



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Informática: Algoritmos y estructuras de datos I

Asignatura	Informática: Algoritmos y estructuras de datos I			
Código	O06G151V01107			
Titulación	Grado en Ingeniería Informática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Laza Fidalgo, Rosalia			
Profesorado	Fernández Riverola, Florentino Laza Fidalgo, Rosalia Novo Lourés, María Pavón Rial, María Reyes			
Correo-e	rlaza@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>			
Descripción general	Esta asignatura es obligatoria en el segundo semestre de primer curso. Es una continuación de la asignatura de programación impartida en el primer curso. Esta asignatura capacita al alumno para enfrentarse a problemas de programación complejos imprescindibles para cursar las siguientes asignaturas del plan de estudios. En esta asignatura no se emplea el inglés como lengua de impartición ni en el material docente.			

## Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A2	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.
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
B9	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.
C3	Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería
C12	Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos
C13	Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente de los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema
C22	Conocimiento y aplicación de los principios, metodologías y ciclos de vida de la ingeniería de software
C25	Capacidad para desarrollar, mantener y evaluar servicios y sistemas software que satisfagan todos los requisitos del usuario y se comporten de forma fiable y eficiente, sean asequibles de desarrollar y mantener y cumplan normas de calidad, aplicando las teorías, principios, métodos y prácticas de la Ingeniería del Software
C28	Capacidad de identificar y analizar problemas y diseñar, desarrollar, implementar, verificar y documentar soluciones software sobre la base de un conocimiento adecuado de las teorías, modelos y técnicas actuales
D4	Capacidad de análisis, síntesis y evaluación
D6	Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales
D7	Capacidad de buscar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos.
D10	Capacidad de relación interpersonal.

D11 Razonamiento crítico

D14 Tener motivación por la calidad y la mejora continua

### Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
RA1: Concebir, desarrollar y utilizar de forma eficiente los tipos de datos y estructuras más adecuados a un problema.	A2	B9	C13	D4 D6 D11
RA2: Encontrar soluciones algorítmicas a problemas, comprendiendo la idoneidad y complejidad de las soluciones propuestas.	A2 A3	B9	C3 C12 C13 C25	D4 D6 D7 D11
RA3: Determinar la complejidad en tiempo y espacio de diferentes algoritmos.	A2	B9	C3 C12 C13	D6 D11 D14
RA4: Conocer la recursividad como herramienta de construcción de programas.	A2	B9	C12 C22 C25 C28	D6 D11
RA5: Programar aplicaciones de forma fuerte, correcta y eficiente teniendo en cuenta restricciones de tiempo y coste, y eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.	A2	B9	C25 C28	D6 D7 D10 D11
RA6: Conocer nuevas técnicas de programación, en particular el uso de memoria dinámica y las estructuras de datos enlazadas que están en la base de muchas aplicaciones.	A2	B9	C3 C12 C25 C28	D6 D11
RA7: Usar las herramientas de un entorno de desarrollo de programación para crear y desarrollar aplicaciones.	A2	B9	C3 C13 C25 C28	D6 D11
RA8: Saber analizar, especificar e implementar estructuras de datos lineales desde una perspectiva de los TAD.	A2	B9	C13 C25	D6 D7 D11
RA9: Saber resolver problemas utilizando los TAD más apropiados.	A2	B9	C3 C12 C13 C22	D6 D7 D11
RA10: Conocer el funcionamiento y las técnicas básicas de ordenación de la información y la consulta eficiente de la misma.	A2	B9	C12 C13 C22 C28	D6 D11

### Contenidos

Tema	
Análisis de la eficiencia de algoritmos.	- Notaciones Asintóticas. - Análisis de algoritmos. - Reglas prácticas para el cálculo de eficiencia.
Estructuras de datos dinámicas.	- Las referencias como enlace. - Gestión de estructuras enlazadas. - Estructura enlazada simple. - Estructura doblemente enlazada. - Estructura circular - Nodo centinela - Gestión de estructuras enlazadas con nodos centinela
Tipos abstractos de datos. Estructuras lineales.	- Abstracción - TAD Pila - TAD Cola - TAD Lista
Algoritmos de búsqueda.	- Búsqueda Lineal. - Búsqueda Binaria. - Búsqueda Hashing.
Diseño de algoritmos recursivos.	- Ejemplos de recursividad. - Recursividad y variables locales.

