



Asignatura: Programación Científica y Algoritmos en Bioinformática  
Código: 33084  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Máster en Bioinformática y Biología Computacional  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 3

## **GUÍA DOCENTE DE PROGRAMACIÓN CIENTÍFICA Y ALGORITMOS EN BIOINFORMÁTICA**

La presente guía docente corresponde a la asignatura Programación Científica y Algoritmos en Bioinformática (PCALG), aprobada para el curso lectivo 2017-2018 en Junta de Centro y publicada en su versión definitiva en la página web de la Escuela Politécnica Superior. La guía docente de PCALG aprobada y publicada antes del periodo de matrícula tiene el carácter de contrato con el estudiante.



Asignatura: Programación Científica y Algoritmos en Bioinformática  
Código: 33084  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Máster en Bioinformática y Biología Computacional  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 3

## ASIGNATURA

# PROGRAMACIÓN CIENTÍFICA Y ALGORITMOS EN BIOINFORMÁTICA (PCALG)

### 1.1. Código

33084 del Máster en Bioinformática y Biología Computacional

### 1.2. Módulo

Programación y Técnicas Computacionales en Bioinformática

### 1.3. Tipo

Obligatoria

### 1.4. Nivel

Máster

### 1.5. Curso

1º

### 1.6. Semestre

1º

### 1.7. Número de créditos

3 ECTS

### 1.8. Requisitos previos

Para un seguimiento óptimo de la asignatura se precisa tener conocimientos básicos de programación en el lenguaje Python.

### 1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales

Se plantean dos itinerarios, uno con evaluación continua y otro sin ella. Los estudiantes deberán optar por uno u otro desde el principio del curso y cumplir con



Asignatura: Programación Científica y Algoritmos en Bioinformática  
Código: 33084  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Máster en Bioinformática y Biología Computacional  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 3

los distintos requisitos de evaluación que conlleva cada uno de los modelos, publicados en la presente guía docente (ver apartado 4).

#### **ITINERARIO CON EVALUACIÓN CONTINUA**

La asistencia es obligatoria al menos en un 85%.

#### **ITINERARIO SIN EVALUACIÓN CONTINUA**

La asistencia es muy recomendable aunque no obligatoria.

### **1.10. Datos del equipo docente**

#### **Dr. José R. Dorronsoro Ibero**

Departamento de Ingeniería Informática

Escuela Politécnica Superior

Despacho: B-358

Teléfono: +34 914972218

Correo electrónico: jose.dorronsoro @uam.es

Página web:

Horario de tutorías: Petición de cita previa en clase o por correo electrónico.

#### **Dr. Ana González Marcos (coordinador)**

Departamento de Ingeniería Informática

Escuela Politécnica Superior

Despacho: B-332

Teléfono: +34 914972234

Correo electrónico: ana.marcos @uam.es

Página web:

Horario de tutorías: Petición de cita previa en clase.



Asignatura: Programación Científica y Algoritmos en Bioinformática  
Código: 33084  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Máster en Bioinformática y Biología Computacional  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 3

## 1.11. Objetivos del curso

Esta asignatura proporciona al estudiante formación en paradigmas básicos de diseño y análisis de algoritmos mediante el estudio de técnicas básicas de programación y algoritmia, como estructuras de datos, tiempos de ejecución y algoritmos codiciosos, recursivos o de programación dinámica.

Las competencias básicas y generales que el estudiante adquiere en esta asignatura son:

- CG1 - Capacidad para comprender y aplicar métodos y técnicas de investigación en el ámbito de la Bioinformática.
- CG2 - Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos bioinformáticos.
- CG3 - Capacidad para trabajar en equipos multidisciplinares, comunicándose eficientemente y desarrollando su actividad de acuerdo con las buenas prácticas científicas.
- CG4 - Capacidad para la investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, en el ámbito de la Bioinformática.
- CG5 - Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos en el ámbito de la Bioinformática.
- CG6 - Capacidad de búsqueda, análisis y gestión de información; incluyendo la capacidad de interpretación y evaluación con un razonamiento crítico y autocrítico.
- CG7 - Capacidad de estudiar y resolver problemas biológicos y biomédicos con el soporte de herramientas computacionales.
- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida auto-dirigido o autónomo.



Asignatura: Programación Científica y Algoritmos en Bioinformática  
Código: 33084  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Máster en Bioinformática y Biología Computacional  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 3

Las cualificaciones ubicadas en el nivel de competencias transversales que el estudiante adquirirá en esta asignatura son:

- CT1 - Capacidad para trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida en el diseño y comunicación de estrategias experimentales.
- CT2 - Capacidad de identificar fuentes de información científica solventes para fundamentar el estado de la cuestión de un problema bioinformático y poder abordar su resolución.

