

## 30229 - Algoritmia básica

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2021/22

**Asignatura:** 30229 - Algoritmia básica

**Centro académico:** 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

**Titulación:** 439 - Graduado en Ingeniería Informática

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 3

**Periodo de impartición:** Segundo semestre

**Clase de asignatura:**

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

**La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

En esta asignatura el alumno mejorará su capacidad para diseñar y desarrollar algoritmos haciendo énfasis en la identificación y aplicación de los esquemas que puedan ser utilizables para obtener soluciones eficientes a una amplia gama de problemas. Se presentarán algunos de los esquemas algorítmicos fundamentales, como: dividir para vencer, voracidad, programación dinámica, búsqueda con retroceso, ramificación y poda, etc. El alumno aprenderá a reconocer los problemas que requieren este tipo de esquemas para su resolución y cómo aplicarlos.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, de la Agenda 2030 (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>) y determinadas metas concretas, de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia al estudiante para contribuir en cierta medida a su logro:

- **Objetivo 8:** Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todo.  
Meta 8.4. Mejorar progresivamente, de aquí a 2030, la producción y el consumo eficientes de los recursos mundiales y procurar desvincular el crecimiento económico de la degradación del medio ambiente, conforme al Marco Decenal de Programas sobre modalidades de Consumo y Producción Sostenibles, empezando por los países desarrollados.
- **Objetivo 9:** Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.  
Meta 9.1. De aquí a 2030, desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, haciendo especial hincapié en el acceso asequible y equitativo para todos.

### 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La *Especialidad en Computación* abarca una amplia gama de conceptos, desde los fundamentos teóricos y algorítmicos hasta la vanguardia de los desarrollos en bioinformática, robótica, visión por computador, videojuegos, y otras áreas interesantes. *Algoritmia básica* es la primera de las asignaturas de la Especialidad y se centra en el diseño de algoritmos correctos y eficientes mediante el conocimiento y aplicación de un conjunto de esquemas reutilizables.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Interés y esfuerzo, además de los conocimientos adquiridos en las asignaturas previas de matemáticas, programación, estructuras de datos y algoritmos y teoría de la computación.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

## Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

Combinar los conocimientos generalistas y los especializados de Ingeniería para generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional.

Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.

Comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano y en inglés.

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.

## 2.2. Resultados de aprendizaje

### El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

Conoce esquemas algorítmicos variados y problemas fundamentales que utilizan los mismos.

Sabe particularizar esquemas algorítmicos generales para resolver problemas.

Sabe identificar las componentes más relevantes de un problema y seleccionar la técnica algorítmica más adecuada para el mismo, además de argumentar de forma razonada dicha elección.

Sabe comparar problemas y utilizar dicha comparación para resolver un problema a partir de una solución eficiente de otro.

Sabe razonar sobre la corrección y eficiencia de los algoritmos avanzados que se utilizan.

Habilidad para trabajar en grupo, identificar objetivos del grupo, trazar un plan de trabajo para alcanzarlo, reconocer los diferentes papeles dentro de un equipo y asumir el compromiso de las tareas encomendadas.

Gestión del autoaprendizaje y de desarrollo incluyendo el tiempo de gestión y de organización.

Apreciar la necesidad del aprendizaje continuo.

## 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

La Algoritmia se define como el estudio de los algoritmos. Cuando nos disponemos a resolver un problema, es posible que haya toda una gama de algoritmos disponibles. En este caso, es importante decidir cuál de ellos hay que utilizar. Dependiendo de nuestras prioridades y de los límites del equipo que esté disponible para nosotros, quizá necesitemos seleccionar el algoritmo que requiera menos tiempo, o el que utilice menos espacio, o el que sea más fácil de programar y así sucesivamente. La respuesta puede depender de muchos factores, tales como los números implicados, la forma en que se presenta el problema, o la velocidad y capacidad de almacenamiento del equipo de computación disponible. Quizás suceda que ninguno de los algoritmos disponibles sea totalmente adecuado, así que tendremos que diseñar un algoritmo nuevo por nuestros propios medios. La Algoritmia es la ciencia que nos permite evaluar el efecto de estos diferentes factores externos sobre los algoritmos disponibles, de tal modo que sea posible seleccionar el que más se ajuste a nuestras circunstancias particulares; también es la ciencia que nos indica la forma de diseñar un nuevo algoritmo para una tarea concreta.

## 3. Evaluación

### 3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

#### El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

Se plantearán enunciados prácticos de programación. Para ello se formarán equipos integrados por un número determinado de alumnos que se fijará al principio del curso. Los trabajos presentados por los alumnos se calificarán con una nota cuantitativa de 0 a 10. Para obtener dichas notas se valorará el funcionamiento de los programas según especificaciones, la calidad de su diseño y su presentación, la adecuada aplicación de los métodos de resolución, el tiempo empleado, así como la capacidad de cada uno de los integrantes del equipo para explicar y justificar el diseño realizado.

