



Universitat de Lleida

# GUÍA DOCENTE **MICROBIOLOGÍA I**

Coordinación: DE LA TORRE RUIZ, M. ANGELES

Año académico 2019-20

## Información general de la asignatura

<b>Denominación</b>	MICROBIOLOGÍA I			
<b>Código</b>	101613			
<b>Semestre de impartición</b>	1R 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>	7.5			
<b>Tipo de actividad, créditos y grupos</b>	<b>Tipo de actividad</b>	<b>PRALAB</b>	<b>PRAULA</b>	<b>TEORIA</b>
	<b>Número de créditos</b>	2	0.8	4.7
	<b>Número de grupos</b>	4	2	1
<b>Coordinación</b>	DE LA TORRE RUIZ, M. ANGELES			
<b>Departamento/s</b>	CIENCIAS MÉDICAS BÁSICAS			
<b>Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante</b>	75 horas presenciales 112.5 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>	Català 10% Castellà 90%			
<b>Horario de tutoría/lugar</b>	Maria Àngeles de la Torre (coordinadora) Despatx: 1.19 Horari consulta: De 9 a 17 horas excepto horas de classe Telèfon: 973702410  Para cualquier consulta se recomienda ponerse previamente en contacto con la profesora via e-mail (la direcció que consta en la ficha) o vía telefónica			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
COLOMINA GABARRELLA, M. NIEVES	neus.colomina@udl.cat	1	
DE LA TORRE RUIZ, M. ANGELES	mariaangeles.delatorre@udl.cat	9,3	
PUJOL CARRION, NURIA	nuria.pujol@udl.cat	4	

## Información complementaria de la asignatura

La asignatura Microbiología I se ha diseñado como un curso de iniciación en el conocimiento del mundo microbiano. Se estudiarán los aspectos fundamentales del mundo microbiano, desde el punto de vista molecular, fisiológico, evolutivo, bioquímico, estructural, taxonómico, ecológico y biológico. Se trata de dar una visión de los microorganismos como herramienta y material de estudio básico en Biotecnología.

El estudiante necesitará poseer conocimientos de Bioquímica, Química, Informática y Biología Celular adquiridos durante el primer curso de la titulación de Biotecnología y de Genética, asignatura que se impartirá paralelamente a Microbiología I.

## Objetivos académicos de la asignatura

L'estudiant, al superar l'assignatura, ha de ser capaç de: (exemple)

1. Conocer los conceptos básicos de la estructura, bioquímica, fisiología y genética molecular microbiana
2. Demostrar conocimiento sobre la relevancia que poseen los microorganismos en la salud humana
3. Demostrar conocimiento del desarrollo evolutivo del mundo microbiano y la aplicación biotecnológica que poseen los análisis genómicos y comparativos
4. Conocer los principales conceptos de ecología microbiana
5. Demostrar conocimiento acerca de los principales modelos microbianos y su interacción con otros seres vivos
6. Resolver casos y problemas relacionados con la utilización de los microorganismos como herramientas biotecnológicas
7. Demostrar conocimiento acerca del funcionamiento de un laboratorio de microbiología así como de la manipulación fisiológica, genética y molecular de algunos microorganismos modelo.

## Competencias

**Competencias Generales** El graduado en Biotecnología debe:

- Ser capaz de buscar y utilizar selectivamente fuentes de información necesarias para alcanzar los objetivos formativos.
- Interpretar la información científico-técnica con un sentido crítico, y ser capaz de hacer presentaciones basadas en esta información.
- Ser capaz de realizar informes escritos y orales comprensibles sobre el trabajo realizado, con una justificación basada en los conocimientos teórico-prácticos conseguidos (Competencia estratégica de la UdL).
- Trabajar en equipo, con una visión multidisciplinar y con capacidad para hacer una distribución racional y eficaz de tareas entre los miembros del equipo.
- Poder comunicar y comunicarse en el ámbito internacional en su desarrollo profesional (Competencia estratégica de la UdL)
- Utilizar herramientas y técnicas de la información y comunicación para el análisis de datos y la elaboración de informes orales y escritos y otras actividades formativas y profesionales (Competencia estratégica de la UdL)
- 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 (Competencia estratégica de la UdL).
- Conocer y utilizar adecuadamente el vocabulario científico y técnico propio de los diferentes ámbitos de la Biotecnología.
- Trabajar en el laboratorio aplicando criterios de calidad y buena práctica.
- Conocer y saber utilizar el software y las bases de datos específicas en los diferentes ámbitos de la Biotecnología.
- Utilizar el método científico para analizar datos y diseñar estrategias experimentales con aplicaciones biotecnológicas.
- Ser capaz de formarse un juicio crítico sobre las implicaciones de la biotecnología a nivel ético, legal y ambiental.
- Transmitir estrategias y aplicaciones tecnológicas en la empresa, basadas en los fundamentos generales de la economía de empresa.

