



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

203000145 - Bioinformática Y Genómica Aplicada Al Análisis De

### PLAN DE ESTUDIOS

20AT - Master Universitario En Ingeniería Alimentaria Aplicada A La Salud

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer 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.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	11

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	203000145 - Bioinformática y Genómica Aplicada Al Análisis de
<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>	20AT - Master Universitario en Ingeniería Alimentaria Aplicada a la Salud
<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> *
Carlos Perez Cantalapiedra (Coordinador/a)	Dto.Bioquímica	carlos.cantalapiedra@upm.es	M - 17:15 - 19:00

\* 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 Master Universitario en Ingeniería Alimentaria Aplicada a la Salud no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Biología molecular
- Genética

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

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

CE10 - Conocimientos y capacidad para diseñar, organizar, ejecutar y analizar pruebas sensoriales adecuadas para lograr los objetivos de un estudio

CG1 - Capacidad de observación, generación de hipótesis y planteamiento de problemas experimentales en el ámbito de la alimentación y la salud.

CG5 - Capacidad para realizar búsquedas bibliográficas en bases de datos y para gestionar la información trabajando en contextos internacionales.

CG6 - Capacidad de innovación, resolución de problemas, toma de decisiones, discusión y conclusiones científicas.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA3 - RA34 - Conocer la importancia de los alimentos sobre la salud del ser humano RA32 - Conoce las bases y fundamentos de la alimentación y nutrición humana RA14 - ? Conocer las técnicas instrumentales que se emplean en análisis de alimentos

RA2 - RA1-RA68

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura consiste en conocer las bases de la genómica y la bioinformática, y cómo éste conocimiento podría ser útil para la investigación y desarrollo en el contexto de la Ingeniería Alimentaria. Por un lado, se estudia cómo se representan los datos biológicos en un ordenador. A continuación, se revisarán las principales técnicas de obtención de datos genómicos en la actualidad, y los principales métodos para identificar especies y variedades de organismos beneficiosos y patógenos, en procesos y productos relacionados con la industria alimentaria. Posteriormente, se introducirá el trabajo en bioinformática. Con un enfoque más práctico, se harán algunas prácticas de trabajo de análisis de datos mediante aplicaciones web y programación informática.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Los niveles de organización en biología
2. Representación de datos biológicos
3. Biología molecular y secuencias biológicas
  - 3.1. Representación de secuencias biológicas en un ordenador
  - 3.2. Secuencias en replicación, transcripción y traducción
4. Técnicas de secuenciación de ADN
5. Introducción a la bioinformática
6. Análisis de datos biológicos
  - 6.1. Análisis de datos con R
  - 6.2. Manipulación de secuencias de ADN y proteínas

6.3. Predicción de estructuras 3D de proteínas

6.4. Caracterización funcional y taxonómica de secuencias de interés

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Introducción asignatura</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Los niveles de organización en biología</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p><b>Representación de datos biológicos</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Biología molecular y secuencias biológicas I</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
3	<p><b>Biología molecular y secuencias biológicas II</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Diseño de primers e in-silico PCR</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
4	<p><b>Biología molecular y secuencias biológicas II</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Manipulación online de secuencias de ADN</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
5	<p><b>Manipulación de secuencias de ADN y proteínas con Biopython en Google Collab</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Predicción y visualización de estructuras 3D de proteínas</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			

6	<b>Introducción a la bioinformática</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	<b>Técnicas de secuenciación de ADN</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	<b>Principales técnicas bioinformáticas de análisis de datos genómicos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	<b>Introducción al trabajo en remoto en Linux</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
10	<b>Trabajo con datos de secuenciación de ADN en Linux</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
11	<b>Manipulación de secuencias de ADN y proteínas con Biopython en Linux</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			<b>Práctica manipulación de secuencias</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 04:00
12	<b>Análisis de datos con R</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
13	<b>Análisis de datos con R</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
14	<b>Análisis de datos con R</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			<b>Práctica con R</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 04:00
15	<b>Presentaciones de publicaciones de ingeniería de alimentos donde se aplica la genómica y bioinformática</b> Duración: 02:00 AIV: Aula invertida			<b>Presentaciones de publicaciones de ingeniería de alimentos donde se aplica genómica y bioinformática</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 02:00
16	<b>Presentaciones de publicaciones de ingeniería de alimentos donde se aplica la genómica y bioinformática</b> Duración: 02:00 AIV: Aula invertida			<b>Presentaciones de publicaciones de ingeniería de alimentos donde se aplica genómica y bioinformática</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 02:00
17				<b>Prueba final teórica</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y 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.

