



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

20504414 - Microbiología Agrícola

PLAN DE ESTUDIOS

20BT - Grado En Biotecnología

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo 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.....	7
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	20504414 - Microbiología Agrícola
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Tercero curso
Semestre	Sexto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
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 *
Jose Manuel Palacios Alberti (Coordinador/a)	Microbiol-5	jose.palacios@upm.es	X - 10:30 - 12:30 J - 10:30 - 12:30 Pedir cita previa por correo electrónico o en clase

* 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

- Microbiología
- Ingeniería Genética
- Genética Molecular Y Regulación De La Expresión GÉ
- Bioquímica Estructural

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

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.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA76 - Conocer las principales técnicas que se emplean para caracterizar comunidades microbianas en hábitats naturales

RA79 - Conocer el papel de los microorganismos en el ciclo de elementos químicos relevantes para la nutrición de las plantas

RA80 - Adquirir conocimientos generales sobre el papel de los microorganismos en la fertilidad del suelo

RA77 - Conocer las características de las plantas como hábitats de microorganismos

RA75 - Conocer las posibilidades de los microorganismos en el control de factores de estrés bióticos y abióticos en plantas

RA78 - Conocer las posibilidades de los microorganismos como promotores del crecimiento de las plantas

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura de Microbiología Agrícola pretende transmitir al alumno el papel relevante de los microorganismos en la fertilidad de los suelos y en la producción de los cultivos. Se presentan las características generales de dos tipos de hábitats relevantes, el suelo y las propias plantas, como sustrato para el desarrollo de los microorganismos, y el papel de los mismos en los ciclos biogeoquímicos de los elementos. En la segunda parte de la asignatura se revisan los distintos tipos de asociaciones simbióticas que potencian el crecimiento vegetal, como la simbiosis Rhizobium-leguminosa, actinorizas y micorrizas, así como otros microorganismos con actividad promotora del crecimiento vegetal (PGPRs) que pueden actuar como biofertilizantes, bioestimulantes, y agentes de biocontrol.

La superación de esta asignatura permite al alumno adquirir las siguientes competencias específicas de itinerario:

CEI1.3 - Habilidad para comprender y utilizar los conocimientos de la biotecnología en la agricultura y la ganadería.

CEI1.8 - Capacidad para asimilar las aplicaciones de los microorganismos

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción
2. El suelo como hábitat microbiano
3. Técnicas para el estudio de la ecología microbiana del sistema suelo-planta
4. Ciclos biogeoquímicos de los elementos.
5. Las plantas como hábitat microbiano: rizosfera, filosfera y apoplasto
6. El sistema Rhizobium leguminosa
7. Otras simbiosis fijadoras de nitrógeno: actinorrizas
8. Micorrizas
9. Otros microorganismos con actividad PGPR
10. Potencial de los microorganismos en biocontrol

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1: introducción Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 2: El suelo como hábitat microbiano Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Reparto de temas de seminarios Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			
3	Tema 3: Técnicas para el estudio de la ecología microbiana del sistema suelo-planta (1) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Practica 1: Aislamiento de microorganismos de suelo Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	Tema 3: Técnicas para el estudio de la ecología microbiana del sistema suelo-planta (2) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Practica 2: Aislamiento de bacterias de filosfera Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	Tema 4. Ciclos biogeoquímicos de los elementos (1). Ciclo del nitrógeno Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Tema 4. Ciclos biogeoquímicos de los elementos (2). Ciclos del carbono y del azufre Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Practica 3. Aislamiento de fijadores libres de nitrógeno Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7	Tema 5: Las plantas como hábitat microbiano: rizosfera, filosfera y apoplasto Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Tema 6: El sistema Rhizobium leguminosa (1) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Exposicion de seminarios PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 01:00
9	Tema 6: El sistema Rhizobium leguminosa (2) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Exposicion de seminarios PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 01:00

