

GUÍA DOCENTE

ESTRUCTURAS DE DATOS AVANZADAS

GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

CURSO 2026-27

Fecha de publicación: 06-07-2026



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
Las estructuras de datos constituyen uno de los pilares básicos de la Informática. Pueden clasificarse en dos grandes categorías: estructuras de datos <i>clásicas</i> (las más elementales y de propósito más general, introducidas en el primer curso de la titulación) y las <i>avanzadas</i>, más especializadas y orientadas a la obtención de algoritmos eficientes para la resolución de problemas en campos concretos, como pueden ser la búsqueda y recuperación de información o la informática gráfica. La asignatura <i>Estructuras de Datos Avanzadas</i> forma parte, junto con <i>Estructuras de Datos y Programación Orientada a Objetos</i> (impartidas, respectivamente, en el primer y el segundo curso del grado), de la materia denominada <i>Programación</i>. El objetivo general de la asignatura consiste en introducir las propiedades y el funcionamiento de algunas de las estructuras de datos avanzadas más importantes, así como su aplicación para resolver eficientemente determinados problemas. Para poder cursar esta asignatura es necesario dominar los conocimientos y competencias adquiridas en las dos asignaturas previas englobadas en la materia <i>Programación</i> citadas más arriba. Los alumnos deben conocer, en particular, los aspectos fundamentales relacionados con el análisis de la eficiencia de los algoritmos y el uso de estructuras de datos básicas (listas, pilas y colas), así como ser capaces de utilizar con soltura Java. Es por otra parte, muy recomendable haber cursado con aprovechamiento las asignaturas de segundo curso que se corresponden con la materia <i>Algoritmia y Computabilidad</i> (en especial, <i>Diseño y análisis de algoritmos</i>).
II.B-Presentación en inglés
Data structures are one of the basic pillars of Computer Science. They can be classified into two main categories: classical data structures (the most elementary and general purpose ones, introduced in the first year of the degree) and advanced ones, which are more specialized and oriented towards obtaining efficient algorithms for solving problems in specific fields, such as information search and retrieval or computer graphics. The course Advanced Data Structures is part, together with Data Structures and Object Oriented Programming (taught, respectively, in the first and second year of the degree), of the subject called Programming. The general objective of the course is to introduce the properties and operation of some of the most important advanced data structures, as well as their application to efficiently solve certain problems. To take this course it is necessary to master the knowledge and skills acquired in the two previous courses included in the Programming course mentioned above. Students should know, in particular, the fundamental aspects related to the analysis of the efficiency of algorithms and the use of basic data structures (lists, stacks and queues), as well as be able to use Java fluently. It is also highly recommended to have passed the second year courses corresponding to the subject Algorithm and Computability (in particular, Algorithm Design and Analysis).



III.-Resultados de Aprendizaje

CG10. Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática, 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.

CG05. Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad, 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.

CB01. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

CB04. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

CE01. Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente.

CE1. Capacidad para tener un conocimiento profundo de los principios fundamentales y modelos de la computación y saberlos aplicar para interpretar, seleccionar, valorar, modelar, y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la informática.

CE3. Capacidad para evaluar la complejidad computacional de un problema, conocer estrategias algorítmicas que puedan conducir a su resolución y recomendar, desarrollar e implementar aquella que garantice el mejor rendimiento de acuerdo con los requisitos establecidos.

CE8. Capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar, evaluar, construir, gestionar, explotar y mantener las tecnologías de hardware, software y redes, dentro de los parámetros de coste y calidad adecuados.

• 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

El objetivo general de la asignatura consiste en introducir las propiedades y el funcionamiento de algunas de las estructuras de datos avanzadas más importantes, así como su aplicación para resolver eficientemente determinados problemas.

