



Universitat de Lleida

# GUÍA DOCENTE **MICROBIOLOGÍA II**

Coordinación: COLOMINA GABARRELLA, M. NIEVES

Año académico 2022-23

Información general de la asignatura

<b>Denominación</b>	MICROBIOLOGÍA II			
<b>Código</b>	101614			
<b>Semestre de impartición</b>	2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
<b>Carácter</b>	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Grado en Biotecnología	2	OBLIGATORIA	Presencial
<b>Número de créditos de la asignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipo de actividad, créditos y grupos</b>	<b>Tipo de actividad</b>	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	<b>Número de créditos</b>	1.4	0.8	3.8
	<b>Número de grupos</b>	4	1	1
<b>Coordinación</b>	COLOMINA GABARRELLA, M. NIEVES			
<b>Departamento/s</b>	CIENCIAS MÉDICAS BÁSICAS			
<b>Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante</b>	60 horas presenciales 90 horas no presenciales			
<b>Información importante sobre tratamiento de datos</b>	Consulte <a href="#">este enlace</a> para obtener más información.			
<b>Idioma/es de impartición</b>	95% catalán 5% inglés (en algunas diapositivas, dentro del material didáctico)			
<b>Distribución de créditos</b>	Producció Vegetal i Ciència Forestal 2.6 crèdits Ciències Mèdiques Bàsiques 7.6 crèdits			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
BASSIE , LUDOVIC	ludovic.bassie@udl.cat	1,4	
BELLI MARTINEZ, GEMMA	gemma.belli@udl.cat	,8	
CAPELL CAPELL, MARIA TERESA	teresa.capell@udl.cat	1,2	
CASTELLS ROCA, LAIA	laia.castells@udl.cat	,3	
COLOMINA GABARRELLA, M. NIEVES	neus.colomina@udl.cat	5,4	
PUJOL CARRION, NURIA	nuria.pujol@udl.cat	1,1	

## Información complementaria de la asignatura

La asignatura Microbiología II, junto con Microbiología I, pretende formar a los estudiantes en el conocimiento de la biología de los microorganismos, incluidos los virus, y sus aplicaciones tecnológicas. Concretamente, Microbiología II consta de dos bloques dedicados respectivamente a conocer la diversidad de los microorganismos con estructura celular y las propiedades del virus. Los conocimientos adquiridos serán importantes para el seguimiento adecuado de materias como Inmunología, Procesos y Productos Biotecnológicos o Fermentaciones Alimentarias.

Aunque no constituya un requisito administrativo, se recomienda haber seguido con aprovechamiento y aprobado la asignatura Microbiología I.

## Objetivos académicos de la asignatura

El estudiante, al superar la asignatura, debe ser capaz de:

- Interpretar información científica y ser capaz de elaborar informes técnicos sobre la misma
- Resolver problemas a partir de los conocimientos adquiridos en las clases teóricas
- Conocer prácticamente el funcionamiento de un laboratorio de microbiología y la manipulación de microorganismos, incluidos los virus
- Encontrar información genómica y proteómica sobre los microorganismos en las bases de datos e interpretarla
- Demostrar conocimiento sobre:
  - La diversidad de bacterias, hongos y protozoos y sus propiedades biológicas más importantes

- El papel de los microorganismos a nivel ecológico, biomédico, agroalimentario e industrial
- Las características estructurales de los virus y sus estrategias de multiplicación, en relación con el tipo de célula hospedadora
- El papel de los virus en patologías animales y vegetales y relacionar estas con los ciclos multiplicativos de los virus
- Las estructuras víricas inmunógenos y su relevancia en vacunación antiviral
- El papel de los virus en la tecnología del ADN recombinante y las bases genéticas correspondientes, como fundamento de sus aplicaciones biotecnológicas

## Competencias

### Competencias generales:

CG1 Ser capaz de buscar y utilizar selectivamente fuentes de información necesarias para alcanzar los objetivos formativos.

