

GUÍA DOCENTE

SISTEMAS DISTRIBUIDOS Y CONCURRENTES

GRADO EN INGENIERÍA DE ROBÓTICA SOFTWARE

CURSO 2026-27

Fecha de publicación: 07-07-2026



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 alumno deberá familiarizarse con los conceptos fundamentales de sistemas distribuidos, arquitecturas distribuidas actuales, finalidad y tecnologías subyacentes. Deberá identificar y entender los distintos tipos de transparencia que proveen los sistemas distribuidos. Analizar y clasificar los distintos componentes de un sistema distribuido. Diseñar y programar sistemas y aplicaciones telemáticas concurrentes usando diferentes primitivas de sincronización avanzadas. Analizar y aplicar distintos algoritmos distribuidos para distintos problemas clásicos en sistemas distribuidos.

A lo largo de esta asignatura aprenderás a desarrollar soluciones distribuidas que pueden ejecutar en entornos robóticos orientados al mundo de Internet of Things (IoT), utilizando arquitecturas cliente-servidor y publicador-subscriptor. Aprenderás como proteger recursos compartidos en un escenario distribuido, además de sincronizar procesos en red sin necesidad de usar un reloj físico. Las prácticas de esta asignatura se realizarán en sistemas GNU/Linux y se utilizará lenguajes de programación C y C++

La asignatura tiene como requisitos previos para su buen desarrollo, haber aprobado las asignaturas de "Sistemas Operativos" (2º curso) , "Fundamentos de programación" y "Arquitecturas Software para Robots" para conocimientos de programación imperativa estructurada, sistemas operativos y ROS.

II.B-Presentación en inglés

null

III.-Resultados de Aprendizaje

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

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CE18. Capacidad de analizar, diseñar y programar aplicaciones concurrentes haciendo uso de los recursos del sistema.

CE20. Capacidad de diseñar e implementar aplicaciones robóticas autónomas e inteligentes que involucren uno o varios robots.

- 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_Temático	Tema	Resumen
I. "Introducción"	Tema 1: Introducción a Sistemas Distribuidos	Definiciones básicas, arquitecturas distribuidas, transparencias de un sistema distribuido
II. "Comunicación"	Tema 2: Comunicación entre procesos distribuidos	Primitivas de comunicación en sistemas distribuidos. Tipos de llamadas.
	Tema 2.1: Minicurso de sockets en C	Minicurso de sockets en C para desarrollo de aplicaciones.
	Tema 3: Tiempo y Relojes en sistemas distribuidos	Gestión del tiempo y relojes en sistemas distribuidos. Problemática, soluciones y enfoques para sincronizar procesos.
	Tema 4: Concurrencia Avanzada	Concurrencia avanzada para sistemas distribuidos, hambruna e interbloqueos. Lectores/Escritores y políticas de sincronización.
III.Servicios Distribuidos	Tema 5: Publicador/Subscriber	Paradigma de publicador/subscriber.
	Tema 5.1: DDS: Data Distribution System	Introducción al middleware de comunicación distribuida de referencia en la industria
	Tema 6: Algoritmos distribuidos	Algoritmos distribuidos para selección de líder, confiabilidad, replicación

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Asistencia a clases teóricas	Clases teóricas de cada tema mediante transparencias, apuntes, explicaciones.
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Clases prácticas de resolución de problemas.
Prácticas	Prácticas de laboratorio realizadas en aulas de informática.
Tutorías académicas	Tutorías académicas Tutorías individuales o en grupo para resolución de dudas.
Otras actividades	Estudio individual o en grupo de la teoría, realización de ejercicios propuestos, etc
Realización de pruebas	Realización de pruebas de evaluación.