Tema 1: Introducción

- Estructuras lineales
- Complejidad
- Pruebas unitarias
- Biblioteca Collection de Java

Tema 2: Árboles generales

- Interfaz general de árbol
- Implementaciones
- Árboles binarios
- Interfaz de árbol binario
- Implementación

Tema 3: Mapas

- Interfaces de mapas
- Implementaciones basadas en tablas hash
- Tipología de hash

Tema 4: Diccionarios ordenados

- Árboles binarios ordenados
- Árboles AVL
- Árboles rojo y negros

Tema 5: Grafos

- Interfaz
- Implementaciones
- Algoritmos sobre grafos

Tema 6: Índices

- Interfaz
- Implementaciones
- Árboles B

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Realización ejercicios prácticos con ordenador en el aula
Prácticas	Realización de trabajos prácticos con ordenador
Tutorías académicas	Asistencia a tutorías individuales o grupales
Realización de pruebas	Pruebas de evaluación teóricas y prácticas
Otras actividades	Resolución colaborativa de ejercicios prácticos con ordenador en el aula



Otras actividades	Visualización de contenidos en casa
Lecturas	Elaboración por parte de los estudiantes de su propio material de estudio consultando la bibliografía recomendada

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

Clases teóricas	26
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	15
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	15
Realización de pruebas	4
Tutorías académicas	38
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	10
Preparación de clases teóricas	20
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	22
Preparación de pruebas	30
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Prácticas	Semana 1 a Semana 15	Tras cada uno de los temas se realizará una clase práctica que el alumno terminará por sus medios. El estudiante dispondrá de contenidos de apoyo distribuidos a través de Aula Virtual
Pruebas	Semana 9 a Semana 15	Ejercicio de implementación de estructuras de datos, todos los temas.
Pruebas	Semana 10 a Semana 15	Evaluación teórica de los temas 4, 5 y 6.
Metodologías activas o de innovación docente	Semana 1 a Semana 15	Parte de la teoría deberá ser estudiada por el estudiante en casa. Para ello se le facilitarán vídeos explicativos de los diferentes temas.
Metodologías activas o de innovación docente	Semana 1 a Semana 15	Para comprobar si los estudiantes han visualizado los vídeos y han comprendido su contenido todos los días se realizarán Woodclaps cada día sobre dichos conceptos en el aula.
Metodologías activas o de innovación docente	Semana 10 a Semana 15	Las dos últimas semanas del periodo docente se realiza una competición por equipos en los que resuelven ejercicios de examen



Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 15	Impartición de clases explicativas sobre los temas 1, 2, 3, 4, 5 y 6. El estudiante dispondrá de contenidos de apoyo (no material de estudio) distribuidos a través de Aula Virtual
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Semana 1 a Semana 15	Resolución de ejercicios. El estudiante dispondrá de contenidos de apoyo distribuidos a través de Aula Virtual
Pruebas	Semana 5 a Semana 10	Evaluación teórica de los temas 1, 2 y 3.
Pruebas	Semana 15 a Semana 15	Ejercicio de uso de estructuras de datos, todos los temas. Se realizará en la fecha de la convocatoria oficial.

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

Asistencia a clase

ES OBLIGATORIO ASISTIR AL MENOS AL 80% DE LAS CLASES para optar a la evaluación del Ejercicio de implementación (EI) y del Ejercicio de uso (EU), tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria. Se pasará lista cada día en clase para verificar la asistencia de los estudiantes. Solo los estudiantes que tengan la dispensa académica concedida estarán exentos del mínimo porcentaje de asistencia.

Sistema de evaluación	Revaluable en convocatoria extraordinaria	Ponderación	Actividad de evaluación	Nota mínima	Contenidos	Periodo
SE1-Prueba escrita de respuesta abierta o tipo test	Sí	15%	Test de teoría 1 (T1)	5/10	Temas 1, 2 y 3	Entre la semana 5 y la 10
	Sí	15%	Test de teoría 2 (T2)	5/10	Temas 4, 5 y 6	Entre la semana 10 y la 15
SE1-Prueba escrita de respuesta abierta o tipo test	Sí	20%	Ejercicio implementación estructuras de datos (EI)	5/10	Todos los temas	Entre la semana 9 y la 15
SE3-Prueba práctica con ordenador	Sí	40%	Ejercicio uso de estructuras de datos (EU)	5/10	Todos los temas	Fecha convocatoria oficial
SE6-Valoración y presentación de trabajos/proyectos	No	10%	Ejercicios y actividades realizados en clase (EC)	No	Todos los temas	Entre la semana 1 y la 15

La asignatura se considerará superada cuando la calificación obtenida en el cálculo de la nota final (NF) sea de 5 sobre 10 o superior.

