

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

<b>Código</b>	36413
<b>Nombre</b>	Estructuras de datos y algoritmos
<b>Ciclo</b>	Grado
<b>Créditos ECTS</b>	6.0
<b>Curso académico</b>	2021 - 2022

**Titulación(es)**

<b>Titulación</b>	<b>Centro</b>	<b>Curso</b>	<b>Periodo</b>
1406 - Grado en Ciencia de Datos	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	1	Segundo cuatrimestre

**Materias**

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Caracter</b>
1406 - Grado en Ciencia de Datos	3 - Informática	Formación Básica

**Coordinación**

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>
ALBERT BLANCO, JESUS V.	240 - Informática

**RESUMEN**

La asignatura “36413 Estructuras de Datos y Algoritmos” es una asignatura obligatoria de primer curso del Grado en Ciencia de Datos. Esta asignatura profundiza en los conocimientos y habilidades proporcionados por la asignatura “36411 Fundamentos de la programación”, impartida en el primer cuatrimestre del curso. La asignatura proporciona una visión más fundamentada y avanzada de la programación, mejorando la capacidad del estudiante en el análisis del coste de los algoritmos, en el desarrollo de algoritmos más complejos y ampliando el catálogo de tipos de datos que se pueden utilizar en distintos ámbitos de aplicación.

Las clases de teoría se impartirán en castellano y las clases prácticas y de laboratorio según consta en la ficha de la asignatura disponible en la web del grado.



## CONOCIMIENTOS PREVIOS

### Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

### Otros tipos de requisitos

Es muy conveniente que los alumnos hayan cursado la asignatura 36411 Fundamentos de la programación.

Los conocimientos y habilidades previas que se requieren en esta asignatura son los siguientes:

- Analizar problemas sencillos, diseñando algoritmos que permitan su resolución mediante un ordenador.
- Conocer y saber aplicar los elementos fundamentales del lenguaje de programación Python para desarrollar programas: estructuras de control (secuencia, condición, iteración), tipos de datos, objetos y estr

## COMPETENCIAS

### 1406 - Grado en Ciencia de Datos

- (CG01) Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- (CG06) Capacidad de acceso y gestión de la información en diferentes formatos para su posterior análisis con el fin de obtener conocimiento a partir de datos.
- (CT03) Habilidad para defender su trabajo con rigor y argumentos, exponiéndolo de forma adecuada y precisa, apoyándose en los medios necesarios.
- (CT05) Capacidad para evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas metodológicas y/o tecnológicas en distintos ámbitos de aplicación.
- (CE02) Conocer y aplicar de forma metodológica las técnicas de programación y la algoritmia necesarias para el procesado eficiente de información y la resolución informática de problemas que utilizan grandes volúmenes de datos.
- (CE06) Capacidad para representar y visualizar conjuntos de datos para la extracción de conocimiento.
- (CB2) 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.
- (CB4) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.



## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

La asignatura, de acuerdo con la memoria de verificación del título, proporciona los siguientes resultados de aprendizaje:

- 1) Diseñar algoritmos y analizar su idoneidad y complejidad para la resolución eficiente de problemas:
  - Calcular el coste temporal de un algoritmo en el mejor y en el peor caso. (competencias CB02, CG01, CG06, CT03, CT05, CE02)
  - Expresar el coste en notación asintótica. (competencias CB04, CG01, CG06, CT03, CT05, CE02)
- 2) Conocer, seleccionar y usar las estructuras de datos más adecuadas en función del problema a resolver:
  - Comprender ventajas y limitaciones de diferentes estructuras de datos alternativas y ser capaz de seleccionar la mejor opción en un caso particular, distinguiendo entre listas, pilas, colas, árboles y grafos. (competencias B02, CG01, CT03, CT05, CE06)
- 3) Desarrollar, mantener y adaptar códigos que utilicen adecuadamente las propiedades de la programación modular:
  - Proponer soluciones a problemas de programación usando una metodología de programación orientada a objetos con el lenguaje de Python. (competencias CB02, CB04, CG01, CT03, CE02, CE06)
  - Usar clases (y objetos), herencia y sobrecarga de operadores en la implementación de programas (competencias CB02, CG01, CG06, CT05, CE02, CE06).

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. Eficiencia de los algoritmos

- 1.1. Medida de la complejidad.
- 1.2. Análisis por casos: caso mejor, peor y promedio.
- 1.3. Notación asintótica: notación O, o y omega.
- 1.4. Casos de estudio: Búsqueda y ordenación.