Algoritmos de ordenación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ordenación por Insercción.</li> <li>- Ordenación por Selección.</li> <li>- Ordenación Burbuja.</li> <li>- Ordenación QuickSort.</li> <li>- Ordenación MergeSort</li> </ul>
Técnicas de Verificación y Pruebas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamentos de prueba del software</li> <li>- Casos de prueba JUnit</li> </ul>

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Flipped Learning	4.5	20	24.5
Resolución de problemas	10.5	20.5	31
Prácticas de laboratorio	23	20	43
Aprendizaje colaborativo.	4	14.5	18.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	4.5	15.5	20
Proyecto	2	2.5	4.5
Presentación	1	7.5	8.5

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Flipped Learning	Para las clases de teoría, el profesor proporcionará recursos de aprendizaje y material de trabajo para que el alumnado lo utilice fuera del aula y se hará uso del tiempo de clase para facilitar y potenciar el proceso de adquisición y práctica de conocimientos.
Resolución de problemas	Durante las sesiones de aula el profesor propondrá la realización de problemas, ejercicios y otras actividades complementarias para mejorar la comprensión de los recursos de aprendizaje proporcionados.
Prácticas de laboratorio	Aplicación a nivel práctico de la teoría de un ámbito de conocimiento en un contexto determinado. Ejercicios prácticos a través de los laboratorios. Se empleará para la resolución de problemas a lenguaje de programación JAVA. EVALUACIÓN CONTINUA Carácter: Obligatorio Asistencia: Obligatoria EVALUACIÓN GLOBAL Carácter: No obligatorio
Aprendizaje colaborativo.	Cada miembro del grupo del proyecto desarrollado, deberá explicar su parte a cada uno de sus compañeros. De forma que todos tengan un control absoluto de la totalidad del proyecto.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	El profesor supervisa las soluciones software de las actividades propuestas para realizar en los laboratorios.
Aprendizaje colaborativo.	El profesor supervisará y tutorizará el proyecto realizado de forma, mayoritariamente, no presencial, en grupo y con técnicas colaborativas. La supervisión se realizará de forma presencial.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Prácticas de laboratorio	Es obligatoria la participación en todas las actividades realizadas en el laboratorio. Todo el alumnado de forma aleatoria participará como líder o colaborador en la resolución de las actividades a lo largo del periodo lectivo.	5	A2 A3	B9	C3 C12 C13 C22 C25 C28	D4 D6 D7 D11
	Resultados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA6, RA8, RA9, RA10					
Resolución de problemas y/o ejercicios	Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con los algoritmos y estructuras de datos. El alumno debe desarrollar en Java las soluciones adecuadas y correctas de forma individual.	50	A2 A3	B9	C3 C12 C13 C22 C25 C28	D4 D6 D7 D11
	Resultados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA6, RA8, RA9, RA10					

Proyecto	El final del cuatrimestre, el alumno realizará una prueba individual, en la que tendrá que modificar el proyecto realizado durante lo cuatrimestre.  Resultados: RA1, RA5, RA7, RA9, RA10	25	A2	B9	C3 C12 C13 C22 C25 C28	D6 D7 D10 D11
Presentación	Durante el cuatrimestre, el profesor realizará una evaluación conjunta sobre el proyecto que se está desarrollando. El objetivo es comprobar que todos los miembros del grupo entienden la totalidad del proyecto.  Resultados: RA1, RA5, RA7, RA9, RA10	20	A2	B9	C3 C12 C13 C22 C25 C28	D6 D7 D10 D11

## Otros comentarios sobre la Evaluación

### SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA

#### PRUEBA 1: Participación activa

**Descripción:** Participación en el desarrollo de todas las actividades que se realizan en el laboratorio.

**Metodología(s) aplicada(s):** Prácticas de laboratorio.

**% Calificación:** 5%

**% Mínimo** 100%

**Resultados de formación y aprendizaje:** A2, A3, B9, C3, C12, C13, C22, C25, C28, D4, D6, D7, D11.

**Resultados previstos en la materia:** RA1, RA2, RA3, RA4, RA6, RA8, RA9, RA10.

#### PRUEBA 2: Resolución de ejercicios sobre Complejidad, Estructuras enlazadas y TADs.

**Descripción:** Examen en el que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con las estructuras de datos. El alumno debe desenvolver en Java las soluciones adecuadas y correctas de forma individual.

**Metodología(s) aplicada(s):** Resolución de problemas.

**% Calificación:** 30%

**% Mínimo** □ Para la liberación de esta parte es necesario que el alumnado obtenga un mínimo de 2.5 en (0.30 Prueba 2 + 0.20 Prueba 3).

**Resultados de formación y aprendizaje:** A2, A3, B9, C3, C12, C13, C22, C25, C28, D4, D6, D7, D11.

**Resultados previstos en la materia:** RA1, RA2, RA3, RA4, RA6, RA8, RA9, RA10.

#### PRUEBA 3: Resolución de ejercicios sobre Algoritmos de búsqueda y ordenación.

**Descripción:** Examen no que formulan problemas y/o ejercicios relacionados con los algoritmos. O alumno debe desenvolver en Java as soluciones adecuadas e correctas de forma individual.

