Universidad Rey Juan Carlos

GUÍA DOCENTE

DISEÑO Y ANALISIS DE ALGORITMOS

GRADO EN MATEMÁTICAS

CURSO 2026-27

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 02/11/2026 21:56 | Hash: 1b4fd8aa1170534fa22f961d5fdccf12.

Fecha de publicación: 29-06-2026

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

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 02/11/2026 21:56 | Hash: 1b4fd8aa1170534fa22f961d5fdccf12.

II.-Presentación

La resolución de problemas mediante las tecnologías de computación requiere el diseño de algoritmos que logren aportar una solución válida y satisfactoria para tales problemas, realizando además un uso eficiente de los distintos recursos (tiempo, memoria, etc.).En esta asignatura se ofrecen los conocimientos relativos al análisis de complejidad de algoritmos basándose en diversas técnicas y en los fundamentos matemáticos de las notaciones asintóticas de funciones que delimitan el crecimiento del empleo de recursos en función del tamaño del problema que se intenta resolver. Por tanto, se instauran las bases para la aplicación de un criterio analítico y objetivo sobre la eficiencia, solvencia y escalabilidad de los algoritmos estudiados. Por otra parte, existen diversos tipos de problemas para los que se conocen soluciones probadas, eficientes y eficaces, que siguen determinadas directrices basadas en las características propias de los distintos tipos de problemas. Es por ello que se imparten conocimientos acerca de algunas de las más conocidas técnicas algorítmicas para introducir al alumno en el diseño metódico de soluciones ante una diversidad estructurada de problemas.

Se recomienda haber superado satisfactoriamente las asignaturas:
Matemática discreta y álgebra
Introducción a la programación
Metodología de la programación
Durante la asignatura se afrontará la resolución de problemas haciendo uso de lenguajes de programación orientada a objetos, por lo que serecomienda tener cierta sortura en el uso de los mismos.

II.B-Presentación en inglés

Problem-solving through computing technologies requires the design of algorithms that provide valid and satisfactory solutions to such problems, while also making efficient use of various resources (time, memory, etc.). This course offers knowledge related to the analysis of algorithm complexity based on various techniques and the mathematical foundations of asymptotic notations of functions that bound the growth of resource usage depending on the size of the problem being solved. Therefore, it establishes the foundations for applying an analytical and objective criterion on the efficiency, reliability, and scalability of the algorithms studied. Furthermore, there are various types of problems for which proven, efficient, and effective solutions are known, following specific guidelines based on the characteristics of different types of problems. Hence, the course imparts knowledge about some of the most well-known algorithmic techniques to introduce students to the methodical design of solutions for a structured diversity of problems.

III.-Resultados de Aprendizaje

CG02. Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de la Matemática
CG03. Capacidad para definir y plantear problemas y desarrollar metodologías para su resolución tanto en contextos académicos como profesionales.
CG07. 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.
CG12. Poseer y comprender los conocimientos básicos y matemáticos de los distintos módulos que, partiendo de la base de la educación secundaria general, y apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en la propuesta de título de Grado en Matemáticas que se presenta
CG13. Saber aplicar esos conocimientos básicos y matemáticos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de las matemáticas y ámbitos en que se aplican directamente.
CG14. Saber reunir e interpretar datos relevantes (normalmente de carácter matemático) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CG15. Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CG16. Capacidad para aplicar las habilidades de aprendizaje adquiridas necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CE08. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, el desarrollo de programas, y la capacidad para adquirir, obtener, formalizar y representar el conocimiento humano en una forma computable, para la resolución de problemas.

- 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: 02/11/2026 21:56 | Hash: 1b4fd8aa1170534fa22f961d5fdccf12.

IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

Bloque I.- Introducción

- Tema 1. Conceptos generales

• Especificación formal. Eliminación de recursividad.

Bloque II.- Análisis de Algoritmos

- Tema 2. Análisis de complejidad I

• Preliminares matemáticos. Casos mejor, peor y medio. Notaciones asintóticas, principales funciones de complejidad computacional.

- Tema 3. Análisis de complejidad II

• Análisis de algoritmos iterativos y recursivos en espacio y tiempo.

Bloque III.- Diseño de Algoritmos

- Tema 4. Divide y vencerás

• Definición. Esquema algorítmico. Análisis de complejidad. Ejemplos clásicos.

- Tema 5. Algoritmos voraces

• Definición. Esquema algorítmico. Ejemplos clásicos.

- Tema 6. Vuelta atrás

• Problemas de búsqueda en espacios de estados. Esquemas de vuelta atrás. Ejemplos clásicos. Introducción a Ramificación y poda.