Cálculo de la nota final (NF) para estudiantes que cumplan con el mínimo de asistencia obligatoria o tengan concedida la dispensa académica

- Estudiantes que no se presenten a ninguna prueba: NF = No presentado
- Estudiantes que han alcanzado la nota mínima en todas las pruebas revaluables: $NF = 0,4 \cdot EU + 0,2 \cdot EI + 0,1 \cdot EC + 0,15 \cdot T1 + 0,15 \cdot T2$
- Estudiantes que no han alcanzado la nota mínima en todas las pruebas revaluables: $NF = \text{mínimo } (4; 0,4 \cdot EU + 0,2 \cdot EI + 0,1 \cdot EC + 0,15 \cdot T1 + 0,15 \cdot T2)$

Todas las pruebas realizadas durante el periodo docente que no hayan alcanzado la nota mínima podrán ser revaluadas en la fecha oficial de la convocatoria.

Estudiantes que no asistan al 80% de las sesiones y no tengan dispensa académica: NF = NO PRESENTADO en ambas convocatorias

—

Convocatoria extraordinaria

El cálculo de la nota seguirá las mismas pautas que en la convocatoria ordinaria.

En la convocatoria extraordinaria todas las pruebas revaluables se realizarán en la fecha oficial de la convocatoria.

Los estudiantes que hayan superado la nota mínima en cualquiera de las pruebas revaluables no podrán volver a presentarse a dicha prueba.

Si un estudiante hubiese superado la nota mínima establecida en todas las actividades revaluables y aun así la calificación global no le alcanzara para aprobar la asignatura, de forma excepcional podrá ser revaluado en convocatoria extraordinaria de la prueba "Ejercicio de implementación de estructuras de datos (EI)".

—

Convocatoria adelantada de septiembre

El cálculo de la nota seguirá las mismas pautas que en la convocatoria ordinaria.

En la convocatoria adelantada de septiembre, se realizarán todas las pruebas revaluables en la fecha oficial de la convocatoria.

Como no es posible cumplir con la asistencia obligatoria, se considerará cumplida solo para esta convocatoria.

Como no es posible cumplir con la actividad de evaluación Ejercicios y actividades realizados en clase (EC), el porcentaje de



esta parte se añadirá al de Ejercicio uso de estructuras de datos (EU) solo para esta convocatoria.

—

Conducta académica

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

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

Título: Data structures and algorithms in Java Autores: M. Goodrich y R. Tamassia Editorial: Wiley

Título: Introduction to Algorithms Autores: T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest y C. Stein Editorial: MIT Press

Título: Data structures & problema solving using Java Autor: Mark Allen Weiss Editorial: Pearson

Bibliografía complementaria

IX.-Profesorado

Nombre y apellidos	JAVIER YUSTE MOURE
Correo electrónico	javier.yuste@urjc.es
Departamento	Informática y Estadística
Campus de impartición	Madrid - Vicálvaro, Móstoles
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	1

Nombre y apellidos	MARÍA TERESA GONZÁLEZ DE LENA ALONSO
Correo electrónico	mariateresa.gonzalezdelena@urjc.es
Departamento	Informática y Estadística
Campus de impartición	Madrid - Vicálvaro, Móstoles
Categoría	Profesor/a Colaborador/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	4
Nº de Sexenios	0
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	4
Nombre y apellidos	SERGIO CAVERO DÍAZ
Correo electrónico	sergio.cavero@urjc.es
Departamento	Informática y Estadística
Campus de impartición	Madrid - Vicálvaro, Móstoles
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	1
Nº de Sexenios	1
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	1