Universidad Rey Juan Carlos

GUÍA DOCENTE

COMPUTACION DE ALTAS PRESTACIONES

GRADO EN INGENIERÍA DE COMPUTADORES

CURSO 2026-27

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 14/11/2026 18:52 | Hash: 643b0996b384cca0b925b6f6e8ca2e76.

Fecha de publicación: 01-07-2026

I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OBLIGATORIA
Período de impartición	3 curso, 2Q semestre
Nº de créditos	6
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación

En esta asignatura se comienza por analizar la necesidad de la computación de altas prestaciones en multitud de aplicaciones actuales empresariales, militares, industriales, biomédicas o científicas, así como las limitaciones que las arquitecturas clásicas presentan en la ejecución de este tipo de aplicaciones. Tras realizar un repaso de conceptos básicos de arquitectura de computadores relacionados con la asignatura y una introducción a conceptos básicos de optimización y rendimiento del software, se pasa al estudio de los sistemas multiprocesador (memoria compartida) en arquitecturas CPU y GPU.
En concreto se profundiza en el estudio de las alternativas de diseño existentes en la actualidad para multiprocesadores, cluster y sistemas basados en los paradigmas Grid y Cloud; y en los modelos de programación que se pueden emplear en cada caso. Además se presentan ejemplos con arquitecturas y aplicaciones reales y se proporcionan métricas y metodologías para la evaluación de las prestaciones de este tipo de arquitecturas.
Prerrequisitos: Se recomienda haber cursado previamente las asignaturas Arquitectura de Computadores, Estructuras de Datos y Programación Orientada a Objetos, y Sistemas Operativos.

III.-Resultados de Aprendizaje

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 14/11/2026 18:52 | Hash: 643b0996b384cca0b925b6f6e8ca2e76.

CG4. Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas
CG6. Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes
CG8. Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones
CG17. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
CE5. Conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, los fundamentos de su programación, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería
CE8. Capacidad para planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha y su mejora continua y valorando su impacto económico y social
CE13. Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema
CE14. Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados
CE31. Capacidad para analizar, evaluar, seleccionar y configurar plataformas hardware para el desarrollo y ejecución de aplicaciones y servicios informáticos
CE35. Capacidad de describir las características de los últimos avances en hardware y software y sus correspondientes aplicaciones prácticas.

- 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.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 14/11/2026 18:52 | Hash: 643b0996b384cca0b925b6f6e8ca2e76.

IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

Bloque temático	Tema	Apartados
I.- “Introducción a la computación de altas prestaciones”	Tema 1. “Introducción”	Computación de Altas Prestaciones: objetivos y aplicaciones más comunes. Nuevos paradigmas de computación. Paralelismo y algoritmos paralelos. Clasificación de arquitecturas paralelas.
	Tema 2. “Optimización en serie”	Evaluación de prestaciones en arquitecturas sencillas. Técnicas de aumento de prestaciones para procesadores, memoria y E/S empleadas en CAP. Importancia de la distribución de datos en memoria. Código genérico y metaprogramación en C++.
II.- “Arquitecturas de computación paralela”	Tema 3. “Sistemas multiprocesador (memoria compartida)”	Diseño de arquitecturas de memoria compartida y compartida-distribuida. Uso de entornos GPU Soluciones para el problema de la coherencia Modelo de programación para arquitecturas de memoria compartida. Ejemplos de arquitecturas reales. Paralelización mediante OpenMP. Patrones de acceso a memoria.
	Tema 5. “Sistemas multicomputador I (memoria distribuida)”	Diseño de arquitecturas de memoria distribuida. Clusters. Soluciones para el problema del equilibrio de carga y de la planificación. Soluciones para el problema de imagen de sistema único. Tolerancia a fallos y disponibilidad. Modelo de programación para arquitecturas de memoria distribuida. Paso de mensajes y MPI. Ejemplos de arquitecturas reales.
	Tema 6. “Sistemas multicomputador II (memoria distribuida)”	Grid y Cloud Computing. El problema del aprovisionamiento. La importancia de las herramientas de gestión. HPC-as-a-Service Modelo de programación para estos nuevos paradigmas. Ejemplos de arquitecturas reales.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 14/11/2026 18:52 | Hash: 643b0996b384cca0b925b6f6e8ca2e76.

IV.B.-Actividades formativas	
Tipo	**Descripción**
Prácticas	Práctica 1 - Programación con OpenMP
Prácticas	Práctica 2 - Programación Paralela híbrida en Clúster
Asistencia a clases teóricas	Otras actividades prácticas (casos, talleres, lecturas, seminarios)

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 14/11/2026 18:52 | Hash: 643b0996b384cca0b925b6f6e8ca2e76.

V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	30
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	18
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	10
Realización de pruebas	2
Tutorías académicas	14
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	4
Preparación de clases teóricas	38
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	40
Preparación de pruebas	24
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Seminarios	Semana 1 a Semana 15	Actividades prácticas guiadas relacionadas con el temario de la asignatura.
Prácticas	Semana 11 a Semana 15	Práctica 1 - Programación con OpenMP y Práctica 2 - Programación paralela híbrida en clúster
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 15	Todo el temario de la asignatura.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 14/11/2026 18:52 | Hash: 643b0996b384cca0b925b6f6e8ca2e76.

