

## **Máster en Ingeniería de Sistemas e Informática**

### **62630 - Algoritmia y complejidad para bioinformática**

**Guía docente para el curso 2011 - 2012**

**Curso: 1, Semestre: 1, Créditos: 4.0**

---

## **Información básica**

---

### **Profesores**

- **Elvira Mayordomo Cámara** elvira@unizar.es

### **Recomendaciones para cursar esta asignatura**

Esta asignatura puede ser cursada por todos los alumnos admitidos al máster. Se iniciará con un repaso de los conocimientos de algoritmia utilizados en la asignatura.

### **Actividades y fechas clave de la asignatura**

La asistencia y participación en las clases (todo el curso), la asistencia y participación en seminarios breves (fechas a anunciar en cada caso) y la presentación de un trabajo final de la asignatura (final de curso).

---

## **Inicio**

---

### **Resultados de aprendizaje que definen la asignatura**

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

- 1:** Conoce conceptos básicos de biología molecular junto con los problemas fundamentales de la bioinformática.
- 2:** Sabe particularizar esquemas algorítmicos generales para resolver problemas.
- 3:** 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.
- 4:** Sabe comparar problemas y utilizar dicha comparación para resolver un problema a partir de una solución eficiente de otro.

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

**6:**

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 asume el compromiso de las tareas encomendadas.

**7:**

Gestiona el autoaprendizaje y el desarrollo incluyendo el tiempo de gestión y de organización.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

Esta asignatura pretende por un lado estudiar las técnicas algorítmicas básicas y sus limitaciones, y por otro establecer los resultados básicos que permitan clasificar los problemas en función de su dificultad, es decir, en función los distintos recursos computacionales necesarios para su resolución.

En los dos temas anteriores se incidirá especialmente en los problemas relacionados con la Bioinformática.

También se expondrá a los estudiantes a las líneas de investigación relacionadas con Bioinformática, Teoría de la Computación y Algoritmia que se desarrollan en el departamento.

---

## Contexto y competencias

---

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

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

#### Objetivos generales

- Estudiar las técnicas algorítmicas básicas y sus limitaciones. Establecer los resultados básicos que permitan clasificar los problemas en función de su dificultad, es decir, en función los distintos recursos computacionales necesarios para su resolución.
- En los dos temas anteriores se incidirá especialmente en los problemas relacionados con la Bioinformática.
- Exponer a los estudiantes a las líneas de investigación relacionadas con Bioinformática, Teoría de la Computación y Algoritmia que se desarrollan en el departamento.

#### Objetivos específicos

- Formalizar el concepto de algoritmo. Estudio de las principales técnicas algorítmicas y su aplicación en Bioinformática.
- Introducir el concepto de complejidad computacional de los problemas resolubles y las herramientas para clasificarlos según su grado de complejidad, incidiendo en ejemplos provenientes de Bioinformática.
- Aproximarse al estado del arte de la investigación en bioinformática y complejidad computacional.

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

Esta asignatura pretende servir de inicio al campo de la Bioinformática en este máster, uno de los campos de mayor impacto y desarrollo en la informática actual.

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

**1:**

Encontrar el algoritmo más adecuado para cada problema.

- 2:** Estimar la complejidad de un algoritmo.
- 3:** Identificar los problemas resolubles y los irresolubles.
- 4:** Identificar la clase de problemas resoluble eficientemente en la práctica y la clase de problemas que requieren una cantidad desmesurada de recursos computacionales para resolverlos.
- 5:** Conocer y clasificar los principales problemas relacionados con el tratamiento de secuencias biológicas.

### **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

Estos contenidos premitirán abordar la resolución de problemas complejos mediante técnicas algorítmicas en una gran variedad de dominios de aplicación, y especialmente en el campo de las secuencias biológicas.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

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

- 1:** Trabajo individual o en grupo, con exposiciones o demostraciones (90%). Se valorará el alcance y complejidad del trabajo, la bibliografía consultada, el dominio del tema elegido y la exposición oral y escrita del mismo.
- 2:** Elaboración individual de un resumen sobre los seminarios breves (10%). Se valorará el dominio del tema y la exposición escrita del mismo.

### **Organización de las actividades de evaluación...**

El alumno superará la asignatura mediante la realización de las actividades enumeradas en el apartado anterior y con las ponderaciones relativas allí señaladas. La evaluación global se desglosará en dos partes correspondientes a las actividades señaladas cuya fecha de realización se especificará con suficiente antelación por el centro. Los alumnos que hubieran superado la actividad 1) ó 2) durante el curso también podrán presentarse a subir nota en las fechas de la evaluación global.

---

## **Actividades y recursos**

---

### **Presentación metodológica general**

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**  
el aprendizaje continuo con participación activa en las clases.

## **Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)**

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

**1:** Introducción a la teoría de algoritmos I: NP-completos

**2:** Introducción a la teoría de algoritmos II: problemas de optimización y algoritmos de aproximación

**3:** Biología Computacional: motivación y metodología

**4:** Métodos de alineamiento secuencial y problemas relacionados

**5:** Secuenciación de ADN

**6:** Temas de actualidad en investigación

## **Planificación y calendario**

### **Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

Las clases se realizarán en uno ó dos días a la semana (dependiendo del calendario escolar) durante un cuatrimestre, con uno o dos seminarios adicionales y una presentación de una hora por parte de cada estudiante.

## **Bibliografía y documentos de referencia**

### **Bibliografía**

### **Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada**