



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

**23000644 - Mecanismos De Resistencia A Patógenos Y Plagas Vegetales**

### 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. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	10

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	23000644 - Mecanismos de Resistencia a Patógenos y Plagas Vegetales
<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>
Miguel Angel Torres Lacruz (Coordinador/a)	Bioquímica	miguelangel.torres@upm.es	Sin horario. Para la realización de una tutoría se deberá formalizar cita por email.
Cristina Saez Sanchez	Patol. Vegetal	cristina.saez@upm.es	Sin horario. Para la realización de una tutoría se deberá formalizar cita por email.

<p>Maria Estrella Santamaria Fernandez</p>	<p>Bioquímica</p>	<p>me.santamaria@upm.es</p>	<p>Sin horario. Para la realización de una tutoría se deberá formalizar cita por email.</p>
--	-------------------	-----------------------------	---

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

### 2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
<p>Andrea Sánchez Vallet</p>	<p>andrea.sanchezv@upm.es</p>	<p>Centro de Biotecnología y Genómica de Plantas (UPM- INIA)</p>

## 3. Conocimientos previos recomendados

---

### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Master Universitario en Biotecnología y Bioingeniería Vegetal no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

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

- Es conveniente cursar en paralelo la asignatura complementaria del Máster: Enfermedades Infecciosas de Plantas: Bases Moleculares de la Patogénesis

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. 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

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

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

CE02 - Conocer las principales áreas de investigación en el campo de la biotecnología y bioingeniería vegetal a nivel nacional e internacional

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

CE08 - Capacidad de comprender y expresarse de forma oral y escrita en inglés a nivel científico técnico en el campo de la biotecnología y bioingeniería vegetal

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

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

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA46 - Ser capaz de extraer, valorar y sintetizar la información procedente de comunicaciones científicas y bases de datos biológicos (incluidos ensayos de campo) en el campo de la Biotecnología Agroforestal

RA35 - Conocer los mecanismos moleculares de defensa de las plantas frente a patógenos y artrópodos fitófagos

RA73 - - Adquirir conocimiento sobre los principales grupos de patógenos y plagas que causan pérdidas en los cultivos - Adquirir conocimiento sobre las bases moleculares de los mecanismos de patogénesis y virulencia de los principales grupos de patógenos y de los mecanismos de colonización de las plantas por artrópodos fitófagos - Conocer los mecanismos moleculares de defensa de las plantas frente a patógenos y artrópodos fitófagos - Adquirir conocimiento sobre los tipos y modo de acción de los principales fitosanitarios, su efecto en el medio ambiente y la salud humana, y la legislación que los regula

RA56 - Tener capacidad de análisis y síntesis de retos científicos desde diferentes perspectivas.

RA57 - Tener capacidad de transmitir resultados científicos de forma oral y escrita en castellano e inglés

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La presente asignatura permitirá al alumno adquirir un conocimiento profundo y actualizado de las bases moleculares de la resistencia de las plantas a diferentes tipos de patógenos (bacterias, hongos, oomicetos y virus) y a plagas, así como de las principales técnicas que se emplean en la actualidad en la investigación en este campo, y estará en condiciones de evaluar críticamente la literatura científica y de plantear su propia experimentación. Esta asignatura se encuentra estrechamente relacionada con la Biotecnología Vegetal, con la Genética Molecular y la Patología Vegetal.

## 2. Temario de la asignatura

1. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA
2. TIPOS DE RESISTENCIA DE LA PLANTA FRENTE AL PATÓGENO
3. RUTAS DE TRANSDUCCIÓN DE SEÑALES EN EL SISTEMA DE DEFENSA DE LAS PLANTAS FRENTE A PATOGENOS
4. RESISTENCIA INDUCIDA FRENTE A PATOGENOS
5. RESISTENCIA RECESIVA
6. SILENCIAMIENTO GÉNICO COMO MECANISMO DE RESISTENCIA
7. RESITENCIA DE LAS PLANTAS FRENTE A ARTROPODOS FITOFAGOS
8. DEFENSAS INDIRECTAS

