



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



Etsi Agronómica, Aliment. y
Biosistemas

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

20504312 - Bioinformática

PLAN DE ESTUDIOS

20BT - Grado En Biotecnología

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	20504312 - Bioinformática
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Cuarto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	20BT - Grado en Biotecnología
Centro responsable de la titulación	20 - Etsi Agronómica, Aliment. Y Biosistemas
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Pablo Rodriguez Palenzuela		pablo.rpalenzuela@upm.es	- -
Manuel Martinez Muñoz (Coordinador/a)		m.martinez@upm.es	Sin horario.
Sara Gonzalez Bodi		sara.gonzalez.bodi@upm.es	Sin horario.

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Grado en Biotecnología no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Contenidos combinatoria y estadística
- contenidos matemáticas
- Contenidos Bioquímica estructural y Biología Molecular

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB01 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB04 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CE07 - Capacidad de conocer y saber aplicar los métodos matemáticos, estadísticos y bioinformáticos básicos para el estudio, análisis y control de experimentos o procesos biotecnológicos.

CE10 - Conocimientos básicos de elementos de programación y las bases para elaborar programas informáticos de aplicación en problemas de interés biotecnológico.

CE11 - Habilidad para buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos bibliográficos y biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos y metabolómicos) y elaborar información a partir de datos experimentales.

CE12 - Ser capaz de conocer y aplicar procedimientos computacionales para el análisis de las secuencias biológicas y la construcción de modelos de sistemas biológicos a diferentes niveles de complejidad.

CG04 - Adquirir la formación y habilidades para el desarrollo de la investigación biotecnológica (tecnologías y estrategias frontera), de cara a su posterior aplicación.

CG05 - Familiarizarse con los fundamentos de informática necesarios para llevar a cabo una investigación y desarrollo modernos.

CG07 - Adquirir la formación profesional para cubrir la demanda de las empresas biotecnológicas y para el acceso a estudios de postgrado del área.

CT07 - Capacidad para liderar y trabajar en equipos multidisciplinares y multiculturales en un contexto internacional.

CT08 - Ser capaz de manejar las tecnologías de la información y comunicación en un contexto profesional.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA200 - Uso de Herramientas Bioinformáticas on-line

RA201 - Manejo de Bases de Datos bibliográficas

RA199 - Manejo de Bases de Datos en Bioinformática

RA202 - Creación y empleo de ?scripts? informáticos

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura se estructura en dos secciones paralelas en el tiempo: una dedicada a la Bioinformática desde el punto de vista de la programación, en la cual el alumno aprenderá a realizar programas sencillos para el análisis de datos; la otra sección está dedicada a la Bioinformática desde el punto de vista de usuario, en la que el alumno aprenderá conceptos teóricos y manejo de herramientas en web.

5.2. Temario de la asignatura

1. Principios de programación para Bioinformática (Python)

1.1. El entorno Python. Sintaxis y archivos.

1.1.1. Introducción. Conceptos básicos. Imprimir resultados.

1.1.2. Lectura y escritura de archivos.

1.2. Funciones, datos y flujos.

1.2.1. Listas y bucles.

1.2.2. Funciones.

1.2.3. Condicionales.

1.2.4. Expresiones regulares.

1.2.5. Diccionarios.

1.3. Modularidad y estructuras complejas.

1.3.1. Módulos.

1.3.2. Sistema.

1.3.3. Recursiones.

1.3.4. Estructuras complejas.

1.3.5. Python orientado a objeto.

2. Herramientas Bioinformáticas

2.1. Introducción y bases de datos en bioinformática.

2.1.1. Introducción. Bases de datos bibliográficas.

2.1.2. Bases de datos de genes y proteínas.

2.2. Alineamiento de secuencias y filogenias.

2.2.1. Algoritmos de alineamiento de secuencias.

2.2.2. Búsquedas en bases de datos de secuencias.

2.2.3. Introducción al análisis filogenético.

2.2.4. Herramientas para el análisis filogenético.

2.3. Dominios y estructura de proteínas.

2.3.1. Bases de datos de dominios y familias de proteínas.

2.3.2. Bases de datos de estructuras 3D en proteínas.

2.3.3. Predicciones 1D y 3D en proteínas.

2.4. Herramientas para el análisis de genomas.

2.4.1. Introducción al análisis de genomas.

2.4.2. Bases de datos genómicos.

2.4.3. Visualizadores de genomas.

2.4.4. Manejo de secuencias y anotación de genomas.

2.4.5. Genómica comparativa. El proyecto Ensembl.

2.4.6. Herramientas y utilidades de Ensembl.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	clase teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	practicass de laboratorio de Bioinformática Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
2	clase teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	practicass de laboratorio de Bioinformática Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Test sobre programacion ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:10
3	clase teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	practicass de laboratorio de Bioinformática Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	clase teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	practicass de laboratorio de Bioinformática Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Test sobre programacion ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:10
5	clase teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	practicass de laboratorio de Bioinformática Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	clase teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	practicass de laboratorio de Bioinformática Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Test sobre programacion ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:10
7	clase teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	practicass de laboratorio de Bioinformática Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8				Examen parcial EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 05:00
9	clase teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	practicass de laboratorio de Bioinformática Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