**Metodología(s) aplicada(s):** Resolución de problemas.

**% Calificación:** 20%

**% Mínimo** - Para la liberación de esta parte es necesario que el alumnado obtenga un mínimo de 2.5 en en (0.30 Prueba 2 + 0.20 Prueba 3).

**Resultados de formación y aprendizaje:** A2, A3, B9, C3, C12, C13, C22, C25, C28, D4, D6, D7, D11.

**Resultados previstos en la materia:** RA1, RA2, RA3, RA4, RA6, RA8, RA9, RA10.

#### PRUEBA 4: Defensa conjunta del proyecto.

**Descripción:** Durante el cuatrimestre, el profesor realizará una evaluación conjunta sobre el proyecto que se está a

desarrollar. El objetivo es comprobar que todos los miembros del grupo entienden la totalidad del proyecto.

**Metodología(s) aplicada(s):** Presentación, proyecto e aprendizaje colaborativa.

**% Calificación:** 20%

**% Mínimo -**

**Resultados de formación y aprendizaje:** A2, B9, C3, C12, C13, C22, C25, C28, D6, D7, D10, D11.

**Resultados previstos en la materia:** RA1, RA5, RA7, RA9, RA10.

-----

**PRUEBA 5:** Prueba individual del proyecto.

**Descripción:** Al final del cuatrimestre, el alumno realizará una prueba individual, en la que tendrá que modificar el proyecto realizado durante el mismo.

**Metodología(s) aplicada(s):** Proyecto.

**% Calificación:** 25%

**% Mínimo -** Para la liberación de esta parte es necesario que el alumnado obtenga un mínimo de 5.

**Resultados de formación y aprendizaje:** A2, B9, C3, C12, C13, C22, C25, C28, D6, D7, D10, D11.

**Resultados previstos en la materia:** RA1, RA5, RA7, RA9, RA10.

-----

*Todos los estudiantes que se presenten a cualquiera de las pruebas se entiende que se acogen al procedimiento de evaluación continua descrito anteriormente.*

.

*Para superar la asignatura la calificación final debe ser igual o superior a 5. En caso de suspender la asignatura, se guardará para la 2a. convocatoria Proyecto **(0.20 prueba 4 + 0.25 prueba 5)** o Resolución de problemas y/o ejercicios **(0.30 prueba 2 + 0.20 prueba 3)**, y se calificará en el acta con la nota media de la nota de Proyecto y Resolución de problemas y/o ejercicios, en caso de superar el 5 en esa media se pondrá la calificación de 4.*

.

*Si un estudiante no se presenta a alguna de las pruebas se le asignará una calificación de 0 en ella.*

## **SISTEMA DE EVALUACIÓN GLOBAL**

.

**Procedimiento para la elección de la modalidad de evaluación global:** *En los 35 primeros días de cuatrimestre se debe notificar por correo electrónico al profesor responsable que opta por la modalidad de evaluación global, de no hacerlo se entiende que sigue la modalidad de evaluación continua.*

**PRUEBA 1:** Resolución de ejercicios sobre el contenido de la materia.

**Descripción:** Examen en el que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con el contenido de la materia. El alumno debe desenvolver en Java las soluciones adecuadas y correctas de forma individual.

**Metodología(s) aplicada(s):** Resolución de problemas.

**% Calificación:** 55%

**% Mínimo** □ Para la liberación de esta parte es necesario que el alumnado obtenga un mínimo de 5.

**Resultados de formación y aprendizaje:** A2, A3, B9, C3, C12, C13, C22, C25, C28, D4, D6, D7, D11.

**Resultados previstos en la materia:** RA1, RA2, RA3, RA4, RA6, RA8, RA9, RA10.

-----

**PRUEBA 2:** Defensa conjunta del proyecto.

**Descripción:** Durante el cuatrimestre, el profesor realizará una evaluación conjunta sobre el proyecto que se está a desarrollar. El objetivo es comprobar que todos los miembros del grupo entienden la totalidad del proyecto.

**Metodología(s) aplicada(s):** Presentación, proyecto y aprendizaje colaborativa.

**% Calificación:** 20%

**% Mínimo -**

**Resultados de formación y aprendizaje:** A2, B9, C3, C12, C13, C22, C25, C28, D6, D7, D10, D11.

**Resultados previstos en la materia:** RA1, RA5, RA7, RA9, RA10.

-----

**PRUEBA 3:** Prueba individual del proyecto.

**Descripción:** Al final del cuatrimestre, el alumno realizará una prueba individual, en la que tendrá que modificar el proyecto realizado durante el mismo.

