



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

20504412 - Patología Y Protección Vegetal

PLAN DE ESTUDIOS

20BT - Grado En Biotecnología

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.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	13
9. Otra información.....	15

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	20504412 - Patología y Protección Vegetal
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Séptimo semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
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 *
Cristina Saez Sanchez	Patología Veg	cristina.saez@upm.es	Sin horario. Tutorías previa petición de hora
Soledad Sacristan Benayas (Coordinador/a)	Patología Veg	soledad.sacristan@upm.es	Sin horario. Tutorías previa petición de hora

Maria Pilar Medina Velez	Entomología	pilar.medina@upm.es	Sin horario. Previa petición de hora
--------------------------	-------------	---------------------	--

* 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

- Biología Molecular De Plantas
- Microbiología
- Biología Vegetal Y Animal

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Biotecnología no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

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

CB02 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB03 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

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

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.

CE31 - Ser capaz de cultivar células animales y vegetales y conocer los sistemas de cultivo, y sus aplicaciones.

CG01 - Ser capaz de evaluar y discernir los diferentes mecanismos moleculares y celulares responsables de las transformaciones que llevan a cabo los seres vivos, así como poder desarrollar soluciones alternativas y novedosas frente a problemas biológicos conocidos y/o emergentes.

CG02 - Familiarizarse con el trabajo en el laboratorio, la instrumentación y los métodos experimentales. Además, ser capaz de realizar experimentos y/o diseñar aplicaciones de forma independiente y describir, cuantificar, analizar y evaluar críticamente los resultados obtenidos.

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

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

CG10 - Fomentar la implicación en el trabajo de laboratorio seguro y propiciar el conocimiento de los aspectos éticos y bioéticos del área.

CT03 - Tener compromiso ético y profesional y respeto por el medio ambiente.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA252 - Conocer los principales agentes bióticos perjudiciales para las plantas y saber cómo identificarlos y diagnosticar las enfermedades que producen

RA253 - Conocer los mecanismos de patogénesis y defensa que llevan a la enfermedad o a la resistencia

RA254 - Conocer todos los métodos de control disponibles contra plagas y enfermedades

RA255 - Conocer las aplicaciones de la biotecnología en la Protección Vegetal

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Importancia de las pérdidas por causas bióticas en producción vegetal. Naturaleza de la enfermedad en las plantas. Métodos de identificación de los agentes perjudiciales y diagnóstico de la enfermedad. Características generales de los organismos perjudiciales para las plantas (hongos y oomicetos, bacterias, virus, nemátodos, insectos y ácaros). Métodos de control: medidas legislativas, prácticas culturales, control biológico, reguladores del crecimiento y feromonas, control por resistencia genética y control químico. Introducción a la epidemiología. Aplicaciones de la biotecnología a la protección vegetal.

5.2. Temario de la asignatura

1. INTRODUCCIÓN
2. DESARROLLO DE LA ENFERMEDAD EN EL HUESPED SUSCEPTIBLE
3. AGENTES FITOPATÓGENOS I: HONGOS Y OOMICETOS
4. AGENTES FITOPATÓGENOS II: VIRUS
5. AGENTES FITOPATÓGENOS III: BACTERIAS
6. AGENTES FITOPATÓGENOS IV: NEMATODOS
7. IDENTIFICACION DE PATÓGENOS Y DIAGNOSTICO DE ENFERMEDADES
8. METODOS DE CONTROL I: RESISTENCIA VARIETAL
9. METODOS DE CONTROL II: CONTROL QUÍMICO
10. METODOS DE CONTROL III: CONTROL BIOLÓGICO
11. METODOS DE CONTROL IV: CONTROL LEGISLATIVO Y CONTROL DEL MEDIO FISICO