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Tema 1. PRESENTACION DE LA ASIGNATURA</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2. TIPOS DE RESISTENCIA</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p><b>Tema 2. TIPOS DE RESISTENCIA</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p><b>Tema 2. TIPOS DE RESISTENCIA</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
4	<p><b>Tema 3. RUTAS DE TRANSDUCCIÓN DE SEÑALES EN EL SISTEMA DE DEFENSA</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
5	<p><b>Tema 3. RUTAS DE TRANSDUCCIÓN DE SEÑALES EN EL SISTEMA DE DEFENSA</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Journal Club</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			
6	<p><b>Tema 4. RESISTENCIA INDUCIDA FRENTE A PATOGENOS</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Journal Club</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			
7	<p><b>Tema 5. RESISTENCIA RECESIVA</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Journal Club</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p><b>Examen Parcial Eliminatorio</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p>

8	<p><b>Tema 6. SILENCIAMIENTO GENICO COMO MECANISMO DE RESISTENCIA</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Journal Club</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			
9	<p><b>Tema 7. RESISTENCIA DE LAS PLANTAS FRENTE A ARTROPODOS FITOFAGOS</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
10	<p><b>Tema 7. RESISTENCIA DE LAS PLANTAS FRENTE A ARTROPODOS FITOFAGOS</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
11	<p><b>Tema 7. RESISTENCIA DE LAS PLANTAS FRENTE A ARTROPODOS FITOFAGOS</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
12	<p><b>Tema 8. RESISTENCIA DE LAS PLANTAS FRENTE A ARTROPODOS FITOFAGOS</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Journal Club</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			
13	<p><b>Tema 8. DEFENSAS INDIRECTAS</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
14	<p><b>Tema 8. DEFENSAS INDIRECTAS</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Journal Club</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p><b>Journal Club</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p>
15				
16				
17				<p><b>Examen Final/Global</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 02:00</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
7	Examen Parcial Eliminatorio	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	45%	5 / 10	CG05 CB06 CB08 CE08 CG11 CB09 CE01 CE02 CE06
14	Journal Club	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:00	10%	/ 10	CB06 CB08 CE08 CG11 CB09 CE06
17	Examen Final/Global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	45%	5 / 10	CG05 CB06 CB08 CE08 CG11 CB09 CE01 CE02 CE06

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Final/Global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	45%	5 / 10	CG05 CB06 CB08 CE08 CG11 CB09 CE01 CE02 CE06

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen Final /Global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE06 CE08 CG11 CG05 CB06 CB08 CB09 CE01 CE02

### 7.2. Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación en la **CONVOCATORIA ORDINARIA** consisten en una evaluación progresiva basada fundamentalmente en superar dos exámenes parciales que muestre la comprensión de la asignatura (aproximadamente el 90% de la nota). En el resto de la nota (10% aproximadamente) se valorarán diversas actividades de participación que incluyen la comprensión y exposición en clase de un artículo de investigación (Journal club, actividad no recuperable) teniéndose en cuenta, además, la actitud mostrada en clase y la participación con preguntas y debates.

Además, se podrá realizar una **PRUEBA GLOBAL** al final del curso, correspondiente al 90% de la nota.

En la **CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA** se valorarán todas las competencias en una única prueba global sin tener en cuenta otras aportaciones.

Las soluciones de los exámenes se presentarán en la revisión a requerimiento del alumno.

Los resultados responden al baremo establecido por la UPM de A: Excelente, B: Avanzado o Destacado, C: Satisfactorio, D: No satisfactorio

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Presentaciones de los Temas	Otros	Las presentaciones que se realizarán en clase estarán accesible en Moodle
Artículos científicos	Bibliografía	La presentación de cada uno de los temas se verá apoyada por artículos científicos, principalmente de revisión.

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Se recomienda cursar esta asignatura junto a la asignatura de Enfermedades Infecciosas de Plantas: Bases Moleculares de la Patogénesis

En esta asignatura se promueve el Objetivo de Desarrollo Sostenible número 2: Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.