



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

**23000633 - Bioinformática Y Biología Computacional**

### PLAN DE ESTUDIOS

02AS - Master Universitario En Biotecnología Y Bioingeniería Vegetal

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

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

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	23000633 - Bioinformática y Biología Computacional
<b>No de créditos</b>	4 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	02AS - Master Universitario en Biotecnología y Bioingeniería Vegetal
<b>Centro responsable de la titulación</b>	20 - Etsi Agronómica, Aliment. Y Biosistemas
<b>Curso académico</b>	2025-26

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Manuel Martínez Muñoz (Coordinador/a)		m.martinez@upm.es	- -
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. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 3.1. Competencias

CB06 - 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

CB07 - 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.

CB08 - 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.

CB09 - 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 autodirigido o autónomo.

CE01 - Conocer los principios básicos y utilidad de las principales técnicas instrumentales, herramientas, metodologías y/o procedimientos empleadas en biotecnología y bioingeniería vegetal, incluyendo los aspectos relativos a la biología computacional, la interacción de las plantas con el medio, la mejora vegetal y en la caracterización y conservación de recursos genéticos

CE04 - Ser capaz de extraer, valorar y sintetizar la información procedente de comunicaciones científicas y bases de datos biológicos en el campo de la biotecnología y bioingeniería vegetal

CE06 - Adquirir la capacidad de configurar la información obtenida de la experimentación en un formato adecuado para su comunicación a la comunidad científica

CG04 - Capacidad para elaborar y defender argumentos y su discusión crítica en el ámbito del trabajo en equipo.

CG05 - Compromiso ético y profesional, y respeto por la universidad y el medio ambiente

CG07 - Ser capaz de formular, diseñar y elaborar proyectos, buscar distintas fuentes de información e integrar nuevos conocimientos en su investigación, estando capacitado para liderar grupos de trabajo

CG09 - Tener capacidad de iniciativa, integración, colaboración y potenciación de la discusión crítica en el ámbito

del trabajo en equipo

CG11 - Transmitir la información generada, las ideas, los problemas y las soluciones de forma oral y escrita en castellano e inglés en público tanto especializado como no especializado

CG14 - Compromiso ético y profesional, y respeto por la diversidad y el medio ambiente.

### 3.2. Resultados del aprendizaje

RA13 - Conocer las principales bases de datos biológicas públicas y saber acceder a la información necesaria para realizar cualquier análisis bioinformático.

RA14 - Ser capaz de construir correctamente un alineamiento de secuencias, y de utilizarlo para realizar búsquedas en bases de datos públicas.

RA16 - Conocer los diferentes métodos de reconstrucción filogenética, y saber interpretar un árbol filogenético para extraer información sobre la evolución de un organismo.

RA17 - Conocer los elementos básicos de programación y el lenguaje

RA15 - Interpretar correctamente simulaciones in silico de la estructura de una proteína a diferentes niveles, y extraer información sobre su posible función.

RA76 - Conocer las principales bases de datos biológicas públicas y saber acceder a la información necesaria para realizar cualquier análisis bioinformático

RA77 - Ser capaz de construir correctamente un alineamiento de secuencias, y de utilizarlo para realizar búsquedas en bases de datos públicas

RA78 - Saber manejar ficheros y bases de datos de gran tamaño

RA79 - Conocer los fundamentos del análisis computacional de los genomas y su aplicación en el ámbito de la biotecnología agroforestal.

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

El objetivo principal de la asignatura es que el alumno sea capaz de utilizar diferentes herramientas bioinformáticas como soporte a proyectos enfocados a la biotecnología y a la bioingeniería vegetal. El alumno recibirá una formación eminentemente práctica que abarcará desde el uso de herramientas disponibles en la web al uso de R para la visualización y análisis de datos.

