



UNIVERSIDAD DE BURGOS

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INFORMÁTICA. LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS.

GUÍA DOCENTE 2023-2024

**Programación avanzada en Bioinformática**

**1. Denominación de la asignatura:**

PROGRAMACIÓN AVANZADA EN BIOINFORMÁTICA

**Titulación**

Grado en Ingeniería de la Salud

**Código**

8251

**2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:**

Bioinformática

**3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:**

Departamento de Ingeniería Informática. Lenguajes y Sistemas informáticos.

**4.a Profesor/a que imparte la docencia (Si fuese impartida por más de uno/a incluir todos/as) :**

José Antonio Barbero

**4.b Coordinador/a de la asignatura**

José Francisco Díez Pastor

**5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:**

4º, 2º

**6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)**

Obligatoria



**7. Requisitos de formación previos para cursar la asignatura:**

Bioinformática, Estructuras de datos y algoritmos, Fundamentos de programación, Minería de datos clínicos y biológicos.

**8. Número de créditos ECTS de la asignatura:**

3

**9. Competencias que debe adquirir el/la estudiante al cursar la asignatura**

Competencias Generales

CG4 - Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones médicas de atención sanitaria o biológicas.

\*CG8 - Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional en el ámbito de las ingenierías aplicadas a la salud.

CG11 - Capacidad para aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a sistemas médicos y biológicos.

CG12 - Capacidad de utilizar herramientas y programas informáticos para el cálculo, análisis de datos y procesamiento de los mismos dentro de su ámbito de aplicación.

\*Competencia/Contenido de sostenibilización curricular.

Competencias básicas

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

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Transversales

CT1 - Capacidad de análisis y síntesis.

CT2 - Capacidad de organización y planificación.

CT3 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.

CT6 - Capacidad de gestión de la información.

CT7 - Resolución de problemas, aplicando conocimientos a la práctica, de manera razonada.

CT8 - Trabajo en un equipo de carácter multidisciplinar.

CT9 - Aprendizaje y trabajo autónomo. Formación continua y permanente.



Competencias específicas

CEC-IS6 - Conocimiento de los principios, herramientas y técnicas para la resolución de diferentes tipos de problemas bioinformáticos.

CEC-IS7 - Capacidad de desarrollar programas complejos usando programación orientada a objetos para la resolución de problemas bioinformáticos.

## 10. Programa de la asignatura

| 10.1- Objetivos docentes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Objetivos Docentes</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Utilización de librerías biológicas en Python.</li><li>- Manejo de información biológica con el uso de objetos en Python.</li><li>- Familiarización con el uso programático de bases de datos biológicas.</li><li>- Conocimiento de los algoritmos más comunes relacionados con el análisis de secuencias biológicas.</li><li>- Familiarización con la representación visual de secuencias y estructuras biológicas.</li><li>- Familiarización con el uso de herramientas simples de aprendizaje automático enfocadas específicamente en el análisis de datos biológicos.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 10.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p><b>Temas</b></p> <p><b>Introducción al manejo de secuencias biológicas en Python.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Introducción a Biopython</li><li>- Tratamiento de secuencias desde ficheros</li><li>- Análisis de secuencias</li></ul> <p><b>Programación de algoritmos bioinformáticos</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Alineamiento de secuencias</li><li>- Uso de algoritmos desde Biopython</li></ul> <p><b>Acceso programático a bases de datos bioinformáticas</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Introducción a NCBI Entrez</li><li>- Automatización de descarga de datos</li></ul> <p><b>Bioinformática estructural</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Representación de cadenas de proteínas</li><li>- Visualización de estructuras 3D</li></ul> <p><b>Introducción al aprendizaje automático en secuencias biológicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Uso de herramientas de aprendizaje no supervisado en Biopython</li><li>- Uso de herramientas de aprendizaje supervisado en Biopython</li></ul> |