10	Tema 7: Otras simbiosis fijadoras de nitrógeno: actinorrizas Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Exposición de seminarios PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 01:00
11	Tema 8: Micorrizas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Practica 4: Simbiosis Rhizobium-leguminosa Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12	Tema 9: Otros microorganismos con actividad PGPR Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	Tema 10: Potencial de los microorganismos en biocontrol (1) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	Tema 10: Potencial de los microorganismos en biocontrol (2) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Evaluación de prácticas de laboratorio EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 00:00
15				
16				
17				Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito 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
8	Exposicion de seminarios	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	01:00	6.67%	0 / 10	
9	Exposicion de seminarios	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	01:00	6.67%	0 / 10	
10	Exposicion de seminarios	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	01:00	6.67%	0 / 10	
14	Evaluacion de prácticas de laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:00	20%	0 / 10	CG02
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	60%	5 / 10	

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Exposicion de seminarios	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	01:00	6.67%	0 / 10	
9	Exposicion de seminarios	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	01:00	6.67%	0 / 10	

10	Exposicion de seminarios	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	01:00	6.67%	0 / 10	
14	Evaluacion de prácticas de laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:00	20%	0 / 10	CG02
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	60%	5 / 10	

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Se realizará una evaluación global de la asignatura en un examen escrito que incluirá aspectos teóricos de la asignatura, así como la calificación de los seminarios.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	60%	5 / 10	CG02
Evaluación de practicas de laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:00	20%	0 / 10	
Evaluacion de seminario	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	20%	0 / 10	

7.2. Criterios de evaluación

La nota final ha de ser de 5 sobre 10 para aprobar la asignatura. Para la formación de dicha nota se atenderá a los siguientes criterios:

EVALUACION PROGRESIVA

Evaluación de las unidades temáticas: El examen podrá contener preguntas de la totalidad de los contenidos de la asignatura. La nota del examen final supondrá el 60 % de la nota final. El alumno deberá sacar un mínimo de 5 puntos en este examen para que se puedan sumar el resto de calificaciones.

Evaluación de las prácticas de laboratorio. La asistencia a prácticas de laboratorio es obligatoria y no recuperable para poder ser examinado del resto de la asignatura. Al final de las prácticas el alumno tendrá que entregar un informe que será evaluado. La nota de prácticas representará el 20% de la nota final.

Evaluación de los seminarios. La realización de un seminario es obligatoria para poder ser examinado del resto de la asignatura. Se valorará la calidad del trabajo realizado así como su presentación y defensa. El alumno entregará al profesor la presentación en formato PPT/PDF, así como un breve resumen de texto (2 páginas) que incluya la bibliografía consultada. La nota del seminario supone el 20% de la nota final.

EVALUACION GLOBAL: Se realizará de forma idéntica a la progresiva descrita más arriba

La **convocatoria extraordinaria** se realiza de forma idéntica a la evaluación progresiva

En la asignatura se evaluará una competencia transversal (CG02 - Tener capacidad de descripción, cuantificación, análisis y evaluación de resultados experimentales) a través de la evaluación de las prácticas, en cuyo informe se recogerán los resultados experimentales obtenidos.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Madigan, Martinko y Dunlap, Clark Brock Biología de los Microorganismos. 14ª edición. 2015	Bibliografía	
Maier, Pepper, y Gerba. Environmental Microbiology. 2nd edition, 2009 Academic Press.	Bibliografía	
Sylvia, Fuhrman, Hartel, y Zuberer (eds) Principles and applications of soil microbiology. 1999. Prentice Hall.	Bibliografía	
Laboratorio de docencia	Equipamiento	Microscopios ópticos, material de siembra, cabina flujo laminar , espectrofotometro. Fitotrón. Termociclador. Centrifuga.
Plataforma Moodle	Recursos web	
Artículos de revisión	Bibliografía	Se indicarán artículos de revisión recientes sobre temas relacionados con la materia vista en clase

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

El contenido de la asignatura incide en la consecución de los ODS2 ODS13, ODS14, y ODS15 a través de su aplicaciones a la producción de alimentos y a la reducción de la contaminación por fertilizantes y pesticidas. Se incidirá en dichas conexiones a lo largo de las clases y seminarios previstos.

El cronograma que se muestra en el apartado 6 podrá sufrir pequeñas modificaciones durante el curso, dependiendo de circunstancias diversas, lo que se comunicará a los alumnos con suficiente antelación

El alumno deberá llevar a las prácticas los siguientes elementos de seguridad: bata de laboratorio. Si no la lleva no podrá realizar las prácticas, asumiendo las consecuencias que se deriven de ello en relación a la evaluación de la asignatura.

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"