



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

20504215 - Microbiología

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.....	3
6. Cronograma.....	8
7. Actividades y criterios de evaluación.....	12
8. Recursos didácticos.....	16
9. Otra información.....	17

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	20504215 - Microbiología
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer 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 *
Marta Albareda Contreras	Lab. Micro	marta.albareda@upm.es	X - 17:00 - 19:00 Cita previa via correo-e
Luis Rey Navarro (Coordinador/a)	Lab Microb.	luis.rey@upm.es	M - 14:00 - 15:00 Cita previa via correo-e

Nils Stefan Buren		stefan.buren@upm.es	Sin horario. Contactar con el profesor previamente por corre-e
-------------------	--	---------------------	--

* 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

- 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

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

CE25 - Capacidad para conocer la diversidad estructural y funcional de los microorganismos, los parámetros en el control y cuantificación del crecimiento; y en general su importancia para el desarrollo de aplicaciones biotecnológicas; así como para manejar las técnicas básicas para su observación, cultivo y aislamiento.

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.

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.

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

4.2. Resultados del aprendizaje

RA111 - Conocer los principios básicos de la genómica microbiana y transferencia genética en bacterias

RA112 - Adquirir conocimientos y destrezas en las técnicas básicas utilizadas en la manipulación de los microorganismos y trasladar los conceptos aprendidos en teoría a la observación experimental

RA110 - Conocer la fisiología bacteriana y distinguir los diferentes grupos metabólicos y su potencial biotecnológico

RA106 - Distinguir las características de la célula bacteriana, componentes estructurales y sus funciones

RA108 - Conocer medios y condiciones de cultivo para diferentes microorganismos, obtener cultivos microbianos puros a partir de mezclas no homogéneas, cuantificar el crecimiento microbiano y realizar e interpretar observaciones al microscopio óptico

RA109 - Distinguir los principales grupos de microorganismos, y sus relaciones positivas y negativas con el resto de seres vivos y con el medio ambiente

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura es una asignatura básica en Biotecnología, trata de dar a conocer al alumno el mundo microbiano. Consta de una parte teórica y otra práctica en el laboratorio.

Contenidos teóricos: Los contenidos del Temario se expondrán en clase por parte del profesor mediante clases magistrales, apoyadas en material audiovisual basado en presentaciones de tipo PowerPoint y en el acceso a páginas web de carácter científico relacionadas con la materia. El material audiovisual será entregado al alumno para su consulta y como base para el estudio, a través de la plataforma moodle. El material audiovisual se completará con contenidos de los libros mencionados como Bibliografía básica de la asignatura.

Los temas se pueden dividir en dos grandes bloques, la primera parte (temas 1-6) está dedicada a mostrar los aspectos generales sobre cómo son, cómo se observan, crecen, y obtienen la energía los microorganismos. La

segunda parte describe la diversidad de grupos microbianos especialmente los que puedan tener una aplicación biotecnológica, sanitaria, o agronómica.

Además los alumnos (preferentemente en grupos de dos) realizarán seminarios sobre temas relacionados con la asignatura que serán propuestos por el profesor o pueden ser sugeridos por los alumnos. Los alumnos elaborarán un trabajo escrito y una presentación en Powerpoint en base a la bibliografía proporcionada, que será expuesta en clase por cada uno de los alumnos. Una vez terminada la exposición, se abrirá un turno de preguntas y dudas planteadas por sus compañeros que los alumnos resolverán.

Las prácticas se realizarán en el laboratorio de Microbiología, y tienen por objeto favorecer la comprensión de los contenidos impartidos en las clases teóricas y de problemas, y adquirir la suficiente destreza experimental para realizar de forma personalizada las técnicas microbiológicas básicas. Los alumnos aprenderán a utilizar equipamiento específico de la materia como microscopios y manejo en condiciones microbiológicas controladas. Se proporcionará un material didáctico específico que incluirá un guión de las actividades a realizar en cada práctica y unas fichas donde el alumno reflejará los resultados obtenidos y las conclusiones que se deducen de los mismos.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la Microbiología

- 1.1. Concepto y definición de la Microbiología
- 1.2. Impacto de los microorganismos en la actividad humana
- 1.3. Evolución histórica de la Microbiología
- 1.4. Lugar de los microorganismos entre los seres vivos