### 2. Programación orientada a objetos

- 2.1. Los conceptos de clase y objeto.
- 2.2. Encapsulación de la información.
- 2.3. Sobrecarga de operadores.
- 2.4. Herencia.
- 2.5. Polimorfismo.



### 3. Secuencias

Especificación, implementación, eficiencia de las operaciones y aplicaciones de los principales tipos de secuencias:

- 3.1. Listas.
- 3.2. Pilas.
- 3.3. Colas.
- 3.4. Aplicaciones.

### 4. Árboles

- 4.1. Fundamentos.
- 4.2. Árboles binarios.
- 4.3. Recorrido de árboles binarios.
- 4.4. Árboles binarios de búsqueda.
- 4.5. Montículos.
- 4.6. Árboles de grado k

### 5. Diccionarios y Conjuntos

- 5.1. Fundamentos.
- 5.2. Implementación en Python.
- 5.3. Aplicaciones.

### 6. Grafos

- 6.1. Fundamentos.
- 6.2. Implementación.
- 6.3. Recorrido de grafos.

**VOLUMEN DE TRABAJO**

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	28,00	100
Prácticas en laboratorio	20,00	100
Prácticas en aula	12,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	10,00	0
Estudio y trabajo autónomo	20,00	0
Preparación de actividades de evaluación	15,00	0
Preparación de clases de teoría	25,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	20,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>150,00</b>	

**METODOLOGÍA DOCENTE**

MD1 - Actividades teóricas. Desarrollo expositivo de la materia (CG01) con la participación del estudiante en la resolución de cuestiones puntuales (CB04, CT03). Realización de cuestionarios individuales de evaluación (CB02, CT03).

En las actividades teóricas de carácter presencial se desarrollarán los temas de la asignatura proporcionando una visión global e integradora, analizando con mayor detalle los aspectos clave y de mayor complejidad, fomentando, en todo momento, la participación del alumnado (CB04, CT03).

MD2 - Actividades prácticas. Aprendizaje mediante resolución de problemas, ejercicios y casos de estudio a través de los cuales se adquieren competencias sobre los diferentes aspectos de la materia (CB02, CG06, CE02, CE06).

Las actividades teóricas se complementan con actividades prácticas con el objetivo de aplicar los conceptos básicos y ampliarlos con el conocimiento y la experiencia que se vayan adquiriendo durante la realización de los trabajos propuestos.

MD4 - Trabajos en laboratorio y/o aula de ordenador. Aprendizaje mediante la realización de actividades desarrolladas de forma individual o en grupos reducidos y llevadas a cabo en laboratorios y/o aulas de ordenador (CB02, CG06, CT03, CT05, CE02, CE06).

Además de las actividades presenciales, los estudiantes deberán realizar tareas personales (fuera del aula) sobre: cuestiones y problemas (CB02, CE02), así como la preparación de clases y exámenes (estudio) (CG01). Estas tareas se realizarán principalmente de manera individual, con el fin de potenciar el trabajo autónomo, pero adicionalmente se incluirán trabajos, especialmente la preparación y resolución de prácticas laboratorio, que requieran la participación de pequeños grupos de estudiantes (2-3) para fomentar la capacidad de integración en grupos de trabajo (CB04, CT03).



Se utilizará la plataforma de e-learning (Aula Virtual) de la Universitat de València como soporte de comunicación con el alumnado. A través de ella se tendrá acceso al material didáctico utilizado en clase, así como los problemas y ejercicios a resolver.

## EVALUACIÓN

La asignatura se evaluará mediante:

SE1 - Prueba objetiva, consistente en uno o varios exámenes que constan tanto de cuestiones teórico-prácticas como de problemas.

SE2 - Evaluación de las actividades prácticas a partir de la elaboración de trabajos/memorias y/o exposiciones orales.

SE3 - Evaluación continua de cada alumno, basada en la participación y grado de implicación del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje, teniendo en cuenta la asistencia regular a las actividades presenciales previstas y la resolución de cuestiones y problemas propuestos periódicamente.

En cada una de estas pruebas se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

1) SE1: Se realizarán diversas pruebas individuales a lo largo del curso, que constarán tanto de cuestiones teórico-prácticas como de problemas (evaluación de competencias CB02, CB04, CG01, CG06, CT03, CT05, CE02, CE06). Habrá dos tipos de pruebas con el siguiente peso:

SE1a (70%): Examen de la asignatura al finalizar la docencia.