CG3 Trabajar en equipo, con una visión multidisciplinar y con capacidad para hacer una distribución racional y eficaz de tareas entre los miembros del equipo.

CG4 Conocer y utilizar adecuadamente el vocabulario científico y técnico propio de los diferentes ámbitos de la Biotecnología.

CG5 Trabajar en el laboratorio aplicando criterios de calidad y buena práctica.

CG6 Conocer y saber utilizar el programario y las bases de datos específicas en los diferentes ámbitos de la Biotecnología.

CG7 Utilizar el método científico para analizar datos y diseñar estrategias experimentales con aplicaciones biotecnológicas.

CG8 Ser capaz de formarse un juicio crítico sobre las implicaciones de la biotecnología a nivel ético, legal y ambiental.

CG9 Ser capaz de desarrollar una actividad profesional de acuerdo con las normativas de seguridad y respeto al medio ambiente y con criterios éticos.

CG11 Adquirir criterios de elección de las técnicas analíticas más adecuadas para cada caso práctico concreto.

### Competencias transversales:

CT1 Ser capaz de realizar informes escritos y orales comprensibles sobre el trabajo realizado, con una justificación basada en los conocimientos teórico-prácticos conseguidos.

CT4 Respetar los derechos fundamentales de igualdad entre hombres y mujeres, la promoción de los Derechos Humanos y los valores propios de una cultura de paz y de valores democráticos.

### Competencias específicas:

CE23 Conocer los aspectos fundamentales de la estructura, metabolismo, genética y ecología de los microorganismos, relacionándolos con el posible uso tecnológico de éstos.

CE24 Conocer los principios de la respuesta inmune a nivel molecular, celular y fisiológico, y la utilización de las reacciones antígeno-anticuerpo a nivel analítico y de diagnóstico.

CE25 Conocer la práctica del cultivo de células microbianas.

CE26 Ser capaz de utilizar técnicas experimentales para el análisis a nivel molecular, celular y fisiológico.

## Competencias básicas del Grado de Biotecnología

CB1 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

CB2 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

CB3 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.

## Contenidos fundamentales de la asignatura

### TEMARIO TEORIA:

#### **BLOQUE 1. DIVERSIDAD MICROBIANA (15 clases teóricas, 3 horas de problemas, 2 horas de prácticas de laboratorio)**

1.1. TAXONOMÍA MICROBIANA (1 hora teoría). Conceptos básicos. Clasificación fenética y filogenética. Taxonomía molecular. Evolución de los microorganismos. Comparación entre arqueas, bacterias y eucariotas.

1.2. ARQUEAS (2 h). Características estructurales, bioquímicas y ecológicas. Adaptaciones a los ambientes extremos. Grupos taxonómicos. Aplicaciones biotecnológicas.

1.3. BACTERIAS (9 h). Criterios de clasificación. Principales grupos bacterianos con interés biotecnológico (agroalimentario, biomédico, industrial):

- Proteobacterias
- Bacterias grampositivas
- Cianobacterias
- Clamidias
- Espiroquetas
- Deinococos
- Bacterias fotosintéticas verdes

1.4. HONGOS (2 h). Características generales. Fisiología. Ciclo biológico. Nutrición y metabolismo. Ecología. Reproducción. Taxonomía. Antifúngicos. Hongos de interés biotecnológico.

1.5. PROTOZOOS (1 h). Características generales y ciclos biológicos. Estructura celular. Nutrición y metabolismo. Formas de resistencia. Reproducción. Patogenicidad.

#### **BLOQUE 2. VIROLOGIA (23 clases teóricas, 12 horas de prácticas de laboratorio, 5 horas de problemas)**

2.1. INTRODUCCIÓN Y TAXONOMÍA DE VIRUS (1 h). Concepto de virus. Virus, elementos móviles y otras estructuras submicroscópicas. Comparación entre virus y organismos celulares. Hechos relevantes en la historia de la Virología: virus de animales, de vegetales y bacterianos. Hipótesis sobre el origen y evolución de los virus. Sistema de clasificación del Comité Internacional para la Taxonomía de los Virus.