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

Clases teóricas	24
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	10
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	22
Realización de pruebas	4
Tutorías académicas	30
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	18
Preparación de clases teóricas	22
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	30
Preparación de pruebas	20
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Clases Teóricas	Semana 5 a Semana 5	Tema3: sincronización y Relojes
Prácticas	Semana 6 a Semana 8	Laboratorio 2
Clases Teóricas	Semana 8 a Semana 9	Tema 4: Concurrencia Avanzada
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 3	Tema 1. Introducción Tema 2. Comunicación Distribuida
Prácticas	Semana 2 a Semana 4	Laboratorio 1
Prácticas	Semana 9 a Semana 11	Laboratorio 3
Clases Teóricas	Semana 12 a Semana 13	Tema 5: Algoritmos Distribuidos
Prácticas	Semana 13 a Semana 15	Laboratorio 4



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	Actividad	Modalidad	Revaluable	Nota mínima	Ponderación	Período
SE 2	Laboratorio (P1)	Presencial	NO	N/A	10 %	Semana 3-5
SE 2	Laboratorio (P2)	Presencial	SI	5	10 %	Semana 6-8
SE 2	Laboratorio (P3)	Presencial	SI	4	15 %	Semana 10-12
SE 2	Laboratorio (P4)	Presencial	SI	4	15 %	Semana 14-15
SE 1	Examen teórico final (EF)	Presencial	SI	5	50 %	Convocatoria oficial ordinaria

La calificación final de la asignatura será:

$$CF = P1 * 0.10 + P2 * 0.10 + P3 * 0.15 + P4 * 0.15 + EF * 0.5$$

La asignatura se considerará aprobada cuando se cumpla que $CF \geq 5$, siempre y cuando se supere la nota mínima de las actividades revaluables.

La entrega de prácticas se realizará en tiempo y forma descrita a través de la plataforma oficial de la universidad (aula virtual).

La P1 no es revaluable debido a su naturaleza introductoria y que su contenido se evalúa en las sucesivas prácticas. La entrega de las prácticas P3, y P4 incluirán un examen práctico sin acceso a internet que consistirá en realizar una modificación de la práctica entregada previamente.

Todas las prácticas y el examen que alcancen la nota mínima en la convocatoria ordinaria se conservarán y serán válidos hasta la convocatoria extraordinaria del mismo curso académico.

La asistencia a clase es obligatoria y será registrada mediante una aplicación informática.

Evaluación de la Convocatoria Extraordinaria:

Los estudiantes que no consigan superar la evaluación ordinaria, o no se hayan presentado, serán objeto de la realización de una evaluación extraordinaria para verificar la adquisición de las competencias establecidas en la guía, únicamente de las actividades de evaluación revaluables. Las partes revaluables para esta convocatoria suponen el 90% de la nota final.

La práctica P1 no es revaluable por su carácter introductorio, centrado en conceptos básicos que son fundamentales para el desarrollo del resto de la asignatura. Estos conocimientos se evalúan de forma implícita en las prácticas posteriores.

Evaluación de la Convocatoria Adelantada:

La convocatoria de evaluación adelantada constará de 1 examen de teoría, y 1 examen de prácticas con diferentes problemas a solucionar referentes a los 4 bloques de prácticas.

Defensa oral de las pruebas de evaluación

Si los profesores lo creen oportuno, podrán requerir de cualquier estudiante la defensa oral de cualquiera de las pruebas de la asignatura. El resultado de la defensa será la ratificación de la calificación obtenida o una nueva calificación distinta de la anterior. No presentarse a dicha defensa supondría un suspenso (nota=1) en las pruebas requeridas para la defensa.

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

Distributed Operating Systems, Andrew S. Tanenbaum, 2009
 Designing Distributed Systems: Patterns and Paradigms for Scalable, Reliable Services (O'Really), 2018
 Distributed Systems: Concepts and Design, George Coulouris, JEAN. DOLLIMORE y Tim Kindberg, 2011
 Fundamentos de Sistemas Operativos: Una Aproximación Práctica Usando Linux. Enrique Soriano, Gorka Guardiola, 2024.
 Principios y algoritmos de concurrencia, Ricardo Galli Granada, 2015
 Reliable distributed systems : technologies, web services, and applications, Kenneth P. Birman New York : Springer ; cop. 2005

Bibliografía complementaria

IX.-Profesorado

Nombre y apellidos	ROBERTO CALVO PALOMINO
Correo electrónico	roberto.calvo@urjc.es
Departamento	Teoría de la Señal y Comunicaciones y Sistemas Telemáticos y Computación
Campus de impartición	Fuenlabrada
Categoría	Profesor/a Permanente Laboral
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	1
Nº de Sexenios	1
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	1