12. INTRODUCCION A LA EPIDEMIOLOGÍA

13. INSECTOS Y ÁCAROS

14. METODOS DE CONTROL V: CONTROL DE ARTRÓPODOS FITÓFAGOS. MÉTODOS BIOLÓGICOS Y USO DE SEMIOQUÍMICOS

15. APLICACIONES DE LA BIOTECNOLOGÍA A LA PROTECCIÓN VEGETAL

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1. Introducción (2h) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 2. Desarrollo de la enfermedad en el huésped susceptible Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Tema 2. Desarrollo de la enfermedad en el huésped susceptible (cont) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 3. Hongos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 1: Hongos y oomicetos I. Estructuras asexuales Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	Tema 3. Hongos (Cont.) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 4. Virus Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 2. Hongos y oomicetos II. Estructuras sexuales Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	Tema 4. Virus (cont.) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 5. Bacterias. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 3. Hongos y oomicetos III. Estructuras sexuales Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	Tema 6. Nematodos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 7. Identificación y diagnóstico Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Tema 8. Control por Resistencia Varietal Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 4. Análisis de la patogénesis y la resistencia Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8	Tema 8. Control por Resistencia Varietal (cont.) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 5. Bioensayo Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

9	EXAMEN PARCIAL DE TEORÍA PARA LA EVALUACIÓN PROGRESIVA Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Examen parcial liberatorio EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
10	Tema 8. Control por Resistencia Varietal (cont.) Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	Tema 10. Control Biológico de Enfermedades Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 9. Control químico Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	Tema 11. Medidas Legislativas y Control del Medio Físico Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 6. Resistencia a fungicidas Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13	Tema 13. Insectos y ácaros Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 12. Introducción a la epidemiología Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	Tema 14. Control de artrópodos fitófagos. Métodos biológicos y uso de semioquímicos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 13. Insectos y ácaros Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 14. Aplicaciones de la biotecnología a la Protección Vegetal. Presentación de trabajos colaborativos (cont) Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			Evaluación Trabajos TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
15	Tema 14. Control de artrópodos fitófagos. Métodos biológicos y uso de semioquímicos (cont.) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 8. Insectos y ácaros II. Taxonomía y ejemplos importantes Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Práctica 7. Insectos y ácaros I. Morfología y desarrollo Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Evaluación Prácticas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00

16				
17				EXAMEN FINAL EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00 EXAMEN FINAL EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 04:00

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
9	Examen parcial liberatorio	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	32.5%	5 / 10	CB01 CE11 CG07 CB04 CE31 CB03 CB02 CG04 CG02 CG01 CG10 CT03
14	Evaluación Trabajos	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	20%	5 / 10	CB02 CG04 CB01 CE11 CG07 CB04 CB03 CG01 CT03
15	Evaluación Prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	15%	5 / 10	CB02 CG04 CB01 CE11 CG07 CB04 CE31 CB03 CG02 CG01 CG10 CT03

17	EXAMEN FINAL	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	32.5%	5 / 10	CB02 CG04 CB01 CG07 CB04 CG01
----	--------------	-------------------------------------	------------	-------	-------	--------	--

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	EXAMEN FINAL	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	65%	5 / 10	CB02 CG04 CB01 CE11 CG07 CB04 CE31 CB03 CG02 CG01 CG10 CT03

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
EXAMEN FINAL EXTRAORDINARIO	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	65%	5 / 10	CG04 CB01 CE11 CG07 CB04 CE31 CB02 CB03 CG02 CG01 CG10 CT03

7.2. Criterios de evaluación

CONVOCATORIA ORDINARIA

Ø Evaluación Progresiva

La nota final ha de ser de 5 sobre 10 para aprobar la asignatura, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Examen parcial liberatorio: 32,5% de la nota final*

Los alumnos realizarán a mitad del cuatrimestre una prueba parcial de evaluación progresiva liberatoria en forma de examen escrito que podrá incluir preguntas de todo el contenido (teórico y práctico) de la asignatura dado hasta ese momento. Esta prueba tendrá un peso del 32,5% en la nota final* siempre que el alumno apruebe, para lo que ha de obtener un mínimo de 5 sobre 10. En caso de no aprobar, el alumno deberá examinarse de estos contenidos en el examen final.

- Evaluación de los trabajos colaborativos: 20% de la nota final. Actividad no recuperable

La redacción de un trabajo en grupo es obligatoria para poder obtener la máxima calificación en la asignatura (10). Se valorará la redacción del trabajo, así como su presentación y defensa. La nota del trabajo supone el 20% de la nota final siempre que el alumno obtenga una puntuación de 5 sobre 10 en el examen final. En caso de suspender la asignatura, la calificación del trabajo colaborativo (si es mayor que 5) se conservará para futuras convocatorias de nueva matriculación durante dos cursos consecutivos. Esta actividad no es recuperable.

- Evaluación de las prácticas: 15% de la nota final. Actividad no recuperable

Al final de cada práctica el alumno tendrá que entregar un informe que será evaluado. La nota media de prácticas representará el 15% de la nota final de la asignatura. La no asistencia a una sesión de prácticas o la no entrega del correspondiente informe conllevará una nota de 0 en esa práctica. La asistencia a todas las prácticas es obligatoria para poder obtener la máxima puntuación de la asignatura (10) (salvo falta justificada), siendo actividades no recuperables. Se consideran faltas justificadas las especificadas en la Normativa de Evaluación de la UPM. La nota obtenida en las prácticas, si es mayor de 5, se conservará durante los cursos siguientes a su realización, no siendo por tanto obligatorio que estos alumnos realicen las prácticas si suspenden la asignatura y vuelven a cursarla.

-Examen final: 32,5%/65% de la nota final*.

Será necesario obtener un 5 en este examen para aprobar la asignatura. Los alumnos que hayan liberado los contenidos del examen parcial serán evaluados de los contenidos restantes en un examen final, cuya nota tendrá

un peso del 22% en la nota final*. Será un examen escrito que podrá incluir preguntas de todo el contenido (teórico y práctico) que no haya sido incluido en el examen parcial. Los alumnos que no hayan liberado los contenidos del examen parcial deberán examinarse de estos realizando una prueba adicional en el examen final, que tendrá un peso del 32,5% en la nota final*.

Los alumnos que, habiendo liberado contenidos en el examen parcial, deseen subir nota, deberán comunicarlo por escrito al coordinador de la asignatura al menos 2 semanas antes de la fecha de realización del examen final. En este caso, realizarán una prueba adicional durante el examen final sobre los contenidos liberados, que tendrá un peso del 32,5% en la nota final*.

*NOTA: este porcentaje podrá variar en función de los contenidos impartidos a fecha del parcial según el calendario de cada año. El porcentaje del examen final variará de manera acorde para que parcial y final sumen un 65% de la nota final.

Ø Evaluación global:

Es necesario sacar una nota final de 5 para aprobar, teniendo en cuenta que las prácticas y el trabajo colaborativo son actividades no recuperables. Por tanto:

- Prácticas (15% de la nota final): la no realización (asistencia o entrega de informe) injustificada de ninguna de las prácticas conlleva una nota de 0 en esta actividad y, por tanto, la nota global máxima que se podrá obtener será de un 8,50 (85% de 10). Asimismo, la nota mínima de teoría para aprobar será de $5/0,85 = 5,88$ (examen parcial y final).
- Trabajo colaborativo (20% de la nota final): la no realización conlleva una nota de 0 en esta actividad y, por tanto, la nota global máxima que se podrá obtener será de un 8 (80% de 10). Asimismo, la nota mínima de teoría para aprobar será de $5/0,8 = 6,25$ (examen parcial y final).
- Si no se realizan, de manera injustificada, ni las prácticas ni el trabajo colaborativo la nota global máxima que se podrá obtener será de un 6,50 (65% de 10). Asimismo, la nota mínima de teoría para aprobar será de $5/0,65 = 7,69$ (examen parcial y final).