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Otras	Lecciones magistrales
Prácticas / Resolución de ejercicios	Resolución de problemas y/o casos prácticos
Prácticas / Resolución de ejercicios	Prácticas con ordenador
Otras	Pruebas escritas
Lecturas	Lecturas de material de apoyo y referencias bibliográficas
Otras	Trabajos / proyectos propuestos (individuales o colectivos)

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 02/11/2026 21:56 | Hash: 1b4fd8aa1170534fa22f961d5fdccf12.

V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	14
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	18
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	24
Realización de pruebas	4
Tutorías académicas	30
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	18
Preparación de clases teóricas	22
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	40
Preparación de pruebas	10
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Pruebas	Semana 4 a Semana 6	Bloque I Introducción y Bloque II.- Análisis de Algoritmos. Prueba con el ordenador del aula o en papel.
Pruebas	Semana 14 a Semana 15	Bloque III Diseño de Algoritmos. Defensa y/o presentación del trabajo práctico realizado.
Pruebas	Semana 16 a Semana 16	Bloque III Diseño de Algoritmos. Pruebas escritas en papel o con el ordenador del aula.
Prácticas	Semana 2 a Semana 14	Realización de prácticas. Los estudiantes trabajarán en el desarrollo de casos prácticos aplicativos de los contenidos visto en teoría.
Otras actividades	Semana 1 a Semana 3	Bloque I.- Introducción. Clases magistrales y resolución de problemas. El/la estudiante dispondrá de contenidos de apoyo en Aula Virtual que podrá utilizar para preparar los contenidos de cada tema.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 02/11/2026 21:56 | Hash: 1b4fd8aa1170534fa22f961d5fdccf12.

Otras actividades	Semana 6 a Semana 15	Bloque III.- Diseño de Algoritmos.Clases magistrales y resolución de problemas. Clases magistrales y resolución de problemas. El/la estudiante dispondrá de contenidos de apoyo en Aula Virtual que podrá utilizar para preparar los contenidos de cada tema.
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 15	Todos los bloques. Resolución de problemas y casos prácticos.
Trabajos colectivos	Semana 5 a Semana 14	Bloque III Diseño de Algoritmos. Realización de un trabajo práctico.
Tutorías académicas	Semana 1 a Semana 15	Tutorías para la resolución de dudas.
Trabajos colectivos	Semana 9 a Semana 11	Bloque III Diseño de Algoritmos. Evaluación de un trabajo práctico realizado.
Otras actividades	Semana 3 a Semana 5	Bloque II.-Análisis de Algoritmos. Clases magistrales y resolución de problemas. El/la estudiante dispondrá de contenidos de apoyo en Aula Virtual que podrá utilizar para preparar los contenidos de cada tema.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 02/11/2026 21:56 | Hash: 1b4fd8aa1170534fa22f961d5fdccf12.

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: 02/11/2026 21:56 | Hash: 1b4fd8aa1170534fa22f961d5fdccf12.

Sistema de Evaluación	Reevaluable 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 o se podría sustituir por un trabajo.	65 %	Prueba 1 (15%)	4	Tema 1, 2 y 3	Semana 6
			Prueba 2 (50%)	5	Tema 4, 5 y 6	Fecha oficial de convocatoria ordinaria
SE3 – Prácticas con ordenador	Sí. Igual que la convocatoria ordinaria solo que se podrá mantener o sustituirse por una práctica a nivel individual con otro enunciado	35 %	Práctica 1 (10 %)	4	Temas 1 al 5	Semana 10
			Práctica 2 (25 %)	5	Temas 1 al 6	Semana 15

Cálculo de la nota final

•Evaluación de las Prácticas (35%):

Se realizarán dos entregas de prácticas:

Práctica 1: Diseño y programación de un algoritmo. Se realizará una entrega de un programa y memoria. Nota mínima: 4.0 (10%).

Práctica 2: Diseño y programación de un algoritmo. Se realizará una entrega de un programa y memoria. Nota minima: 5.0 (25%).

En ambas prácticas se realizará una entrega que se podrá requerir la realización de presentación o defensa si lo estima apropiado el profesor, siempre con tiempo de notificación suficiente. Los plazos de entrega y el canal de entrega se anunciarán a principios de curso por las vías de comunicación habituales. Ambas son reevaluables.

•Evaluación de teoría (65%):

Bloque I y II (15%)

Se realizará una prueba de teoría y/o aplicación de casos. Reevaluable. Nota minima: 4.0.

Bloque III (50%)

Se realizará una prueba de teoría y/o aplicación de casos. Reevaluable. Nota minima: 5.0.

•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, la nota final se calcula como la media ponderada de las notas de las pruebas. En el 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 alguna de las pruebas evaluables en la convocatoria, la nota final será 0.

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

•En caso de superar la nota mínima de todas las actividades evaluación y ser inferior a 5 la nota final de la asignatura, el estudiante deberá presentase en convocatoria extraordinaria a la actividad o actividades de evaluación que hayan tenido una calificación inferior a 5.