**Metodología(s) aplicada(s):** Proyecto.

**% Calificación:** 25%

**% Mínimo -** Para la liberación de esta parte es necesario que el alumnado obtenga un mínimo de 5.

**Resultados de formación y aprendizaje:** A2, B9, C3, C12, C13, C22, C25, C28, D6, D7, D10, D11.

**Resultados previstos en la materia:** RA1, RA5, RA7, RA9, RA10.

-----

*Para superar la materia la calificación final debe ser igual o superior a 5.*

.

*Si un estudiante no se presenta a alguna de las pruebas se le asignará una calificación de 0 en ella.*

## **CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA**

*Se seguirá el sistema de evaluación global expuesto anteriormente.*

## **CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA CONVOCATORIA FIN DE CARRERA**

**PRUEBA 1:** Resolución de ejercicios sobre el contenido de la materia.

**Descripción:** Examen en el que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con el contenido de la materia. El alumno debe desenvolver en Java las soluciones adecuadas y correctas de forma individual.

**Metodología(s) aplicada(s):** Resolución de problemas.

**% Calificación:** 100%

**% Mínimo** □

**Resultados de formación y aprendizaje:** A2, A3, B9, C3, C12, C13, C22, C25, C28, D4, D6, D7, D11.

**Resultados previstos en la materia:** RA1, RA2, RA3, RA4, RA6, RA8, RA9, RA10.

---

## PROCESO DE CALIFICACIÓN DE ACTAS

Independientemente del sistema de evaluación y la convocatoria, en caso de no superar alguna parte de la evaluación se calificará en el acta con la nota media de las pruebas, en caso de superar el 5 en esa media se pondrá la calificación de 4.

## FECHAS DE EVALUACIÓN

Las fechas de las pruebas correspondientes al sistema de evaluación continua se publicará en el calendario de actividades, disponible en la página web de la ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>.

Las fechas oficiales de examen de las diferentes convocatorias, aprobadas oficialmente por la Xunta de Centro de la ESEI, se encuentran publicadas en la página web de la ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>.

## EMPLEO DE DISPOSITIVOS MÓVILES

Se recuerda a todo el alumnado la prohibición del uso de dispositivos móviles en ejercicios y prácticas, en cumplimiento del artículo 13.2.d) del Estatuto del Estudiante Universitario, relativo a los deberes del estudiantado universitario, que establece el deber de "Abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad."

## CONSULTA/SOLICITUD DE TUTORÍAS

Las tutorías pueden consultarse a través de la página personal del profesorado, accesible a través de <https://esei.uvigo.es/docencia/profesorado/>

---

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Brassard G., **Fundamentos de Algoritmia**, 84-89660-00-X, 4ª, Prentice Hall,

Laza R., **Metodología y Tecnología de la Programación**, 978-84-8322-426-7, 1ª, Pearson Prentice Hall,

Main M., **Data Structures and Other Objects Using Java**, 978-0-13-291150-4, 4ª, Pearson International Edition,

Goodrich M., Tamassia R., **Data structures and algorithms in Java**, 978-1-118-80857-3, 6ª, John Wiley & Sons,

#### Bibliografía Complementaria

Weiss, Mark Allen, **Data Structures and Algorithm Analysis in Java**, 978-0-273-75211-0, 3ª, Pearson,

Drozdek A., **Estructuras De Datos Y Algoritmos En Java**, 978-970-686-611-0, 2ª, Thomson,

Joyanes L., Zahonero I., **Estructura de datos en Java**, 978-84-481-5631-2, McGrawHill,

Lewis J., Chase J., **Estructuras de datos con Java. Diseño de estructuras y algoritmos**, 84-205-5034-5, 2ª, Pearson Addison Wesley,

Lee R.C.T, Tseng S.S, Chang R.C., Tsai Y.T., **Introducción al diseño y análisis de algoritmos**, 978-970-10-6124-4, McGrawHill,

Weiss, Mark Allen, **Data Structures & problem Solving Using Java**, 9780321546227, 4ª, Pearson,

Pressman Roger S., **Ingeniería del software: un enfoque práctico**, 9786071503145, McGrawHill,

---

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

Algoritmos y estructuras de datos II/O06G151V01202

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Programación II/O06G151V01109

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Informática: Programación I/O06G151V01103

### Otros comentarios

Se recuerda a todo el alumnado la prohibición del uso de dispositivos móviles o electrónicos y ordenadores portátiles en ejercicios y prácticas evaluables, en cumplimiento del artículo 13.2.d) del Estatuto del Estudiante Universitario, relativo al deber del estudiantado universitario, que establece el deber de "Abstenerse de la utilización o la cooperación en

procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad"

---