La competencia de tecnología específica que el estudiante adquiere en esta asignatura es:

- CE2 - Capacidad de aplicar métodos computacionales a la resolución de problemas en el ámbito de la investigación biomédica básica y traslacional.
- CE8 - Capacidad de utilizar técnicas computacionales para procesado, almacenamiento y manejo de datos masivos
- CE10 - Capacidad de diseñar, implementar y evaluar una solución informática para resolver necesidades en el procesamiento de datos.

Al final del semestre (objetivos generales), y de cada unidad (objetivos por tema) el estudiante deberá ser capaz de:

<b>OBJETIVOS GENERALES</b>	
G1	Comprender el proceso general de diseño de algoritmos y cómo analizar su uso eficaz de tiempo de cómputo y memoria.
G2	Conocer, entender y aplicar algunos de los paradigmas básicos en el diseño de algoritmos.
G3	Conocer, entender y aplicar algunas de las técnicas básicas de análisis del coste en ejecución de algoritmos.
G4	Mejorar destrezas en programación mediante la implementación de algunos de los algoritmos abordados en el curso.
<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS POR TEMA</b>	
<b>TEMA I. Introducción al diseño y análisis de algoritmos</b>	
1.1.	Comprender los elementos básicos de las estructuras de datos y algoritmos, así como los conceptos y herramientas básicas para el análisis de su rendimiento.
<b>TEMA II.- Técnicas de diseño de algoritmos</b>	
2.1.	Entender y aplicar técnicas básicas de diseño de algoritmos, como recursión, algoritmos codiciosos o programación dinámica.



Asignatura: Programación Científica y Algoritmos en Bioinformática  
Código: 33084  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Máster en Bioinformática y Biología Computacional  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 3

## 1.12. Contenidos del programa

### TEMA I. Introducción [8 horas]

- Concepto y elementos básicos de un algoritmo.
- Coste en memoria.
- Estimación de tiempos de ejecución.
- Notación O.
- Iteración vs recursión.

### TEMA II. Técnicas de diseño de algoritmos [14 horas]

- Algoritmos codiciosos.
- Algoritmos Divide y Vencerás.
- Programación dinámica.

## 1.13. Referencias de consulta

### Bibliografía:

El curso podrá seguirse utilizando el material docente que será accesible a los estudiantes.

Como textos complementarios, mucho más amplios y de un nivel más avanzado, se encuentran:

- An Introduction to Bioinformatics Algorithms. Neil C. Jones and Pavel A. Pevzner. MIT Press.
- Introduction to Algorithms. Charles E. Leiserson, Clifford Stein, Ronald Rivest, and Thomas H. Cormen. MIT Press.

## 2. Métodos docentes

Los métodos docentes que serán empleados en la asignatura son:

- Clases teórico-prácticas apoyadas con material multimedia
- Resolución de problemas o casos prácticos en el aula
- Prácticas de programación

## 3. Tiempo de trabajo del estudiante

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases teóricas	14 h	25 h (33%)
	Clases prácticas	8 h	
	Tutorías	2 h	
	Actividades en el aula	1 h	



Asignatura: Programación Científica y Algoritmos en Bioinformática  
Código: 33084  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Máster en Bioinformática y Biología Computacional  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 3

No presencial	Estudio semanal	20 h	50 h (66%)
	Realización de actividades prácticas	20 h	
	Preparación del examen (convocatoria ordinaria)	4 h	
	Preparación del examen (convocatoria extraordinaria)	6 h	
<b>Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 3 ECTS</b>		<b>75 h</b>	



Asignatura: Programación Científica y Algoritmos en Bioinformática  
Código: 33084  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Máster en Bioinformática y Biología Computacional  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 3

## 4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Exámenes	40	60
Ejercicios y prácticas de laboratorio	40	40
Participación en actividades en aula	0	10

En la convocatoria ordinaria, el estudiante realizará

- 1 examen final obligatorio (de 40 a 60 % de la calificación)
- Entrega de ejercicios y prácticas (40 % de la calificación)

En el caso de estudiantes que no sigan el itinerario de evaluación continua el examen de la convocatoria ordinaria podrá incluir cuestiones sobre los ejercicios y prácticas entregados.

En la convocatoria extraordinaria, el estudiante realizará

- 1 examen final obligatorio (60 % de la calificación)
- Entrega de ejercicios y prácticas (40 % de la calificación)

El examen de la convocatoria extraordinaria podrá incluir cuestiones sobre los ejercicios y prácticas entregados.

## 5. Cronograma

Semana	Contenido	Horas presenciales	Horas no presenciales
1	TEMA I. Introducción [7 horas]	3 horas	5 horas
2		3 horas	5 horas
3		1 hora	3 horas
4	TEMA I. Introducción [1 horas] TEMA II. Técnicas [2 horas]	3 horas	5 horas
5	TEMA II. Técnicas [12 horas]	3 horas	5 horas
6		3 horas	5 horas
7		1 horas	3 horas
8		3 horas	5 horas
9	- Preparación y examen Final convocatoria ordinaria		8 horas
10	- Preparación y examen Final convocatoria extraordinaria		11 horas