Universidad Rey Juan Carlos

# GUÍA DOCENTE

# ARQUITECTURAS AVANZADAS DE COMPUTADORES

## GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

## CURSO 2026-27

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 23/10/2026 23:24 | Hash: b8b7037d1969d430a5f99a5c7613ccd3.

Fecha de publicación: 06-07-2026

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 23/10/2026 23:24 | Hash: b8b7037d1969d430a5f99a5c7613ccd3.

| I.-Identificación de la Asignatura | |
|---|---|
| **Tipo** | OPTATIVA |
| **Período de impartición** | 4 curso, 1Q semestre |
| **Nº de créditos** | 6 |
| **Idioma en el que se imparte** | Castellano |

## II.-Presentación

La asignatura Arquitecturas Avanzadas de computadores es una asignatura optativa en la materia de Ingeniería de Computadores, centrada en el estudio de las nuevas tendendias en arquitectura de computadores y en el desarrollo de programas sobre estas nuevas arquitecturas. Dentro de esta asignatura se estudiarán:

•Procesadores segmentados y superescalares
•Arquitecturas de memoria compartida
•Arquitecturas de memoria distribuida
•Aceleradores

Esta asignatura tiene como prerrequisito haber cursado las siguientes:

•Organización y Arquitectura de Computadores
•Redes de Computadores
•Sistemas Operativos
•Sistemas Distribuidos

## II.B-Presentación en inglés

Advanced Computer Architectures is an elective course within the Computer Engineering program, focused on the study of new trends in computer architecture and the development of programs based on these new architectures. The following topics will be covered in this course: Piped and superscalar processors Shared memory architectures Distributed memory architectures Accelerators The following courses are prerequisites for this course: Computer Organization and Architecture Computer Networks Operating Systems

## III.-Resultados de Aprendizaje

CG04. Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del Anexo II de la Resolución de 8 de junio de 2009 de la Secretaría General de Universidades, que da publicidad al acuerdo del Consejo de Universidades por el que se establecen recomendaciones para la propuesta por las universidades de memorias de solicitud de títulos oficiales en los ámbitos de la Ingeniería Informática y la Ingeniería Técnica Informática.
CG06. Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del Anexo II de la Resolución de 8 de junio de 2009 de la Secretaría General de Universidades, que da publicidad al acuerdo del Consejo de Universidades por el que se establecen recomendaciones para la propuesta por las universidades de memorias de solicitud de títulos oficiales en los ámbitos de la Ingeniería Informática y la Ingeniería Técnica Informática.
CG08. 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.
CG09. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.
CB05. 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.
CE02. 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.
CE14.Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real.

- 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: 23/10/2026 23:24 | Hash: b8b7037d1969d430a5f99a5c7613ccd3.

## IV.-Contenido

### IV.A.-Temario de la asignatura

**Tema 1. - Introducción a los computadores paralelos y a los sistemas de comunicación.**
**Tema 2.- Procesadores segmentados:** concepto de segmentación; riesgos en el camino de datos; resolución de riesgos; segmentación del camino de datos.
**Tema 3.- Paralelismo a nivel de instrucción:** introducción al ILP (*Instruction Level Paralelism)*; emisión múltiple; planificación dinámica; algoritmo de Tomasulo; camino de datos superescalar; ejecución especulativa.
**Tema 4.- Arquitecturas de memoria compartida:** SMP; UMA; NUMA: coherencia de cachés; paradigma de programación basado en memoria compartida; paralelismo a nivel de datos en vectores (SIMD); memoria compartida distribuida; coherencia basada en directorios; paralelismo a nivel de *thread*: sincronización; introducción a la consistencia de memoria; procesadores multicore.
**Tema 5.- Arquitecturas de memoria distribuida:** *Clusters* y computadores *warehouse-scale*; paradigma de programación basado en paso de mensajes; *grid* y *cloud* computing; programación basada en eventos; *openstack*.
**Tema 6.- Introducción a los aceleradores:** GPUs; modelo de programación circulante; *devices*; arquitectura unificada (CUDA); OpenCL (otros *devices*: FPGAs)

### IV.B.-Actividades formativas

| Tipo | Descripción |
|---|---|
| Asistencia a clases teóricas | Asistencia a lecciones magistrales |
| Realización de pruebas | Pruebas escritas |
| Tutorías académicas | Asistencia a tutorías |
| Presentaciones orales | Trabajos / proyectos propuestos (individuales o colectivos) |
| Resolución de ejercicios, problemas, casos | Prácticas de laboratorio y no guiadas |

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 23/10/2026 23:24 | Hash: b8b7037d1969d430a5f99a5c7613ccd3.

| V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster) | |
|---|---|
| Clases teóricas | 28 |
| Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc. | 15 |
| Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc. | 15 |
| Realización de pruebas | 2 |
| Tutorías académicas | 40 |
| Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc. | 8 |
| Preparación de clases teóricas | 30 |
| Preparación de prácticas/ejercicios/casos | 30 |
| Preparación de pruebas | 12 |
| Total de horas de trabajo del alumnado | 180 |

| VI.-Metodología y plan de trabajo | | |
|---|---|---|
| **Tipo** | **Periodo** | **Contenido** |
| Clases Teóricas | Semana 1 a Semana 15 | Asistencia a lecciones magistrales en el Aula. |
| Tutorías académicas | Semana 1 a Semana 15 | Realización de tutorías mediante cita previa para la resolución de dudas de forma remota asíncrona mediante las herramientas disponibles en la universidad. |
| Prácticas | Semana 2 a Semana 15 | Realización de prácticas grupales o individuales. |

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 23/10/2026 23:24 | Hash: b8b7037d1969d430a5f99a5c7613ccd3.

## 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: 23/10/2026 23:24 | Hash: b8b7037d1969d430a5f99a5c7613ccd3.

| Sistema de Evaluación | Revaluable en Extraordinaria | Ponderación | Actividad de evaluación | Nota mínima | Contenidos | Fecha |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SE1 - Prueba escrita de respuesta abierta o tipo test | Sí. Se seguirá el mismo formato que en convocatoria ordinaria. | 40 % | Examen | 5 | Temario completo | Fecha oficial de convocatoria ordinaria |
| SE6 - Valoración y presentación de trabajos / Proyectos | Sí. Se seguirá el mismo formato que en convocatoria ordinaria. | 60 % | Práctica 1 (16,67%) | 5 | Tema 1 | Semana 1 |
| | | | Práctica 2 (16,67%) | 5 | Tema 2 | Semana 2 |
| | | | Práctica 3 (16,67%) | 5 | Tema 3 | Semana 6 |
| | | | Práctica 4 (16,67%) | 5 | Tema 4 | Semana 8 |
| | | | Práctica 5 (16,67%) | 5 | Tema 5 | Semana 12 |
| | | | Práctica 6 (16,67%) | 5 | Tema 6 | Semana 14 |

**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 actividades de evaluación no se ha superado con la nota mínima, la nota final se calcula como la media ponderada de las notas de las pruebas. Solo en caso de que este valor sea igual o superior a 5, la nota final de la asignatura será un 4.
- 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.

**Convocatoria adelantada**

El procedimiento y criterios de evaluación para los estudiantes que soliciten la convocatoria adelantada, será igual que en las convocatorias ordinaria y extraordinaria.

**Dispensa académica**

En el caso de estudiantes con dispensa académica concedida, ésta solo les exime de la asistencia a clase, teniendo que realizar todas las pruebas de evaluación cuyas fechas serán comunicadas al inicio de la asignatura.

**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 se encuentran en el artículo 11 de la citada normativa

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

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 23/10/2026 23:24 | Hash: b8b7037d1969d430a5f99a5c7613ccd3.

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.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 23/10/2026 23:24 | Hash: b8b7037d1969d430a5f99a5c7613ccd3.

## VIII.-Recursos y materiales didácticos

**Bibliografía básica**

John L. Hennesy and David A. Patterson. *Computer Architecture. A Quantitative Approach.* Sixth Edition. Morgan Kaufmann, 2019. ISBN 978-0-12-811905-1
Arquitectura de Computadores. M. Anguita, J. Ortega, A. Prieto. Ed. Paraninfo, 2005. ISBN 13: 9788497322744.
Ingeniería de Computadores II. S. Dormido, J. Sánchez, V. Sanz. Ed. Sanz y Torres, 2011. ISBN: 9788492948604.
Procesamiento paralelo. S. Dormido, D. Moreno, J. Sánchez, V. Sanz. Ed. Sanz y Torres, 2012. ISBN: 9788415550112
GPU Gems 3. https://developer.nvidia.com/gpugems/gpugems3/contributors

**Bibliografía complementaria**

## IX.-Profesorado

| | |
|---|---|
| **Nombre y apellidos** | ALBERTO FERNÁNDEZ ISABEL |
| **Correo electrónico** | alberto.fernandez.isabel@urjc.es |
| **Departamento** | Informática y Estadística |
| **Campus de impartición** | Madrid - Vicálvaro, Móstoles |
| **Categoría** | Titular de Universidad |
| **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** | 1 |
| **Nº de Sexenios** | 1 |
| **Nº de Sexenios de transferencia** | 0 |
| **Nº de evaluaciones positivas Docentia** | 2 |

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 23/10/2026 23:24 | Hash: b8b7037d1969d430a5f99a5c7613ccd3.