Universidad de Navarra

Microbiología General Grado CC.AA.

Guía docente 2026-27

PRESENTACIÓN

Breve descripción:

- **Titulación**: Grado en Ciencias Ambientales
- **Módulo/Materia**: Módulo II (Desarrollo, estructura y función de los seres vivos). Materia II (Microbiología)
- **ECTS**: 6
- **Curso, semestre**: 3º, **semestre:** 1
- **Carácter**: Obligatorio
- **Profesorado**: Prof. Guillermo Martínez de Tejada (Responsable de la asignatura), Prof. Tomás Maira, Profa. Anabel Vitas, Profa. Raquel Conde
- **Idioma**: español
- **Aula, Horario**: consultar https://unav-publish.bulletscheduling.com/horarios_ciencias_2627/calendar

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Competencias)

BIO-C3. Conocer los fundamentos básicos de la estructura y función de los seres vivos: Biología del desarrollo, Biología celular, Histología, Botánica, Zoología, Fisiología vegetal y animal, Virología, Microbiología e Inmunología.

BIO-H1. Trabajar de forma adecuada en el campo y en un laboratorio con muestras biológicas incluyendo la seguridad, manipulación y eliminación de residuos, registro anotado de actividades e interpretación de los resultados.

BIO-H8. Realizar los análisis necesarios para el diagnóstico y manejo de procesos patológicos desde una perspectiva de biología molecular-celular (bioquímica, genética, inmunología, microbiología, biología celular).

BIO-S4. Demostrar habilidades de trabajo en equipo con sentido de responsabilidad, utilizando los recursos e instalaciones de manera sobria y cuidadosa y realizando una eliminación responsable de los residuos.

PROGRAMA

PROGRAMA TEÓRICO

BLOQUE 1: Introducción, estructura y genética (13 h)

Introducción a la Microbiología

Clase 1 - El origen y desarrollo de la microbiología

Métodos generales en Microbiología

Clase 2 - Microscopía

Clase 3 - Nutrición microbiana y medios de cultivo

Clase 4 - Control físico y químico de los microorganismos

Estructura y genética de los microorganismos no eucariotas

Clase 5 - Estructura y función de la célula procariota

Clase 6 - Arqueas y endosporas

Clase 7 - El interior de la célula

Clase 8 - El exterior de la célula

Clase 9 - Virología básica I

Clase 10 - Virología básica II

Clase 11 - Virología básica III

Clase 12 - Genética microbiana I

Clase 13 - Genética microbiana II

BLOQUE 2: Fisiología y diversidad de los microorganismos (9 h)

Metabolismo y diversidad de los microorganismos

Clase 14 - Evolución microbiana y taxonomía. Arqueas

Clase 15 - Quimiorganotrofos: respiración y fermentación

Clase 16 – Principales grupos de quimiorganotrofos gram-positivos y gram-negativos

Clase 17 – Quimilitotrofía y principales grupos de quimiolitotrofos

Clase 18 - Fototrofía y principales grupos de fotoorganotrofos y fotolitotrofos

Clase 19 - Microorganismos eucariotas y parásitos

Crecimiento y relaciones de los microorganismos con el medioambiente

Clase 20 - El crecimiento microbiano (curva de crecimiento de un cultivo discontinuo y sus fases características. Crecimiento exponencial y aritmético y su expresión matemática. Métodos de medida del crecimiento)

Clase 21- Acción de los factores ambientales físicos sobre el crecimiento microbiano (temperatura, radiaciones)

Clase 22- Acción de los factores ambientales químicos sobre el crecimiento microbiano (pH, presión osmótica, concentración de oxígeno)

BLOQUE 3: Ecología Microbiana y Microorganismos en la Biosfera (12 h)

1. Microorganismos y ciclos biogeoquímicos (2 h)

Clase 23 - Papel de los microorganismos en el ciclo del carbono

Clase 24 - Papel de los microorganismos en los ciclos del nitrógeno y azufre

2. Ecología e interacciones microbianas (4 h)

Clase 25 - Fundamentos de Ecología Microbiana

Clase 26 - Microorganismos en ecosistemas acuáticos

Clase 27 – Microorganismos en ecosistemas terrestres

Clase 28 – Interacciones microbianas

3. Papel de los microorganismos en el cambio climático y en la salud pública (2 h)

Clase 29 - Fundamentos de epidemiología y salud pública. Concepto de *One Health*

Clase 30 – Microorganismos y cambio climático

4. Presentación oral y evaluación de trabajos (4 h)

PROGRAMA PRÁCTICO

- Instrucciones generales. Seguridad y precauciones especiales que se deben tomar en el laboratorio, conocer las medidas básicas de bioseguridad en un laboratorio de

Microbiología (infección, gas, disolventes, …). Aplicación de las normativas sobre residuos a un laboratorio de Microbiología.