2. Estructura y función de la célula microbiana

- 2.1. La célula procariota: morfología tamaño y agrupaciones
- 2.2. Estructura de la célula procariota
 - 2.2.1. Cubiertas celulares: membrana plasmática, pared celular
 - 2.2.2. Estructuras externas. Cápsula (biofilms), pili o fimbrias, flagelo y movimiento bacteriano
 - 2.2.3. Citoplasma: Nucleoide, ribosomas e inclusiones celulares
- 2.3. Formas de resistencia: Endosporas
- 2.4. Características diferenciales con las células eucariotas

3. Técnicas microbiológicas

- 3.1. Observación de microorganismos: Conceptos básicos de microscopía. Tipos de microscopios y

preparaciones

3.1.1. Conceptos básicos de microscopía: aumento, contraste y resolución

3.1.2. Microscopio óptico: Tipos y preparaciones

3.1.3. Microscopio electrónico: Tipos y preparaciones

3.2. Cultivo de microorganismos: Nutrición microbiana. Categoría nutricionales. Medios de cultivo

3.2.1. Concepto de cultivo puro

3.2.2. Nutrición microbiana: categorías nutricionales, y medios de cultivo

3.2.3. Condiciones de cultivo

3.2.4. Técnicas de siembra y aislamiento de microorganismos

3.3. Control de microorganismos: concepto de esterilización. Métodos físicos y químicos

3.4. Métodos de conservación de microorganismos. Colección de cultivos tipo.

4. Descripción y evaluación del crecimiento microbiano

4.1. Concepto crecimiento microbiano

4.2. División celular: bases moleculares

4.3. Expresión matemática del crecimiento microbiano

4.4. Fases del crecimiento de una población microbiana

4.5. Cultivo continuo

4.6. Evaluación del crecimiento: medidas directas e indirectas

4.7. Efecto de los factores ambientales: Temperatura, pH, oxígeno, actividad de agua

5. Metabolismo microbiano

5.1. Introducción: Integración del metabolismo energético

5.2. Descripción general del metabolismo energético: Metabolitos precursores, poder reductor, almacén de energía

5.3. Metabolismo de quimioheterótrofos

5.3.1. Rutas catabólicas de la glucosa

5.3.2. Vías metabólicas: Respiración y fermentación

5.4. Modos alternativos de generación de energía en procariotas: quimiolitotrofia y fototrofia

6. Genómica microbiana y evolución de los genomas

6.1. Elementos genéticos: cromosoma, plásmidos, transposones y virus

- 6.2. Mecanismos de variabilidad genética
- 6.3. Transferencia genética horizontal entre procariontes
- 6.4. Virus bacterianos como elementos genéticos: Características generales, ciclos de vida
- 6.5. Genómica bacteriana: Concepto de genoma procarionte. Genómica funcional y comparada y metagenómica
- 7. Taxonomía y filogenia microbiana
 - 7.1. Introducción: origen de la vida
 - 7.2. Métodos de clasificación fenética y filogenética de los microorganismos
 - 7.3. Cronómetros moleculares
 - 7.4. Concepto de especie
- 8. Dominio Archaea
 - 8.1. Introducción y generalidades
 - 8.2. Diversidad
 - 8.2.1. Phylum Euryarchaeota: halófilas extremas, metanogénicas y termófilas
 - 8.2.2. Phylum Nanoarchaeota
 - 8.2.3. Nuevos Phyla
 - 8.2.4. Phylum Crenarchaeota; hipertermófilas
 - 8.3. Adaptaciones a la vida hipertermófila. Aplicaciones
- 9. Dominio Bacteria
 - 9.1. Clasificación y grupos importantes de bacterias
 - 9.2. Bacterias Fotosintéticas
 - 9.3. Bacterias Gram negativas aerobias. Generalidades de Proteobacterias
 - 9.4. Bacterias Gram negativas anaerobias facultativas. Otras Gram negativas.
 - 9.5. Bacterias Gram positivas de bajo contenido en G+C
 - 9.6. Bacterias Gram positivas de alto G+C
- 10. Microorganismos Eucariotas: Hongos
 - 10.1. Características generales de los hongos: morfología y reproducción
 - 10.2. Grupos más importantes de Hongos. División Quítridiomicetos, Zygomycetos, Microsporidios, Glomeromicetos, Ascomycetos, Basidiomicetos