| 10.3- Bibliografía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>BIBLIOGRAFÍA BÁSICA</b><br>Antao, Tiago , (2022) Bioinformatics with Python Cookbook., Third Edition, Packt Publishing.,<br>Jeff Chang, Brad Chapman, Iddo Friedberg, Thomas Hamelryck, Michiel de Hoon, Peter Cock, Tiago Antao, Eric Talevich, Bartek Wilczynski, (2021) Biopython Tutorial and Cookbook, ,<br>Neil C. Jones, Pavel A. Pevzner, (2004) An Introduction to Bioinformatics Algorithms. , The MIT Press, |
| Sung, Wing-Kin, (2010) Algorithms in bioinformatics : a practical introduction., Chapman & Hall/CRC Press.,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA</b><br>Miguel Rocha, Pedro G. Ferreira, (2018) Bioinformatics Algorithms: Design and Implementation in Python, 1st Edition, Elsevier, 978-0-12-812520-5,<br>Sebastián Bassi, (2017) PYTHON FOR BIOINFORMATICS, 2nd Edition, CRC Press Taylor & Francis Group,                                                                                                                               |
| <b>10.4- Acceso a la Bibliografía Recomendada desde Leganto</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <a href="https://leganto.ubu.es/leganto/public/34BUC_UBU/lists?courseCode=8251&amp;auth=SAML">https://leganto.ubu.es/leganto/public/34BUC_UBU/lists?courseCode=8251&amp;auth=SAML</a>                                                                                                                                                                                                                                      |

**11. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el/la estudiante:**

| Metodología                                                                                                               | Competencia relacionada | Horas presenciales | Horas de trabajo | Total de horas |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------|------------------|----------------|
| Trabajo autónomo del alumno: Lecturas y reseñas.<br>Resolución de problemas.Realización de trabajos, informes y memorias. |                         | 0                  | 46               | 46             |
| Actividades de evaluación: Pruebas de evaluación.<br>Exposiciones públicas, seminarios, debates.                          |                         | 2                  | 2                | 4              |
| Clases teóricas.                                                                                                          |                         | 12                 | 0                | 12             |



|                                                |  |    |    |    |
|------------------------------------------------|--|----|----|----|
| Clases prácticas.<br>Prácticas de laboratorio. |  | 13 | 0  | 13 |
| <b>Total</b>                                   |  | 27 | 48 | 75 |

## 12. Sistemas de evaluación:

Será necesario aprobar todas las partes por separado. Salvo que se indique lo contrario.

Si se superan todas las notas de corte la calificación final será la media ponderada de las notas obtenidas. Para aprobar esta media tiene que ser mayor o igual que 5. En caso de no llegar a notas de corte se aplica la normativa del Reglamento de Evaluación de la UBU para la calificación.

Habiendo superado la asignatura en primera convocatoria, no cabe la opción de incrementar la calificación en segunda convocatoria.

### EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES DE INTERCAMBIO

El sistema de evaluación para los estudiantes de intercambio será modificado en el supuesto de que los calendarios académicos de las universidades de origen y de destino no sean coincidentes.

| <b>Procedimiento</b>                                                                                                | <b>Peso primera convocatoria</b> | <b>Peso segunda convocatoria</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Evaluación continua. Planificación y seguimiento del trabajo.                                                       | 20 %                             | 0 %                              |
| Pruebas de conocimientos y cuestiones teóricas de la materia. Pruebas de resolución de problemas o casos prácticos. | 40 %                             | 50 %                             |
| Realización de trabajos o evaluación de actividades de tipo práctico.                                               | 40 %                             | 50 %                             |
| <b>Total</b>                                                                                                        | <b>100 %</b>                     | <b>100 %</b>                     |



**Evaluación excepcional:**

Atendiendo a lo expuesto en el artículo 9 del Reglamento de Evaluación en su punto 9.1, los estudiantes que, por razones excepcionales, no puedan seguir los procedimientos habituales de evaluación continua deberán solicitar por escrito al Decano o Director de Centro acogerse a una «evaluación excepcional». Dicho escrito con las razones que justifiquen la imposibilidad de seguir la evaluación continua deberá presentarse antes del inicio del semestre lectivo o durante las dos primeras semanas de impartición de la asignatura.

Esta forma de evaluación implica los mismos requisitos que el modelo no excepcional con la salvedad de la presencialidad, que deberá sustituirse, con la asistencia a tutorías programadas con el profesor

**13. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:**

Foros de dudas de la asignatura en la plataforma UBuVirtual  
«Subject forum in platform UBuVirtual».  
Diapositivas de teoría, guiones de prácticas y libros  
«Theory slides, practices and books»

**14. Calendarios y horarios:**

<https://www.ubu.es/grado-en-ingenieria-de-la-salud>  
El calendario académico, aprobado por Junta de la Escuela Politécnica Superior, los horarios y el calendario de exámenes se puede consultar en la página de la titulación  
«The academic calendar approved by the Council of Polytechnic School, timetables and exam schedule can be found on the degree page»