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Aquellos alumnos que no hayan aprobado la asignatura en la convocatoria ordinaria podrán realizar, en convocatoria extraordinaria, un examen escrito que incluirá preguntas de todo el contenido (teórico y práctico) de la asignatura, siguiendo las mismas condiciones que la evaluación progresiva y evaluación global de la convocatoria ordinaria.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
AGRIOS, G. N. (2005). Plant Pathology. 5ª Ed. Elsevier Academic Press	Bibliografía	
EVANS, G.O. (1992). Principles of acarology. CAB International. U.K. 563 pp	Bibliografía	
GULLAN, P.J. & CRANSTON, P.S. 1992. The insects. An outline of Entomology. Chapman & Hall. London. UK. 491 pp.	Bibliografía	
ISHAAYA, I. & DEGHEELE, D. (eds) (1998). Insecticides with novel modes of action. Springer- Verlag. India.	Bibliografía	
JACAS, J., URBANEJA, A. Editores. 2008. Control Biológico de Plagas Agrícolas. Phytoma. Valencia. España. 496 pp.	Bibliografía	

MADDEN, L.V, G. HUGHES, F. VAN DEN BOSCH (2007). The study of plant disease epidemics. APS Press, Minnesota, USA.421pp	Bibliografía	
RADCLIFFE, E.B. HUTCHISON, W.D., CANCELADO, R.E. 2009. Integrated Pest Management. Concept, Tactics, Strategies and Case Studies. Cambridge University Press. Cambridge. UK. 529 pp.	Bibliografía	
RONALD, P.C. editor. 2007. Plant-Pathogen Interactions. Methods and Protocols. Methods in Molecular Biology. Humana Press, New Jersey. 248 pp	Bibliografía	
SCHUMANN, G.L., C.J. D'ARCY (2006). Essential Plant Pathology. APS Press	Bibliografía	
SMAGGHE, G. & DÍAZ, I. Editors. 2012. Arthropod-Plant Interactions. Novel Insights and Approaches for IPM. Springer. Dordrecht. Germany. 226 pp.	Bibliografía	
WALTERS, D. (2009). Disease Control in Crops. Biological and Environmentally Friendly Approaches. John Wiley & Sons, , 266 pp	Bibliografía	
Revisiones y artículos científicos específicos y actualizados que se indicarán en cada tema	Bibliografía	
Diversos autores (2010). Enfermedades de las plantas causadas por hongos y oomicetos. Naturaleza y Control integrado. PHYTOMA-España	Bibliografía	

Diversos autores (2011). Enfermedades causadas por nematodos fitoparásitos en España. PHYTOMA-España	Bibliografía	
HULL, R. (2009). Comparative plant virology. Second Edition. 376 pp	Bibliografía	

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

* El cronograma sigue una planificación nominal teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

Equipo de protección individual necesario para realizar las practicas: los alumnos deberán traer bata de laboratorio en correctas condiciones de mantenimiento e higiénicas para realizar las prácticas de laboratorio. El profesor se reserva el derecho a no permitir la realización de la práctica al alumno que no haya traído bata, o si esta no se encuentra en las condiciones correctas para ser utilizada.

Publicación de las respuestas correctas de los exámenes: no se publicarán las respuestas correctas a las preguntas de examen que puedan tener varias respuestas válidas o cuya valoración dependa no sólo de contenidos específicos, sino también de la capacidad del alumno de plasmarlos, razonarlos y relacionarlos en un contexto determinado.

La asignatura se relaciona con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

ODS2: Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible

ODS15: Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar los bosques de forma sostenible, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y poner freno a la pérdida de la diversidad biológica

La Comisión de Calidad del Centro en su reunión de 29 de mayo de 2023 acordó aprobar la propuesta de

reasignación de competencias transversales en las asignaturas de los Grados en Biotecnología, Ingeniería Alimentaria, Ingeniería Agrícola, Ingeniería Agroambiental, Ciencias Agrarias y Bioeconomía, y en el Máster Universitario en Ingeniería Agronómica. En virtud de dicho acuerdo esta asignatura ha sido designada como "Asignatura NO Punto Control". Esto significa que si bien puede seguir trabajando una o varias competencias

transversales que se abordan en distintos puntos y aspectos de la asignatura, dicha formación y evaluación no será objeto de recopilación de evidencias por los sistemas de acreditación de la calidad del Centro.

*Asignatura punto control (APC): aquella asignatura en la que se verificará la formación y evaluación de la competencia transversal que le corresponda.