10.3. Importancia biotecnológica de los hongos

11. Microorganismo Eucariotas: Protistas

11.1. Generalidades de los protistas: habitat, nutrición, morfología, y reproducción

11.2. Clasificación y grupos más importantes a nivel clínico, biotecnológico y medioambiental

11.2.1. Supergrupo Excavata: Diplomonadas (Giardia) y Euglenozoa (Tripanosomas)

11.2.2. Grupo Amebozoa: Amebozoos, y hongos mucosos

11.2.3. Supergrupo SAR: Grupo Strematopiles, Grupo Alveolata (Ciliados, Dinoflagelados, y Apicomplejos) y Grupo Rhizaria

11.2.4. Microalgas del supergrupo Archaeplastida

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Presentación. Tema 1 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 2 Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Seminarios 1 y 2 Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			Cada seminario (impartido preferentemente por dos alumnos) se evaluará en base al material gráfico, la exposición y la respuesta a las preguntas.5% PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
3	Tema 3 Duración: 03:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Seminarios 3 y 4 Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	Fecha orientativa Práctica 1 (Grupos GM1, GT1 y GMT11) Duración: 02:20 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	Tema 3 Duración: 03:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Seminarios 5 y 6 Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas Test1 Duración: 00:15 OT: Otras actividades formativas / Evaluación	Fecha orientativa Práctica 2 (Grupos GM1, GT1 y GMT11) Duración: 02:20 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Test 1 Moodle (temas 1 y 2) (Hay 6 tests que suponen un 10% de la nota final). Test no realizado tiene un 0. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15
5	Tema 4 Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Seminarios 7 y 8 Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	Fecha orientativa Práctica 3 (Grupos GM1, GT1 y GMT11) Duración: 02:20 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	Tema 5 Duración: 03:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Seminarios 9 y 10 Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	Fecha orientativa Práctica 4 (Grupos GM1, GT1 y GMT11) Duración: 02:20 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

7	<p>Tema 6 Duración: 03:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Seminarios 11 y 12 Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Test2 Duración: 00:15 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>	<p>Fecha orientativa Práctica 5 (Grupos GM1, GT1 y GMT11) Duración: 02:20 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>		<p>Test 2 en Moodle (temas 3 y 4) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15</p>
8	<p>Tema 7 Duración: 03:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Seminarios 13 y 14 Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Test 3 Duración: 00:15 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Test 3 Moodle (temas 5 y 6) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15</p> <p>Tras realizar las prácticas obligatorias no recuperables, se hará un examen que incluye la evaluación de la competencia transversal CT03 (CT9 nueva) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 00:20</p>
9	<p>Evaluación Progresiva Duración: 02:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>PRUEBA EVALUACIÓN PROGRESIVA. Unidad temática I (temas 1-6) Supone el 35% de la nota final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:30</p>
10				
11	<p>Tema 8 Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Seminarios 15 y 16 Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Test 4 Duración: 00:15 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Test 4 Moodle (tema 7 y 8) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15</p>
12	<p>Tema 9 Duración: 03:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Seminarios 17 y 18 Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			

13	<p>Tema 9 Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Seminarios 19 y 20 Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
14	<p>Tema 10 Duración: 03:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Seminarios 21 y 22 Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Test 5 Duración: 00:15 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Test 5 Moodle (tema 9) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15</p>
15	<p>Tema 11 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Seminarios 23 y 24 Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
16	<p>Tema 11 Duración: 03:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Seminarios 25 y 26 Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Test 6 Duración: 00:15 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Test 6 Moodle (Temas 10, y 11) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15</p>
17				<p>Unidad Temática II (temas 7-11) para los que hayan liberado la Unidad Temática I. A esta nota se sumarán las notas obtenidas en los tests y en las actividades de aula EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:30</p> <p>Examen escrito para valorar los conocimientos globales adquiridos de los contenidos de la asignatura . Si el alumno ha realizado tests y seminarios se le guarda la nota. Si renuncia a ellas el valor del examen global es del 85%. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:30</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
2	Cada seminario (impartido preferentemente por dos alumnos) se evaluará en base al material gráfico, la exposición y la respuesta a las preguntas.5%	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	00:00	5%	5 / 10	CE25 CG01
4	Test 1 Moodle (temas 1 y 2) (Hay 6 tests que suponen un 10% de la nota final). Test no realizado tiene un 0.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	1.67%	5 / 10	CB03 CE25 CG01
7	Test 2 en Moodle (temas 3 y 4)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	1.67%	5 / 10	CB03 CE25 CG01
8	Test 3 Moodle (temas 5 y 6)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	1.67%	5 / 10	CE25 CG01 CB03
8	Tras realizar las prácticas obligatorias no recuperables, se hará un examen que incluye la evaluación de la competencia transversal CT03 (CT9 nueva)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:20	15%	5 / 10	CB03 CT03 CG04 CG07
9	PRUEBA EVALUACIÓN PROGRESIVA. Unidad temática I (temas 1-6) Supone el 35% de la nota final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	35%	5 / 10	CE25 CG01 CB03
11	Test 4 Moodle (tema 7 y 8)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	1.67%	5 / 10	
14	Test 5 Moodle (tema 9)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	1.66%	5 / 10	CE25 CG01 CB03