SE1b (30%): Controles intermedios realizados durante el periodo docente.

2) SE2: Evaluación de las actividades prácticas realizadas tanto en los laboratorios, como en ejercicios escritos (evaluación de competencias CB02, CB04, CG01, CG06, CT03, CT05, CE02, CE06). Estas pruebas se realizarán en grupos de 2 personas y contemplan las siguientes actividades:

SE2a (70%): Evaluación de prácticas de laboratorio a partir de la documentación (y con los plazos) exigida en cada una de ellas.

SE2b (30%): Realización de ejercicios prácticos por escrito en controles intermedios realizados durante el periodo docente.

3) SE3: Evaluación continua de cada estudiante para medir su grado de participación e implicación en las actividades presenciales. Se considerarán los siguientes aspectos (evaluación de competencias CB02, CB04, CG01, CT03): Resolución de ejercicios propuestos durante el periodo docente; Resolución pública de cuestiones y problemas discutidos en clase; Participación activa en las actividades propuestas.

La nota final de la asignatura se calculará como la media ponderada de los apartados SE1(60%) y SE2(40%). El criterio SE3 tendrá la consideración de puntuación extra sobre la nota anterior, pero solo si esta fuera mayor o igual que 4,5. Además, el incremento estará limitado a un máximo del 10% de la calificación obtenida a partir de SE1 y SE2.



Consideraciones particulares sobre la evaluación:

- 1) Apartados no recuperables: Los criterios que evalúan el seguimiento de la asignatura durante el periodo lectivo no son recuperables posteriormente. Esto son: SE1b, SE2b y SE3. El criterio SE2a será recuperable, solo en la 2ª convocatoria, mediante un examen práctico individual realizado en laboratorio en condiciones equivalentes a las de una práctica de laboratorio, pero con una limitación de tiempo y de acceso a materiales de apoyo.
- 2) Apartados que requieren nota mínima: Se requiere obtener una nota mínima de 3 (sobre 10) en cada uno de los siguientes apartados de evaluación para poder aprobar la asignatura: SE1a y SE2a.
- 3) Estarán eximidos de la realización de la prueba SE1a (examen final) aquellos estudiantes que hayan realizado todos los controles periódicos de la asignatura (SE1b, SE2b) y cuya nota media ponderada en estos controles (SE1b (70%), SE2b (30%)) sea mayor o igual que 5. Adicionalmente, será necesario haber obtenido una calificación superior o igual a 3 en todos los controles (tanto en los individuales como en los de parejas). En estos casos, se asignará como calificación del apartado SE1a la nota media ponderada de los controles periódicos intermedios.

En cualquier caso, la evaluación de la asignatura se hará de acuerdo con el Reglamento de evaluación y calificación de la Universitat de València para los títulos de grado y master aprobado por Consejo de Gobierno de 30 de mayo de 2017 (ACGUV 108/2017)

## REFERENCIAS

### Básicas

- Data Structures and Algorithms with Python; Kent D. Lee, Steve Hubbard; Undergraduate Topics in Computer Science, Springer Verlag (2015). <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-319-13072-9>
- Python Data Structures and Algorithms; Benjamin Baka; Packt Publishing (2017) <https://ebookcentral.proquest.com/lib/univalencia/detail.action?docID=4868549>
- Python Programming Fundamentals (second edition); Kent D. Lee; Undergraduate Topics in Computer Science, Springer Verlag (2015) <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-1-4471-6642-9>

## ADENDA COVID-19

**Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno**

La metodología docente de la asignatura seguirá el Modelo Docente aprobado por la Comisión Académica de Título de Ciencia de Dades (<https://go.uv.es/cienciadatos/ModelDocentGCD>). En caso de que se produzca un cierre de las instalaciones por causas sanitarias que afecte total o parcialmente a las clases de la asignatura, estas serán sustituidas por sesiones no presenciales siguiendo los horarios establecidos. Si el cierre afectara a alguna prueba de evaluación presencial de la asignatura, esta será



sustituída por una prueba de naturaleza similar que se realizará en modalidad virtual a través de las herramientas informáticas soportadas por la Universitat de València. Los porcentajes de cada prueba de evaluación se mantendrán, según lo establecido en esta guía