10	<p>clase teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>practiclas de laboratorio de Bioinformática Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Trabajo herramientas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 10:00</p> <p>Test sobre programacion ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:10</p>
11	<p>clase teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>practiclas de laboratorio de Bioinformática Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
12	<p>clase teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>practiclas de laboratorio de Bioinformática Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Test sobre programacion ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:10</p>
13	<p>clase teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>practiclas de laboratorio de Bioinformática Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
14	<p>clase teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>practiclas de laboratorio de Bioinformática Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Test sobre programacion ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:10</p>
15	<p>clase teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>practiclas de laboratorio de Bioinformática Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
16				
17				<p>Prueba de evaluación global EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Global Presencial Duración: 05:00</p> <p>Examen final EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 05:00</p>

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Test sobre programacion	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:10	1.5%	5 / 10	CG05 CT08
4	Test sobre programacion	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:10	1.5%	5 / 10	CG05 CT08
6	Test sobre programacion	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:10	1.5%	5 / 10	CG05 CT08
8	Examen parcial	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	05:00	33.5%	5 / 10	CE12 CG05 CB04 CT08 CE11 CG04 CB01 CE10
10	Trabajo herramientas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	10:00	7.5%	5 / 10	CE12 CE11
10	Test sobre programacion	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:10	1.5%	5 / 10	CG05 CT08
12	Test sobre programacion	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:10	1.5%	5 / 10	CG05 CT08
14	Test sobre programacion	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:10	1.5%	5 / 10	CG05 CT08

17	Examen final	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	05:00	50%	5 / 10	CE12 CG05 CB04 CT08 CE11 CG04 CB01 CE10
----	--------------	--	------------	-------	-----	--------	--

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Prueba de evaluación global	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	05:00	100%	5 / 10	CG05 CB04 CT08 CE11 CG04 CE10 CE12 CB01

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen convocatoria extraordinaria Julio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CE12 CG05 CB04 CT08 CE11 CG04 CE10 CB01

7.2. Criterios de evaluación

Para aprobar la asignatura hay que aprobar tanto el bloque de programación como el de herramientas. Los bloques serán liberatorios pero no compensarán en ningún caso, ni en la evaluación progresiva, ni en el examen global de la convocatoria ordinaria o extraordinaria. No se "guardarán" bloques para la convocatoria extraordinaria de julio ni posteriores.

Evaluación progresiva:

La parte de programación se evaluará mediante prácticas individuales y exámenes parcial y final, con los pesos consignados en esta guía docente. En general, se considerará que los "scripts" tienen que funcionar correctamente para ser evaluados. Si ese es el caso, se considerará la concisión, claridad y eficiencia del código escrito. Excepcionalmente, se considerará la evaluación de "scripts" que no funcionan correctamente pero que, a criterio del profesor, demuestran algún mérito. En los ejercicios evaluables solo se podrá emplear herramientas y métodos explicados en clase, incluso si éstos funcionan correctamente.

La parte de herramientas se evaluará mediante un trabajo individual y exámenes parcial y final, que consistirán en resolver ejercicios prácticos utilizando Internet y las herramientas aprendidas durante el curso. Para su evaluación se valorará tanto el manejo de herramientas y programas como la interpretación de los resultados obtenidos. Los ejercicios podrán no ser idénticos a los realizados en clase, ya que se pretende evaluar la comprensión de conceptos y no la capacidad de memorizar problemas tipo. Adicionalmente, puede haber preguntas relacionadas con la teoría dentro de los ejercicios.

Evaluación global:

Tanto la parte de programación como la de herramientas se evaluarán en un examen global con los mismos criterios seguidos en los exámenes de la evaluación progresiva.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Curso Moodle	Recursos web	Los recursos didácticos complementarios estarán depositados en el curso Moodle
Libro referencia	Bibliografía	?Bioinformatics and Molecular Evolution; P.G. Higgs and T. K. Attwood. Blackwell 2005?. En concreto los temas 1, 5, 6, 7, 8, 9 y 10.

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La Bioinformática es una asignatura transversal que combina elementos de la Biología con métodos computacionales, los cuales tienen una fuerte base estadística y matemática. Aunque no existen requisitos previos en sentido estricto, la asignatura se construye sobre los conocimientos adquiridos previamente en otros cursos, por lo que resulta esencial que el alumno los tenga presentes. De manera muy especial, será necesario recordar la Bioquímica estructural, la Genética Molecular, la Estadística y partes de las asignaturas de Matemáticas (exponenciales y logaritmos, diferenciación, ecuaciones diferenciales).

En la evaluación de esta asignatura se asume que el alumno tendrá que realizar trabajo individual de manera autónoma, buscará activamente información de fuentes diversas y tendrá que afrontar la resolución de problemas de forma creativa.

En la medida de lo posible, se intentará que el alumno sea capaz de aprender por sí mismo, utilizando los recursos de internet.

Esta asignatura incluye que el alumno escriba algunos programas sencillos, por lo que resulta

imprescindible el uso de un ordenador personal para utilizarlo en el aula. No se recomienda utilizar ordenadores Macintosh.

La asignatura se relaciona principalmente con el ODS2 (Hambre cero) y con el ODS3 (Salud y bienestar).