•Adicionalmente puede haber hasta un 5% de nota extra, y siempre como nota adicional extra positiva, por la realización y participación de actividades innovadoras de aprendizaje de algoritmos complementarias, como por ejemplo uso de herramientas de aprendizaje. La nota final tendrá cómo máximo 10 pese a la incorporación de esta nota extra.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 02/11/2026 21:56 | Hash: 1b4fd8aa1170534fa22f961d5fdccf12.

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 o bien será la fecha oficial del examen. Las prácticas de la convocatoria ordinaria se podrán mantener o sustituirse por prácticas con otro enunciado.

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 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 grave**. Las sanciones correspondientes a las faltas graves, según el

Política de colaboración y copias

Se permite discutir las formas de abordar los problemas de las prácticas entre alumnos siempre que la comunicación no involucre visualizar código o pseudocódigo, o cualquier estrategia que permita compartir código. Cada alumno debe desarrollar sus propios programas desde principio a fin. Todo el código debe ser exclusivamente suyo. Los profesores podrán emplear sistemas de detección de plagios para comprobar si dos prácticas han sido copiadas. En caso de detectar alguna copia, se asignará un 0 en la prueba afectada, tanto en la convocatoria de mayo como en la de junio, y todos los alumnos involucrados en una copia, independientemente de la dirección en la que se realice, también recibirán un 0 en la prueba afectada.

Además, no se permiten actividades de fraude académico como, por ejemplo (esta lista no es exhaustiva):

* Entregar una práctica previamente realizada en otra asignatura.
* Entregar una práctica previamente realizada por otro alumno en un curso anterior.
* Contratar a una persona para que realice la práctica por ti.
* Entregar soluciones procedentes de academias privadas.
* Copiar la práctica del ordenador de otro alumno sin que éste se entere, y entregarla.
* No informar al profesor de que una práctica o examen ha recibido una nota demasiado alta.
* Coger una práctica del casillero de un profesor y copiarla.
* Copiar material para una memoria de Internet.
* Copiar la mayor parte de una práctica de un amigo, aunque también se haya hecho una parte considerable del trabajo.
* Copiar una práctica entera de un amigo.
* Contratar a alguien para que haga el examen por ti.
* Utilizar una chuleta con datos importantes.
* Coordinar la realización de prácticas con un amigo, para que cada uno haga una por separado, en lugar de tener que hacer ambas.
* Copiar funciones auxiliares básicas o de entrada y salida de un amigo, aunque se implemente el algoritmo pedido.

En caso de observar alguna de estas actividades (o similar), se calificará como 0 la prueba afectada tanto en la convocatoria de mayo como en la de junio.

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

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 02/11/2026 21:56 | Hash: 1b4fd8aa1170534fa22f961d5fdccf12.

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: 02/11/2026 21:56 | Hash: 1b4fd8aa1170534fa22f961d5fdccf12.

VIII.-Recursos y materiales didácticos
Bibliografía básica
"Introduction to Algorithms" Autor: T. H. Cormen, C. E. Leiserson y R. L. Rivest Editorial: The MIT Press, 3ª ed., 20009
"Estructuras de datos y métodos algorítmicos: Ejercicios resueltos" Autor: N. Martí Oliet, Y. Ortega Mallén y J. A. VerdejoLópez Editorial: Pearson, 2004
"Fundamentos de algoritmia" Autor: G. Brassard y P. Bratley Editorial: Prentice-Hall, 1997
"Tecnicas de diseño de algoritmos" Autor: Rosa Guerequeta y Antonio Vallecillo Editorial: Universidad de Málaga, 1999
"Data Structures, Algorithms and Applications in Java" Autor: S. Sahni Editorial: McGraw-Hill, 2000
"Algorithms" Autor: S. Dasgupta, C. H. Papadimitriou, y U. V. Vazirani Editorial: McGraw Hill Higher Education, 2006
"Algorithm Design" Autor: Jon Kleinberg y Éva Tardos Editorial: Addison-Wesley, 2005
Bibliografía complementaria
"Data Structures and Algorithms: The Basic Toolbox" Autor: Kurt Mehlhorn y Peter Sanders Editorial: Springer, 2008
"Data structures and algorithms in Java" Autor: M. T. Goodrich y R. Tamassia Editorial: John Wiley &Sons, 2ª ed., 2001
"Algorítmica: concepción y análisis" Autor: G. Brassard y P. Bratley Editorial: Prentice-Hall, 1997

IX.-Profesorado	
Nombre y apellidos	MAXIMILIANO PAREDES VELASCO
Correo electrónico	maximiliano.paredes@urjc.es
Departamento	Informática y Estadística
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Catedrático/a 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	5
Nº de Sexenios	2
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docentia	5

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 02/11/2026 21:56 | Hash: 1b4fd8aa1170534fa22f961d5fdccf12.