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

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 14/11/2026 18:52 | Hash: 643b0996b384cca0b925b6f6e8ca2e76.

Sistemas de Evaluación	Reevaluable en Extraordinaria	Ponderación	Actividad de Evaluación	Nota mínima	Contenidos	Fecha
SE1 (30%) - Prueba escrita de respuesta abierta o tipo test y SE2 (30%) - Resolución de problemas y casos prácticos	Sí. Se seguirá el mismo formato que en convocatoria extraordinaria	60%	Examen	4	Temario completo	Fecha oficial convocatoria ordinaria
SE3 - Prácticas con ordenador	Sí. Se seguirá el mismo formato que en convocatoria extraordinaria	40%	Examen sobre la práctica 1 (20%)	4	Temas 2 a 4	Semanas 7 a 12
			Examen sobre la práctica 2 (20%)	4	Temas 2 a 4	Semana 15

Cálculo de la nota 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 con la nota mínima indicada para cada una de ellas.

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 menor nota de todas las pruebas.

Si no se ha presentado a ninguna prueba evaluable, la nota final será "No presentado".

Convocatoria extraordinaria

En convocatoria extraordinaria los estudiantes solamente se presentarán a la revaluación de las pruebas no superadas, de manera que para el cálculo de la nota final en esta convocatoria se utilizará la calificación de las pruebas aprobadas en convocatoria ordinaria y las notas obtenidas en las pruebas revaluadas. El cálculo de la nota final se realiza tal y como se indica en el apartado anterior.

La revaluación del examen se realizará en la fecha oficial indicada para la convocatoria extraordinaria.

Para la revaluación de las prácticas se planificarán sendos plazos de entrega a determinar dentro de las fechas de exámenes de convocatoria extraordinaria.

En caso de que un estudiante no pueda aprobar la asignatura presentándose exclusivamente a las pruebas en las que no haya alcanzado la nota mínima, podrá presentarse a cualquier prueba que tenga suspensa.

Convocatoria adelantada

La evaluación en la convocatoria adelantada se realizará de forma idéntica a la de la convocatoria extraordinaria.

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.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 14/11/2026 18:52 | Hash: 643b0996b384cca0b925b6f6e8ca2e76.

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.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 14/11/2026 18:52 | Hash: 643b0996b384cca0b925b6f6e8ca2e76.

VIII.-Recursos y materiales didácticos

Bibliografía básica

Título
Cloud Computing, tecnología y negocio
Autor
Marta Beltrán y Fernando Sevillano
Editorial
Paraninfo (2013)

Título
Diseño y Evaluación de Arquitecturas de Computadoras
Autor
Marta Beltrán y Antonio Guzmán
Editorial
Prentice Hall (2010, primera edición)

Bibliografía complementaria

Título
Computer Architecture: A Quantitative Approach
Autor
John L. Hennessy & David A. Patterson
Editorial
Morgan Kaufmann (2011, quinta edición)

Título
In search of clusters
Autor
Gregory Pfister
Editorial
Prentice Hall (1998)

Título
The Grid blueprint for a new computing infrastructure
Autor
Ian Foster
Editorial
Elsevier (2004)

Título
Distributed and Cloud Computing. From Parallel Processing to the Internet of Things.
Autor
Kai Hwang, Geoffrey C. Fox y Jack J. Dongarra
Editorial
Morgan Kaufmann (2012)

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 14/11/2026 18:52 | Hash: 643b0996b384cca0b925b6f6e8ca2e76.

Título Parallel programming in C with MPI and OpenMP Autor Michael J. Quinn Editorial McGraw Hill (2003)
Título Fundamentals of Mobile Computing Autor Prasant Kumar Pattnaik & Rajib Mall Editorial Phi Learning (2013)
Título CUDA by Example An Introduction to General-Purpose GPU Programming Autor Jason sanders Edward Kandrot Editorial Addison-Wesley

IX.-Profesorado	
Nombre y apellidos	DAVID CONCHA GÓMEZ
Correo electrónico	david.concha@urjc.es
Departamento	Informática y Estadística
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Profesor/a Ayudante Doctor/a
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	No
Horario de tutorías	Para consultar las tutorias póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	2
Nº de Sexenios	0
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docentia	2
Nombre y apellidos	JOSÉ ÁNGEL MORENO SAN SEGUNDO
Correo electrónico	jose.moreno.san@urjc.es

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 14/11/2026 18:52 | Hash: 643b0996b384cca0b925b6f6e8ca2e76.

Departamento	Informática y Estadística
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Profesor/a Ayudante Doctor/a
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	Si
Horario de tutorías	Para consultar las tutorias póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	0
Nº de Sexenios	1
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docentia	0

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 14/11/2026 18:52 | Hash: 643b0996b384cca0b925b6f6e8ca2e76.