### 4.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la bioinformática.
2. Bases de datos bibliográficas. Bases de datos de genes y proteínas.
3. Algoritmos de alineamiento de secuencias. Búsquedas en bases de datos de secuencias.
4. Bases de datos de dominios y familias de proteínas.
5. Bases de datos de estructuras 3D en proteínas. Predicción y visualización estructura-función en proteínas.
6. Bases de datos genómicos. Plataforma Galaxy. Ensamblaje y anotación genómica de novo. Identificación de genes y variantes de interés.
7. Herramientas en metagenómica y análisis de microbiomas.
8. Introducción al lenguaje R.
9. Visualización y análisis estadístico en R.
10. Análisis de datos genómicos usando R.
11. Programación y simulaciones usando R.

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Practicas bioinformaticas</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Practicas bioinformaticas</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Practicas bioinformaticas</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Practicas bioinformaticas</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Practicas bioinformaticas</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Practicas bioinformaticas</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
2	<p>Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Practicas bioinformaticas</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Practicas bioinformaticas</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Practicas bioinformaticas</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Practicas bioinformaticas</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Practicas bioinformaticas</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Prueba corta</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00</p>

3	<p>Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Practicas bioinformaticas</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Practicas bioinformaticas</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Practicas bioinformaticas</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Practicas bioinformaticas</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Practicas bioinformaticas</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Prueba corta</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00</p>
4	<p>Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Practicas bioinformaticas</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Practicas bioinformaticas</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Practicas bioinformaticas</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Practicas bioinformaticas</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Practicas bioinformaticas</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Prueba corta</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00</p>
5	<p>Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Practicas bioinformaticas</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Practicas bioinformaticas</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Practicas bioinformaticas</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Prueba corta</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00</p>

	Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Practicas bioinformaticas</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio  <b>Practicas bioinformaticas</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				<b>Prueba global</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Global Presencial Duración: 02:00

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.

## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Prueba corta	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	30%	5 / 10	CB08 CE04 CG05 CG11 CG04 CE01 CB06 CB09 CB10 CG07 CG09 CG14 CE06 CB07
3	Prueba corta	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	30%	5 / 10	CB08 CE04 CG05 CG11 CG04 CE01 CB06 CB09 CB10 CG07 CG09 CG14 CE06 CB07
4	Prueba corta	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	10%	5 / 10	CB08 CE04 CG05 CG11 CG04 CE01 CB06 CB09 CB10 CG07 CG09 CG14

							CE06 CB07
5	Prueba corta	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	30%	5 / 10	CB08 CE04 CG05 CG11 CG04 CE01 CB06 CB09 CB10 CG07 CG09 CG14 CE06 CB07

### 6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Prueba global	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CB08 CE04 CG05 CG11 CG04 CE01 CB06 CB09 CB10 CG07 CG09 CG14 CE06 CB07

### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Prueba global	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CB08 CE04 CG05 CG11 CG04 CE01 CB06 CB09 CB10 CG07 CG09 CG14 CE06 CB07

## 6.2. Criterios de evaluación

La evaluación de la asignatura estará basada en pruebas cortas de practicas individuales relacionadas con la teoría y practica impartida (cada una tendrá un peso entre el 10% y el 30% sobre la evaluación) o un examen final de los contenidos de la asignatura que tendrá un peso del 100% sobre la evaluación final. La no entrega o una nota menor de 5 en alguna práctica supondrá tener que realizar el examen final.

## 7. Recursos didácticos

---

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Curso Moodle	Recursos web	Los recursos didácticos de la asignatura se depositarán y se enlazarán a través de la plataforma Moodle

## 8. Otra información

---

### 8.1. Otra información sobre la asignatura

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. Esta asignatura incluye que el alumno escriba algunos programas sencillos y visite y utilice páginas web, por lo que resulta imprescindible el uso de un ordenador personal en el aula.

En la asignatura se enmarca el objetivo Hambre cero (ODS2) de la agenda de Desarrollo Sostenible (ODS) de Naciones Unidas, ya que se abordarán temas relacionados con el uso de las tecnologías para el aumento en la producción agrícola.