- Tipos de medios de cultivo. Preparación de medios de cultivo. Manejo del autoclave, horno Pasteur, cabinas de seguridad biológicas y estufas.

- Manejo en condiciones de esterilidad de cultivos bacterianos: siembra de bacterias en medios líquidos y sólidos; obtención de colonias aisladas mediante la técnica del

agotamiento por estrías y por diluciones seriadas.

- Comprobar la ubicuidad de los microorganismos.

- Uso correcto del microscopio óptico: aceite de inmersión y objetivo de 100X.

- Contraste de fases, campo oscuro, fluorescencia y microscopía electrónica en Microbiología.

- Preparación de un frotis bacteriano para tinción a partir de bacterias cultivadas en caldo de cultivo y en medio sólido.

- Realización de tinción simple, tinción de Gram y tinción de esporas. Otros tipos de tinciones.

- Distinguir al microscopio un coco de un bacilo, distintas agrupaciones bacterianas y una célula eucariota (células epiteliales, levaduras, protozoos, algas, …) de una

bacteria.

- Distinguir al microscopio una bacteria Gram positiva de una Gram negativa.

- Diferenciar al microscopio la forma vegetativa de una bacteria de la endospora.

- Estudiar el efecto bactericida de la luz ultravioleta.

- Cuantificación e identificación de microorganismos en muestras de suelo

- Estudio de Interacciones microbianas: competencia (antibiosis) y simbiosis (bioluminiscencia).

ACTIVIDADES FORMATIVAS

	Actividad	**ECTS**	**Horas**

Sesiones presenciales	Teóricas	1,36	34
	Prácticas	0,96	24
	Tutorías	0,12	3
	Exámenes y presentaciones orales	0,2	5
Sesiones no presenciales	Estudio y preparación de presentaciones	3,36	84
	Total	**6**	**150**

Presentaciones orales: Los alumnos tendrán que preparar en parejas una presentación oral sobre un tema relacionado con el bloque 3 del programa, y que escogerán de entre una lista proporcionada por el profesor. Las presentaciones se expondrán durante los cuatro últimos días de clase (ver programa teórico). El profesor evaluará tanto la calidad de la presentación como el grado de comprensión de los contenidos que los alumnos exponen. Como parte de la evaluación continua del bloque 3 y durante las sesiones de presentación de trabajos, el profesor hará preguntas sobre el contenido de las presentaciones a toda la clase mediante la aplicación *Wooclap.*

Sesiones presenciales teóricas: El profesor impartirá las sesiones teóricas empleando presentaciones *Power Point*. Los resúmenes de las presentaciones se colgarán en ADI. En muchas sesiones, para promover la participación activa en clase, se formularán preguntas y se valorarán las respuestas que los alumnos dan empleando la aplicación *Wooclap*. Esas preguntas también se centrarán en el contenido de vídeos que los alumnos deberán visualizar antes de algunas clases.

Clases prácticas: Cada sesión práctica irá precedida de una explicación por parte del profesor sobre el fundamento de la misma y su desarrollo técnico. A continuación, el alumno desarrollará el trabajo experimental, tomando nota de la metodología y de los resultados obtenidos.

Tutorías: Durante las tutorías individuales de los alumnos con el profesor se tratarán los siguientes temas: consultas sobre las sesiones teóricas y prácticas, manera de abordar el estudio de la asignatura, asesoramiento sobre la utilización de recursos de los que dispone la Universidad. Las tutorías se podrán realizar bien personalmente en los despachos de los profesores, o bien a través del correo electrónico.

EVALUACIÓN

CONVOCATORIA ORDINARIA

Examen final: 60% de la nota final.

El examen constará de preguntas tipo test (cuatro opciones, una sola correcta), puntuadas de la siguiente forma: +1 por cada respuesta correcta y -0,25 por cada respuesta incorrecta. Además, se incluirán preguntas cortas, con un valor de 2 puntos (sobre 10) que solo se corregirán si se obtiene más de 4 (sobre 10) en el test.

La materia del bloque 3 se podrá liberar con una nota igual o superior a 7,5 (sobre 10) en la evaluación continua (ver siguiente apartado).