2.2. ESTRUCTURA DE LOS VIRUS (1,5 h). Morfología y tamaño de los viriones. Métodos de estudio. Arquitectura de la cápsida: tipo de simetría. Virus con rodea. Virus complejos. Interacción cápsida / ácido nucleico.

2.3. GENOMAS DE VIRUS (1,5 h). Estructura y complejidad de los genomas víricos. Genomas segmentados y partidos. Mutantes víricos. Interacciones genéticas entre virus. Virus defectivos. Virus satélites. Recombinación entre genomas víricos.

2.4. PURIFICACIÓN Y ANALISIS DE VIRUS (2 h). Obtención de partículas víricas. Cultivos de células. Métodos de purificación. Cuantificación de partículas víricas: métodos directos e indirectos. Análisis bioquímico de los componentes. Métodos de trabajo en el laboratorio de Virología. Obtención de vacunas víricas.

2.5. VIRUS BACTERIANOS (3 h). Clasificación de los bacteriófagos. Morfología de las cápsidas fágicas. Multiplicación de los bacteriófagos DNA y RNA: ciclo lítico. Bacteriófago atenuados y lisogenia. Conversión fágica. Bacteriófagos de bacterias de interés biotecnológico.

2.6. VIRUS DE VEGETALES Y VIROIDES (6 h). Introducción-Síntomas inducidos por los virus en las plantas- Principales virosis vegetales. Organización y expresión del genoma de los virus de plantas. Transporte viral: infección, difusión y translocación de los virus en plantas. Transmisión de los virus vegetales. El sistema inmunológico de las plantas. Agentes infecciosos subvirales en plantas.

2.7. MULTIPLICACION DE LOS VIRUS DE ANIMALES (3,5 h). Especificidad celular. Receptores. Descapsidación. Efectos sobre el metabolismo celular. Síntesis de RNA, DNA y proteínas víricas. Procesamiento de las proteínas. Ensamblado. Efectos citopáticos. Salida de partículas víricas. Retrotranscripción. Oncogenes víricos en virus RNA y DNA: transformación celular. Fármacos antivirales: mecanismos de acción. Utilización de virus animales en la tecnología del DNA recombinante: aplicaciones biotecnológicas.

2.8. PATOGENICIDAD POR VIRUS DE ANIMALES (3,5 h). Características de las infecciones víricas. Infecciones persistentes, latentes y lentas. Vías de entrada y extensión en el interior del organismo. Mecanismos de transmisión. Tipo de reservorio. Principales familias y géneros de virus patógenos en humanos y otros animales: efectos patológicos. Vacunas antivíricas. Virus de insectos. Virus de hongos.

2.9. PRIONES (1 h). Los priones como partículas infecciosas. Aspectos moleculares: partículas PrPc y PrPsc. Propagación de los priones. Diversidad fenotípica. Enfermedades priónicas en especies animales. Barreras interespecíficas. Priones en otros organismos. Agentes delta.

## **ACTIVIDADES PRACTICAS LABORATORIO (14 horas):**

Práctica 1: Cultivos de *Saccharomyces cerevisiae* en presencia de agentes tóxicos: medición y determinación de células muertas

Práctica 2: Obtención de lisados de bacteriófagos

Práctica 3. Cuantificación de suspensiones de bacteriófagos

Práctica 4: Análisis semicuantitativo de anticuerpos víricos por ELISA

Práctica 5: Introducción de genes víricos en plantas mediante agroinfección y inoculación mecánica