16	Test 6 Moodle (Temas 10, y 11)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	1.66%	5 / 10	CG01 CG04 CB03
17	Unidad Temática II (temas 7-11) para los que hayan liberado la Unidad Temática I. A esta nota se sumarán las notas obtenidas en los tests y en las actividades de aula	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	35%	5 / 10	CE25 CG01 CG04 CG07 CB03

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Tras realizar las prácticas obligatorias no recuperables, se hará un examen que incluye la evaluación de la competencia transversal CT03 (CT9 nueva)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:20	15%	5 / 10	CB03 CT03 CG04 CG07
17	Examen escrito para valorar los conocimientos globales adquiridos de los contenidos de la asignatura. Si el alumno ha realizado tests y seminarios se le guarda la nota. Si renuncia a ellas el valor del examen global es del 85%.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	85%	5 / 10	CG04 CE25 CG01 CG07 CB03 CT03

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen escrito para valorar los conocimientos globales adquiridos de los contenidos de la asignatura. Si el alumno ha realizado tests y seminarios se le guarda la nota. Si renuncia a ellas el valor del examen global es del 85%.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	85%	5 / 10	CG04 CE25 CG01 CG07 CB03 CT03
Tras realizar las prácticas obligatorias no recuperables, se hará un examen que incluye la evaluación de la competencia transversal CT03 (CT9 nueva)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	20:00	15%	5 / 10	CT03

7.2. Criterios de evaluación

Evaluación Progresiva.

El seguimiento de la evaluación progresiva exigirá:

- Evaluación de los temas de la asignatura mediante **exámenes tipo test**. Los temas se agruparán en bloques y al finalizar las explicaciones de los contenidos de cada bloque se realizará el test de evaluación. **La media** obtenida en esta actividad (determinada con los valores correspondientes a todos los tests) contará un **10% de la nota global**. Si no se realiza el test se contabilizará como 0.
 - Evaluación de las prácticas de laboratorio que constará de dos partes: 1) un examen tipo test sobre los conocimientos aprendidos en la prácticas 60%, y 2) la evaluación del guión de prácticas (40%). La suma de estas calificaciones representa el **15%** de la calificación global y **la asistencia a prácticas es obligatoria y no recuperable**. Dentro del examen de prácticas se incluirán preguntas que evaluarán la adquisición de las Competencias transversales (CT03 antigua, CT9 nueva) que supondrán un tercio del examen tipo test.
 - Se realizarán **seminarios obligatorios** (preferentemente elaborados por dos alumnos) sobre temas relacionados con el temario. Su valor es del **5% de la nota** y se tendrá en cuenta el contenido, presentación y respuesta a las preguntas. Se destinarán 10 minutos a la exposición y 5 a preguntas. Se entregará un resumen de dos páginas del seminario antes de su presentación y una copia de la presentación después. La no presentación se contabilizará como 0.
 - Las Unidades Temáticas explicadas en las actividades de aula se evaluarán mediante la realización de una prueba progresiva que comprenda la Unidad Temática I (temas 1-6) (finales de octubre o primeros de noviembre) y otro examen sobre la Unidad Temática II (temas 7-11) en enero-febrero. El primer examen será de carácter liberatorio para aquellos alumnos que tengan calificación igual o superior a 5,0. La segunda unidad temática (temas 7-11) se evaluará en el examen global. Los exámenes tienen preguntas de teoría y problemas. El peso de estos exámenes en su conjunto representa el **70%** de la calificación global. Para poder superar la asignatura los alumnos deberán tener una puntuación mínima de 5,0 sobre 10 en cada una de las unidades temáticas.
- 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.

