



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

**203000144 - Aplicaciones Biotecnológicas En La Producción De A**

### 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.....	6
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>	203000144 - Aplicaciones Biotecnológicas en la Producción de A
<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>
Manuel Martínez Muñoz (Coordinador/a)	Bioquímica	m.martinez@upm.es	Sin horario. Enviar e-mail para confirmar tutoría
Maria Antonia Bañuelos Bernabe	Microbiología	mantonia.banuelos@upm.es	Sin horario. Enviar e-mail para confirmar tutoría

\* 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

- Se recomienda conocimientos de base biológica en Microbiología y Biología Molecular (Bioquímica e Ingeniería Genética)

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CB9 - 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

CE 9 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de las aplicaciones de la biotecnología en industria alimentaria

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.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA8 - RA24 - Conocer los productos biotecnológicos obtenidos por microorganismos utilizados en alimentación y los procesos para su obtención

RA9 - RA19 - RA73 - Adquirir capacidad para entender las mejoras biotecnológicas en la industria láctea

RA11 - RA26 - Conocer las aplicaciones de la biotecnología en la mejora de alimentos de origen vegetal

RA10 - RA25 - Adquirir conocimientos para entender las aplicaciones biotecnológicas en la mejora de los alimentos

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura pretende familiarizar al alumnos con las nuevas técnicas y potenciales aplicaciones de la biotecnología microbiana y de plantas para la mejora y producción de moléculas, compuestos y productos de interés en la alimentación.

El Temario está dividido en cuatro módulos o unidades temáticas:

UT1- Introducción a la Biotecnología (Tema 1)

UT3- Biotecnología vegetal aplicada a la producción de alimentos (Temas 2, 3, 4, y 5)

UT4- Biotecnología microbiana aplicada a la producción de alimentos (Tema 6, 7 y 8)

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la Biotecnología
  - 1.1. Concepto y Evolución Histórica de la Biotecnología
  - 1.2. La Biotecnología en diversos ámbitos socioeconómicos
  - 1.3. Sector empresarial de Biotecnología
2. Herramientas biotecnológicas aplicadas a la producción alimentaria
  - 2.1. Conceptos básicos de Ingeniería Genética: vectores y técnicas de clonaje
  - 2.2. Transformación de plantas
3. Mejora de la calidad nutritiva de alimentos de origen vegetal
  - 3.1. Estado actual de los cultivos Biotecnológicos
  - 3.2. Incremento de vitaminas: Arroz dorado, maíz fortificado y otros ejemplos.
  - 3.3. Enriquecimiento en oligo-elementos en frutos y semillas
  - 3.4. Mejora en contenido en aminoácidos esenciales y metabolitos.
  - 3.5. Modificación de ácidos grasos. Los LCPUFA.
4. Biotecnología-postcosecha y plantifactorías
  - 4.1. Control de la maduración de frutos. Tomate de larga vida.
  - 4.2. Plantifactorías
  - 4.3. Aditivos alimentarios
5. Otra aplicaciones biotecnológicas. Aspectos sociales
  - 5.1. Otras aplicaciones
  - 5.2. Aspectos sociales
6. Uso de microorganismos para la producción de alimentos
  - 6.1. Introducción: Tipos y uso de microorganismos utilizados
  - 6.2. Crecimiento y nutrición de microorganismos a nivel industrial
  - 6.3. Técnicas de grado alimentario en biotecnología microbiana.
7. Producción y usos de biomasa microbiana en alimentación
  - 7.1. Cultivo de biomasa microbiana como starter de fermentación : la levadura de panadería
  - 7.2. Cultivo de microorganismo como fuente de proteínas

## 8. Obtención de moléculas de interés producidas por microorganismos

8.1. Producción de metabolitos: ácidos orgánicos

8.2. Producción de enzimas

8.3. Producción de componentes celulares: espesantes y SCOs

## 9. Mejoras biotecnológicas en alimentos fermentados

9.1. Derivados lácteos fermentados y alimentos funcionales

9.1.1. Selección de cepas probióticas

9.1.2. Estarters con nuevas propiedades: Ingeniería metabólica de bacterias lácticas

9.1.3. Mejoras en la fabricación de quesos

9.2. Otros alimentos fermentados

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>TEMA 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>TEMA 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>TEMA 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>TEMA 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>TEMA 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>TEMA 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	<b>EXAMEN PARTE I</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			<b>Examen-parte I</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:000
8	<b>TEMA 6</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	<b>PRACTICA 1</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
10	<b>PRACTICA 2</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio  <b>TEMA 7</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	<b>PRACTICA 3</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio  <b>TEMA 7</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

12	<b>TEMA 8</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	<b>TEMA 9</b> Duración: 01:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Test prácticas</b> Duración: 00:15 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			<b>Test prácticas</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
14	<b>EXAMEN PARTE II</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			<b>Examen-parte II</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
15	<b>EXPOSICIÓN DE SEMINARIOS</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			<b>Asistencia y participación en clase</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00  <b>Evaluación de seminarios</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 00:00
16				
17				<b>Examen global</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito 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.