Evaluación continua: 20% de la nota final.

Se valorarán las presentaciones orales (75% de la nota de evaluación continua) y las preguntas que se harán en clase mediante la aplicación *Wooclap (*25% de la nota de evaluación continua) en todos los bloques del programa.

Si la nota global de estas dos actividades es igual o superior a 7,5 (sobre 10) se podrá liberar la materia del bloque 3 (ver apartado de actividades formativas).

Evaluación de las prácticas de laboratorio: 20% de la nota final.

El examen práctico constará de preguntas de test y de problemas.

Requisito mínimo: Para aprobar la asignatura, el estudiante deberá obtener una nota mínima de 4 sobre 10 en el examen final.

Calificaciones finales:

10–9,0: Sobresaliente

8,9–7,0: Notable

6,9–5,0: Aprobado

4,9–0: Suspenso

Matrícula de Honor (MH): se podrá otorgar a los estudiantes que, habiendo obtenido sobresaliente, hayan destacado tanto en aprendizaje de contenidos como en la adquisición de competencias específicas.

No presentado: se asignarán al estudiante que no se presenta a alguna de las actividades obligatorias.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Los alumnos que no superen la asignatura en diciembre, podrán presentarse a la convocatoria de junio. En ese caso, la nota final se calculará aplicando los mismos porcentajes:

Examen final: 60%

Evaluación de laboratorio: 20%.

Evaluación continua: 20%

Los exámenes de la convocatoria extraordinaria serán preferentemente de preguntas cortas o de cuestiones a desarrollar (15-20 preguntas). Si se cambia este criterio, se avisará con antelación.

Si se aprobó el examen de prácticas en diciembre, se conservará la calificación obtenida y no habrá que repetirlo en junio. De lo contrario, el alumno deberá realizar un nuevo examen, que en esta ocasión podrá ser de test, pero también de preguntas cortas.

En esta convocatoria, no se repetirán las actividades de evaluación continua. La calificación obtenida en este concepto en diciembre será la que se tendrá en consideración en junio.

AVISOS IMPORTANTES

- Los estudiantes con necesidades educativas especiales deberán ponerse previamente en contacto con la Coordinación de Estudios de la facultad para obtener la autorización correspondiente a las adaptaciones (por ejemplo, disponer de más tiempo en los exámenes). Dicha autorización deberá ser enviada por el alumno al profesor. Se recomienda realizar esta gestión al comienzo del cuatrimestre.

- Se recuerda que cualquier intento de fraude, copia, plagio u otro comportamiento irregular supone una infracción grave tal y como está contemplado en el título IV "Normas de disciplina académica de los estudiantes" dentro del Sistema de normas sobre la convivencia en la Universidad de Navarra.

HORARIOS DE ATENCIÓN

Concertar cita previamente por email

Dr. Guillermo Martínez de Tejada de Garaizábal (gmartínez@unav.es)

Dr. Tomás Maira (**tmairalitra@unav.es**)

Dra. Ana Isabel Vitas Pemán (avitas@unav.es)

Dra. Raquel Conde Alvarez (rconde@unav.es)

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Sesiones teóricas

1. Madigan, Martinko, Bender, Buckley, Stahl. 2015. Brock Biología de los microorganismos. 14ª ed. Madrid: Pearson Educación. Localízalo en la Biblioteca (Versión en papel y en formato electrónico)

2. Willey, Joanne M. 2023. Prescott's Microbiology. 12th Edition. New York: McGraw-Hill Education, cop. Localízalo en la Biblioteca

3. Pepper, Ian, Gentry, Terry, Gerba, and Brooks, John. 2026. Environmental Microbiology. 4th Edition. New York: Academic Press. Localízalo en la Biblioteca

4. Atlas, Ronald M. 2002. Ecología microbiana y microbiología ambiental. 4ª ed. Madrid etc. : Addison Wesley, cop. Localízalo en la Biblioteca

5. Murray, Patrick R. 2024. Microbiología Médica Básica. 2ª ed. Barcelona: Elsevier Localízalo en la Biblioteca

Se puede acceder a la versión online de los libros disponibles en formato electrónico sin necesidad de nombre de usuario (“acceso sin registro”).

Sesiones de laboratorio

1. Gamazo, C., López-Goñi, I. y Díaz, R. Manual práctico de Microbiología. 3ª edición. Elsevier-Masson, S.A., Barcelona, 2005. Localízalo en la Biblioteca.