Convocatoria ordinaria. Pruebas de evaluación globales. En la convocatoria ordinaria se realizará un examen

con un valor del 70 % para aquellos alumnos que se examinen de las dos unidades Temáticas o del 35% si han superado la prueba parcial liberatoria de la primera parte y solo se examinan de la segunda parte.

Para poder superar la asignatura los alumnos deberán tener una puntuación mínima de 5,0 sobre 10 en cada una de las unidades temáticas.

Las prácticas de laboratorio son de asistencia obligatoria y no recuperable y su evaluación se realizará según se ha descrito y supondrá un **15%** de la calificación final.

Si el alumno no ha realizado tests o seminario, o renuncia a los mismos, la nota de estas pruebas se contabiliza como 0.

CONVOCATORIA Extraordinaria.

Si el alumno ha realizado actividades de aula (seminario y test) y las prácticas, se les mantiene la nota y debe realizar un examen escrito con un valor del 70%. Si el alumno no ha podido realizar tests o seminario, o renuncia a las mismas, la nota del examen escrito es del 85% . Para evaluar las competencias asignadas se realizarán preguntas específicas en el examen escrito. Las prácticas son obligatorias, su evaluación se realizará según se ha descrito y supone un 15% de la nota.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Laboratorio de Microbiología	Equipamiento	Laboratorio con puestos individuales para trabajar en esterilidad (gas), y todo el material necesario para la inoculación y siembra de microorganismos (asas, pipetas etc). En la Unidad de Microbiología, existen 2 laboratorios de 24 y 22 puestos.
Microscopios ópticos	Equipamiento	Microscopios ópticos para uso individual por el alumno y uno con cámara conectado a cañón para el profesor
Equipos para el manejo de microorganismos	Equipamiento	Estufas. Incubadores orbitales. Espectrofotómetro. Autoclaves. pHmetro. Balanzas de precisión. cabina de flujo laminar. Centrífugas. PCR.
Espacio Moodle	Recursos web	Espacio en Politécnica Virtual donde el profesor introduce material complementario a las clases presenciales: presentaciones de los temas, páginas web informativas, artículos científicos, calificaciones, o noticias de interés.
Libros en Biblioteca	Bibliografía	-Brock, biología de los microorganismos, (2009) 12ªEd., MT Madigan, et al. -Microbiología (2004), J.M. Prescott et al. -Introducción a la Microbiología (1998). JL Ingraham and CA Ingraham. -Microbiology an Introduction, (2009), GL Tórtora et al.

Otros libros recomendados	Bibliografía	-Brock, biología de los microorganismos, (14ªEd. Pearson, 2015), MT Madigan, et al. -Prescott's Microbiology, (10ª Ed McGrawHill, 2016),
---------------------------	--------------	---

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Medidas de seguridad durante la realización de las Prácticas de Laboratorio:

Para poder realizar las prácticas los alumnos deberán llevar **OBLIGATORIAMENTE** los siguientes elementos de seguridad: bata. Los alumnos que no se presenten en las prácticas con los elementos anteriormente mencionados no podrán entrar en el laboratorio, debiendo asumir las consecuencias, es decir, al no poder realizarlas no podrán aprobar la asignatura, ya que como se indica en los Criterios de Evaluación de esta Guía, la realización de las actividades presenciales de PRACTICAS DE LABORATORIO es **OBLIGATORIA** para la superación de la asignatura.

Relación con los objetivos de desarrollo sostenible:

La asignatura se relaciona con el ODS2 y el ODS15 . La utilización de microorganismos promoviendo una agricultura sostenible puede contribuir a paliar el hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejorar la nutrición (ODS2). Además es importante conocer la diversidad microbiana para 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 (ODS15).

Por otra parte 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 Punto Control* de la Competencia Transversal CT9 : **Respeto al medio ambiente**: capacidad para ofrecer soluciones compatibles con la conservación del entorno de forma responsable y sostenible y potenciar los beneficios que pueda generar la actividad profesional en el ámbito medioambiental.?

Para recopilar las evidencias de las actividades formativas y de evaluación relacionadas con dicha CT9, para su consideración en los sistemas de acreditación de la calidad del Centro, el profesorado de la asignatura al finalizar las clases prácticas realizará un examen tipo test que incluirá cuestiones sobre la problemática de manejo de microorganismos en relación al medio ambiente. Las preguntas tendrán en consideración una rúbrica que estará disponible en el espacio Moodle de la asignatura.