Se propondrá un proyecto, a realizar de forma individual, sobre el tema de programación lineal y reducciones. El proyecto consta de dos partes: conceptual y de experimentación. En la parte conceptual, se pide analizar el problema planteado y formalizarlo en un problema de programación lineal parametrizado (puede ser un problema de programación lineal general, entero o mixto). En la parte de experimentación, se pide diseñar e implementar un programa para resolver un conjunto de instancias del problema y analizar el coste (tiempo de resolución de un problema).

#### Evaluación global

La prueba global de evaluación de la asignatura consta de tres partes:

- **Parte práctica.** Presentación y defensa de trabajos prácticos de programación en los que se obtendrá una calificación de prácticas que ponderará un 30% de la nota final de la asignatura.
- **Proyecto.** Entrega de un trabajo sobre el tema de programación lineal y reducciones cuya evaluación ponderará un 25% de la nota final de la asignatura.
- **Examen escrito** en el que se deberán resolver problemas de naturaleza similar a los planteados en clase. La calificación obtenida pondera un 45% de la nota final de la asignatura.

## 4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

### 4.1. Presentación metodológica general

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

El estudio y trabajo continuado desde el primer día de clase.

El aprendizaje de conceptos y metodologías para el diseño e implementación de algoritmos correctos y eficientes a través de las clases magistrales, en las que se favorecerá la participación de los alumnos.

La aplicación de tales conocimientos al diseño y análisis de algoritmos y programas en las clases de problemas. En estas clases los alumnos desempeñarán un papel activo en la discusión y resolución de los problemas.

El trabajo en equipo desarrollado para resolver las prácticas de la asignatura, equipos integrados como máximo por dos alumnos, y cuyo resultado se plasma en la entrega de programas resultantes convenientemente diseñados y documentados, así como en la explicación y justificación del diseño realizado y decisiones adoptadas.

El proyecto es la herramienta utilizada para evaluar los resultados de aprendizaje relacionados con el tema de programación lineal y reducciones.

Un trabajo continuado en el que se conjugue la comprensión de conceptos, el análisis y la resolución de problemas de programación utilizando "lápiz y papel" y la puesta a punto en computador de algunos proyectos de programación.

### 4.2. Actividades de aprendizaje

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

En las clases impartidas en el aula se desarrollará el temario de la asignatura.

En las clases de problemas se resolverán problemas de aplicación de los conceptos y técnicas presentadas en el programa de la asignatura. Se propondrán problemas y ejercicios para ser resueltos antes de la clase de problemas en la que se presentarán y discutirán diferentes soluciones a dichos problemas. También se propondrán ejercicios durante la sesión de problemas para ser resueltos durante la misma, algunos de forma individual y otros para ser trabajados en grupo.

El trabajo de prácticas se desarrolla en un laboratorio informático o bien en los computadores personales de los alumnos, en casa. En estas sesiones los alumnos deberán trabajar en equipo y realizar una serie de trabajos de programación directamente relacionados con los temas estudiados en la asignatura. Para ello se propondrán una serie de trabajos o ejercicios de programación para que los alumnos los resuelvan en grupo y los entreguen dentro de los plazos de tiempo que se fijen en cada caso.

La supervisión de los trabajos (prácticas y proyectos) que se concreta en entrevistas dedicadas a controlar la realización de los trabajos y resolver dudas que surjan al alumnado.

### 4.3. Programa

1. Introducción.
2. Divide y vencerás.
3. Algoritmos voraces.
4. Programación dinámica.
5. Búsqueda con retroceso.
6. Ramificación y poda.
7. Programación lineal y reducciones.

### 4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

#### Calendario de sesiones y presentación de trabajos

La organización docente de la asignatura prevista es la siguiente.

- Clases teóricas (2 horas semanales)
- Clases de problemas (1 hora semanal)

Presentación de trabajos prácticos y del proyecto:

Los trabajos prácticos y el proyecto deberán ser realizados y presentados de acuerdo a lo especificado para cada uno de ellos, y dentro de las fechas límite que se anunciarán en el enunciado de cada uno de los trabajos propuestos o con suficiente antelación.

## **Trabajo del estudiante**

La dedicación del estudiante para alcanzar los resultados de aprendizaje en esta asignatura se estima en 150 horas distribuidas del siguiente modo:

- 45 horas, aproximadamente, de actividades con el/la profesor/a (clases teóricas y de problemas);
- 40 horas de trabajo de programación en equipo para desarrollar los programas propuestos como trabajos prácticos;
- 20 horas de trabajo para la realización del proyecto individual
- 45 horas de estudio personal efectivo (estudio de apuntes y textos, resolución de problemas, preparación de clases, desarrollo de programas);

El calendario de exámenes y las fechas de entrega de trabajos se anunciarán con suficiente antelación en la página web de la asignatura.

### **4.5. Bibliografía y recursos recomendados**

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=30229>