



Programación y algoritmos avanzados

Máster Universitario en
Bioinformática
Curso 2024/2025



UNIVERSIDAD
NEBRIJA

GUÍA DOCENTE

Asignatura: Programación y algoritmos avanzados

Titulación: Máster Universitario en Bioinformática

Carácter: Obligatoria

Idioma: Castellano

Modalidad: Presencial

Créditos: 4

Curso: 1º

Semestre: 1º

Profesores/Equipo Docente: D. Aitor Alonso

1. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1.1. Conocimientos o contenidos (Knowledge)

K2. Comprender los conceptos clave de las estructuras de datos masivos necesarios en biología y los algoritmos necesarios para trabajar con ellas

K5. Conocer las principales infraestructuras de computación relacionadas con el trabajo con datos médicos.

K7. Conocer cómo se comportan las entidades biológicas, entendiéndolas como sistemas simplificados y modelables

1.2. Habilidades o destrezas (Skills)

H2. Resolver problemas de bioinformática, aplicando métodos estadísticos y computacionales, relacionados con la investigación médica.

H3. Realizar diseños conceptuales para aplicaciones de bioinformática, trabajando en un equipo interdisciplinar.

H4. Generar modelos computacionales que permitan predecir el comportamiento de entidades biológicas (células, proteínas, aminoácidos, etc.) a ordenador, para optimizar los recursos necesarios en investigación.

H5. Analizar y plantear soluciones a problemas dados a través del análisis y representación de datos en el ámbito de la medicina.

1.3. Competencias (Competences)

C1. Aplicar los conocimientos obtenidos de biología, informática, matemáticas, física y estadística para comprender las principales problemáticas que se presentan en la bioinformática.

C2. Analizar y resolver problemas biológicos y biomédicos con el soporte de herramientas computacionales, en el ámbito de la investigación biomédica básica y traslacional.

C3. Explotar tecnologías avanzadas de aprendizaje automático y minería de textos para obtener información y analizar datos mediante inteligencia artificial.

C4. Emplear técnicas computacionales para procesado, almacenamiento y manejo de datos masivos, principalmente generados por las tecnologías "ómicas" de alto rendimiento en biología y biomedicina.

C5. Diseñar, implementar y evaluar modelos computacionales de estructuras biológicas (aminoácidos, nucleótidos, etc.) para predecir sus comportamientos (*estructuras, funciones, y dinámica*) *in silico*. C2,

2. CONTENIDOS

2.1. Requisitos previos

Ninguno.

2.2. Descripción de los contenidos

- Introducción a las principales librerías de análisis y manejo de datos en python: numpy, matplotlib, pandas, scikit-learn, keras, seaborn.
- Computación paralelizada
- Estructuras para datos masivos
- Algoritmos en bioinformática (alineamiento, plegamiento, docking).

2.3. Actividades formativas

Modalidad presencial:

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PORCENTAJE DE PRESENCIALIDAD
AF1 Lección magistral, con estudio y resolución de casos y problemas	28	100% = 28
AF4 Estudio individual y trabajo autónomo	58	0%
AF6 Resolución de casos prácticos	12	100% = 12
AF7 Evaluación	2	100% = 2
NÚMERO TOTAL DE HORAS	100	

3. METODOLOGÍA DOCENTES

El profesorado podrá elegir entre una o varias de las siguientes metodologías detalladas en la memoria verificada del título.

Código	METODOLOGÍAS DOCENTES	Descripción
MD1	Metodología clásica	Lecciones magistrales participativas en las que se trabajará el contenido de la asignatura a través de la exposición docente apoyada en presentaciones, vídeos, etc. y actividades de análisis, reflexión, debates, etc.
MD2	Aprendizaje basado en Proyectos/Problemas	El alumnado trabajará en la resolución de problemas planteados por el docente en relación con la asignatura a través de la investigación y planificación, planteando soluciones basadas en sus conocimientos y destrezas adquiridas.
MD3	Aprendizaje cooperativo	El alumnado, organizado en equipos de tamaño reducido, desarrollará tareas o proyectos con una meta común, cuidando la interdependencia y responsabilidad individual, estableciendo roles para la organización del trabajo y normas para la resolución de los conflictos que puedan surgir.

4. SISTEMA DE EVALUACIÓN

4.1. Sistema de calificaciones

El sistema de calificaciones finales se expresará numéricamente del siguiente modo:

- 0 - 4,9 Suspenso (SS)
- 5,0 - 6,9 Aprobado (AP)
- 7,0 - 8,9 Notable (NT)
- 9,0 - 10 Sobresaliente (SB)

La mención de "matrícula de honor" podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los alumnos matriculados en la materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola "Matrícula de Honor".

4.2. Criterios de evaluación

Convocatoria ordinaria

Sistema de evaluación	Ponderación
Participación	5%-10%
Trabajos y proyectos	20%-25%
Examen parcial	10%-20%
Examen final	50%-60%

Convocatoria extraordinaria

Sistema de evaluación	Ponderación
Trabajos y proyectos	10%-20%
Examen final	80%-90%

5. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

- A. Aho, J. Hopcroft, and J. Ullman. Data Structures and Algorithms. Addison Wesley, 1987.
- G. Brassard, P. Bratley. Fundamentos de Algoritmia. Prentice Hall, 1998.
- B. Browning, M. Alchin. Pro Python. J. Apress, 2014.
- H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein. Introduction to Algorithms (3th ed). MIT, 2009.
- I. Kalb. Learn to program with python 3. Apress, 2018.
- D.P. Mehta, S. Sahni. Handbook of Data Structures and Applications. Chapman & Hall/CRC, 2005.

- R. Sedgewick, K. Wayne. Algorithms, 4th Edition. Addison-Wesley Professional, 2011.
- N. Wirth. Algoritmos + Estructuras de Datos = Programas. Ediciones del Castillo, 1980.

Bibliografía recomendada

6. DATOS DEL PROFESOR

Puede consultar el correo electrónico de los profesores y el perfil académico y profesional del equipo docente, en <https://www.nebrija.com/programas-postgrado/master/bioinformatica/>