## 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
7	Examen-parte I	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:000	40%	5 / 10	CG1 CB9 CE 9
13	Test prácticas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	5%	/ 10	
14	Examen-parte II	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	35%	5 / 10	CG1 CB9 CE 9
15	Asistencia y participación en clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	5%	/ 10	CG1 CB9
15	Evaluación de seminarios	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	15%	/ 10	CG5 CB9

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	Evaluación de seminarios	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	15%	/ 10	CG5 CB9
17	Examen global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	85%	5 / 10	CE 9 CG1 CB9

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG5 CG1 CB9 CE 9

## 7.2. Criterios de evaluación

*Evaluación convocatoria ordinaria: progresiva con prueba global*

La evaluación en convocatoria ordinaria de la asignatura será progresiva para todos los alumnos matriculados. El seguimiento de la evaluación exigirá:

**2-Contenidos teóricos (80% calificación final):** El seguimiento de la asignatura durante el curso se evaluará mediante exámenes tipo test o preguntas cortas, con un valor del 80% de la nota final. Se realizarán dos exámenes que serán de carácter liberatorio si se obtiene una puntuación mayor a 5 en cada uno de ellos. Si algún alumno no supera alguna de las pruebas irá al examen global.

**1-Seminario (15% calificación final):** Realización de un trabajo que consistirán en la resolución de casos biotecnológicos de interés en alimentación. Estos se realizarán en grupo y se expondrán en clase. Se valorará tanto el nivel científico-técnico como el nivel de razonamiento y argumentación durante la exposición. Esta calificación se corresponde a un 15% de la nota final.

**3-La asistencia y participación** en clase se valorará positivamente con el 5% de la nota final.

Las **sesiones prácticas** se realizarán a lo largo del curso dentro del horario de las clases teóricas. Su evaluación consistirá en un examen tipo test con preguntas sobre las prácticas realizadas y su calificación se incluirá en la calificación de los contenidos teóricos de la parte II (5%). **La asistencia a prácticas es obligatoria para poder liberar la segunda parte de la asignatura.**

Por último, en la fecha indicada por la Coordinación del Master, si no se han superado los exámenes de seguimiento en clase, los contenidos teóricos se evaluarán con un **examen global** que corresponderá a un 85 % de la calificación final. Las notas del seminario (15% de la calificación final) no son recuperables en esta prueba global.

La evaluación final se obtiene de la ponderación de los resultados obtenidos en todas y cada una de estas

actividades. Si no se realizase alguna de las actividades previstas dicha falta se computará con la calificación de cero a efectos de obtener la media de todas ellas.

#### *Evaluación convocatoria extraordinaria*

La evaluación extraordinaria se realizará mediante una prueba escrita que incluya preguntas relacionadas con cualquier parte del temario y prácticas realizadas **(100% de la calificación final)**.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Bibliografía recomen- INTRODUCCION A LA BIOTECNOLOGIA- W. J. Thieman, and M.A. Palladino. Pearson Education, S.A. 2010.	Bibliografía	General y específica de cada tema. Se utilizarán libros y artículos científicos
Recursos multimedia	Recursos web	Plataforma Moodle del sitio web de la UPM
- RECENT ADVANCES IN PLANT BIOTECHNOLOGY- Kirakosyan A. & P.B. Kaufman 2009. (1rt ed). Springer.	Bibliografía	General y específica de cada tema. Se utilizarán libros y artículos científicos

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

El cronograma que se muestra en el apartado 6 de esta guía puede sufrir pequeñas modificaciones durante el curso dependiendo del desarrollo de la asignatura y de las sesiones prácticas programadas. El horario de éstas dependerá de la disponibilidad del laboratorio y se comunicará a los alumnos con suficiente antelación.

**Seguridad en las prácticas:** el alumno debe traer bata a todas las sesiones prácticas. Los alumnos que no se presenten con bata no podrán realizar las prácticas asumiendo las consecuencias que ello pudiera acarrear en términos de evaluación de la asignatura.

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