## 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
11	Práctica manipulación de secuencias	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	10%	5 / 10	
14	Práctica con R	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	10%	5 / 10	CG6 CG1
15	Presentaciones de publicaciones de ingeniería de alimentos donde se aplica genómica y bioinformática	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CG1 CG6 CG5
16	Presentaciones de publicaciones de ingeniería de alimentos donde se aplica genómica y bioinformática	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CG6 CG5 CG1
17	Prueba final teórica	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	60%	5 / 10	CG1 CG6 CG5 CB7

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
11	Práctica manipulación de secuencias	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	10%	5 / 10	
14	Práctica con R	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	10%	5 / 10	CG6 CG1

15	Presentaciones de publicaciones de ingeniería de alimentos donde se aplica genómica y bioinformática	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CG1 CG6 CG5
16	Presentaciones de publicaciones de ingeniería de alimentos donde se aplica genómica y bioinformática	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CG6 CG5 CG1
17	Prueba final teórica	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	60%	5 / 10	CG1 CG6 CG5 CB7

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Prueba final teórico-práctica	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG1 CG6 CG5 CB7

## 7.2. Criterios de evaluación

### Evaluación Progresiva

- Práctica manipulación de secuencias (10%)
- Práctica con R (10%)
- Presentación de publicación (20%)
- Examen teórico (60%)

### Evaluación Global

- Práctica manipulación de secuencias (10%)

- Práctica con R (10%)

- Presentación de publicación (20%)

- Examen teórico (60%)

Evaluación extraordinaria

- Consistirá en una prueba teórica-práctica, con la que se opta a un 60% de la nota total.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Bibliografía	Bibliografía	- Introduction to Bioinformatics. A. M. Lesk. Oxford University Press, 2008.
Bibliografía2	Bibliografía	Bioinformatics in the Post-Genomic Era. J. Augen. Pearson Education, 2005.
Bibliografía3	Bibliografía	- Bioinformatics for dummies. Claveric & Notredame. Wiley Publishing, 2007.
Bibliografía4	Bibliografía	- Bioinformatics and Functional Genomics. J. Pevsner. Wiley-Blackwell, 2009.
Bibliografía5	Bibliografía	- PCR Methods in Foods. Maurer. (2006). Ed Springer.
Página web	Recursos web	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed">www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed</a>
Página web2	Recursos web	<a href="http://www.fundisa.org">www.fundisa.org</a> : fundación ibérica de seguridad alimentaria
Página web3	Recursos web	<a href="http://www.cfsan.fda.gov">www.cfsan.fda.gov</a> : Center for food safety and applied nutrition

Página web4	Recursos web	cne.isciii.es: Centro nacional de epidemiología. Instituto de salud Carlos III
Página web5	Recursos web	<a href="http://www.eurosurveillance.org/index-03.asp">http://www.eurosurveillance.org/index-03.asp</a> Revista sobre brotes infecciosos en la Unión europea
Página web6	Recursos web	<a href="http://www.ifr.ac.uk/">http://www.ifr.ac.uk/</a> Institute for food reserch (UK)
Página web7	Recursos web	<a href="http://www.wcfs.nl/webdb/wcfs_home.html">http://www.wcfs.nl/webdb/wcfs_home.html</a> Wageningen center for Food Sciences
Instrumentación	Equipamiento	Equipamiento para abordar análisis microbiológicos de diversos alimentos
Software	Equipamiento	Programas libres en la red e instalados en el aula de informática

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

En la asignatura se trabajarán temas que conectan con los objetivos Hambre cero(ODS2) y Salud y Bienestar(ODS3) de la agenda de Desarrollo Sostenible (ODS) de Naciones Unidas, ya que se abordarán temas relacionados con la mejora en la producción de alimentos, su calidad, y su seguridad para el consumo humano.