## **CLASES DE PROBLEMAS (8 horas):**

- 3 clases de problemas sobre diversidad microbiana

- 2 clases de problemas sobre generalidades de virus

-1 clase de problemas sobre virus bacterianos

-2 clases de problemas sobre virus de animales

## Ejes metodológicos de la asignatura

Tipo de actividad	Descripción	Actividad presencial Alumno		Actividad no presencial Alumno		Evaluación	Tiempo total	
		Objetivos	Horas	Trabajo alumno	Horas	Horas	Horas	ECTS
<b>Lección magistral</b>	Clase magistral (El curso 2021-22 se plantea con docencia presencial. En caso de que la situación epidemiológica empeorase, se combinarían las clases presenciales en el aula con clases virtuales. Grupo grande)	Explicación de los principales conceptos	38	Estudio: Conocer, comprender y sintetizar conocimientos	60	3	101	4,1
<b>Problemas y casos</b>	Clase participativa presencial (Aula. Grupo grande )	Resolución de problemas y casos	8	Aprender a resolver problemas y casos	14	2	24	0,9
<b>Seminario</b>	Clase participativa presencial (Aula. Grupo medio)	Realización de actividades de discusión o aplicación		Resolver problemas y casos. Discutir				
<b>Laboratorio</b>	Práctica de Laboratorio presencial (Grupo medio)	Ejecución de la práctica: comprender fenómenos, medir...	14	Estudiar y realizar Memoria	10	1	25	1
<b>Aula de informática</b>								

## Sistema de evaluación

**Teoría: 60%**

**Prácticas: 20%**

**Análisis de casos y problemas: 20%**

### Observaciones:

Habrán dos evaluaciones escritas, coincidentes respectivamente con los dos periodos de evaluación general del Grado. La materia a evaluar será:

-1ª evaluación: conocimientos teóricos hasta el tema 2.3 (incluido) + conocimientos adquiridos en las primeras clases de problemas (30 + 10 = 40% de la nota)

-2ª evaluación: resto de conocimientos teóricos + conocimientos adquiridos en las clases prácticas + conocimientos adquiridos en el resto de clases de problemas (30 + 10 + 10 = 50% de la nota).

Para superar cada evaluación, hace falta una nota igual o superior a 5 (contando sobre 10) en la parte de conocimientos teóricos.

El resto de la nota corresponderá a la memoria escrita de las sesiones prácticas (10%).

El examen de recuperación incluirá la materia de una de las dos evaluaciones anteriores, pudiendo hacer promedio con el resto de materia evaluada. En caso que no se hubiese superado ninguna de las dos evaluaciones, el examen de recuperación corresponderá a ambas.

Para aprobar la asignatura hace falta una nota igual o superior a 5 (sobre 10) en conocimientos teóricos, y una nota igual o superior a 5 en la nota final. Ambos requisitos se tienen que cumplir.

## Bibliografía y recursos de información

### Bibliografía básica:

- Cann, A.J. Principles of Molecular Virology (4th ed.). Elsevier Academic Press (2005)
- Madigan, M.T. et al. Brock Biología de los microorganismos (12ª ed.). Addison Wesley, (2009)
- Schaechter, M. I et al. Microorganismes. Ed. Reverté (2008)
- Shors, T. Virus. Ed. Panamericana (2008)
- Willey, J.M. et al. Microbiología de Prescott (7ª ed.). McGraw Hill (2009)

### Bibliografía complementaria:

- Carrasco, L. y J.M. Almendral. Virus patógenos. Ed. Hélice (2006)
- Flint, S.J. et al. Principles of Virology: Molecular biology, pathogenesis and control (3rd ed.). ASM Press (2009)
- Granoff, A. y Webster, R.G. Encyclopedia of Virology (2<sup>nd</sup> ed.). Academic Press (1999)
- Hull, R. Matthew's Plant Virology (4th ed.). Academic Press (2002)
- Wagner, E.K. y Hewlett, M.J. Basic Virology (3ª ed.). Blackwell Publishing (2008)

### Internet

- MicrobeWorld, <http://www.microbeworld.org>
- Small Thing Considered, <http://schaechter.asmblog.org>
- Microbiology Bytes, <http://www.microbiologybytes.com>