## **Competencias específicas (Según el documento del Plan de Estudios)**

- Conocer los aspectos fundamentales de la estructura, metabolismo, genética y ecología de los microorganismos procariontes y eucariontes, relacionándolos con el posible uso tecnológico de éstos.
- Saber hacer buen uso del material y las técnicas más comúnmente utilizadas en un laboratorio de microbiología molecular y clínica.
- Conocer la metodología más comúnmente utilizada para manipular microorganismos genéticamente

## Contenidos fundamentales de la asignatura

Segun el Plan de Estudios: Microorganismos: estructura, función, metabolismo y ecología. Genética y Microbiología Molecular microbiana. Técnicas microbiológicas. Ecología microbiana. Microorganismos de interés biotecnológico. Aplicaciones de la microbiología en el mundo de la Biotecnología .

Tema 1. **INTRODUCCIÓN.** Concepto y desarrollo histórico de la Microbiología como ciencia

Tema 2. **LA CELULA MICROBIANA.** La célula procariota. La célula microbiana eucariota: algas, hongos, protozoos. Técnicas dóbervación y preparación de muestras microbianas (microscopía y tinciones).

Tema 3. **NUTRICION Y CRECIMIENTO MICROBIANOS.** Nutrición microbiana: requerimientos de carbono, fósforo, nitrógeno y azufre. Factores de crecimiento. Variedad de captación de nutrientes. Medios de cultivo. Cultivos puros. Curva de crecimiento: fases, recuento del número de células totales y viables. Cultivos continuos. Factores ambientales. Crecimiento microbiano en el medio natural.

Tema 4. **METABOLISMO MICROBIANO.** Nociones básicas de metabolismo microbiano. Anabolismo y catabolismo microbianos. Quimiolitotrofía. Fototrofía. Reacciones anapleróticas. Biosíntesis de la pared celular.

Tema 5 **GENETICA MICROBIANA.** Mutaciones y mutagénesis. Sistema SOS: mecanismos de detección y daño en el DNA. Sistemas de dos componentes. Ciclo celular microbiano. Variabilidad genética: mecanismos de intercambio genético microbiano. Conjugación bacteriana. Transformación microbiana. Transducción. Vectores de clonación. Transposones. Integrones. Expresión génica en microorganismos. Genómica microbiana. Características generales de los genomas microbianos. Proteómica microbiana. Evolución.

Tema 6. **CONTROL DEL CRECIMIENTO MICROBIANO.** Acción de los agentes físicos. Acción de los agentes químicos. Antibióticos. Otros agentes quimioterápicos antimicrobianos. Resistencia microbiana a fármacos.

Tema 7. **ECOLOGIA MICROBIANA.** Los microorganismos en el mundo: Ecosistemas microbianos. Interacciones microorganismos-biosfera, microorganismos-plantas, microorganismos-animales. Intervención microbiana en los ciclos de nutrientes.. Biofilms e implicaciones biotecnológicas. Ecología microbiana del cuerpo humano: interacciones positivas y negativas. Toxinas y mecanismos de toxicidad microbiana. Infección y mecanismos de defensa del cuerpo humano. Vacunas

Tema 8. **UTILIZACION HUMANA DE LOS MICROORGANISMOS. APLICACIONES BIOTECNOLOGICAS DERIVADAS DE LOS MICROORGANISMOS.** Aplicaciones de la biotecnología microbiana. Productos más relevantes en Biotecnología obtenidos a partir de la actividad microbiana: fármacos (antibióticos insulina, vacunas), aminoácidos, ácidos orgánicos, surfactantes, biopolímeros. Enzimas microbianas. Plantas transgénicas. Bioinsecticidas. Bioremediación. Biodeterioro.

## ACTIVIDADES PRACTICAS

### PRACTICAS EN EL AULA DE INFORMATICA:

Diseño de oligonucleótidos para amplificar genes de interés. Manejo de bases de datos microbianas. Clonación in sílico. Creación de mutantes in sílico. Estudio de la conservación de aminoácidos específicos en microorganismos de interés biotecnológicos y su conservación en diferentes sistemas biológicos. Se realiza un ejercicio escrito sobre la práctica realizada en clase que puntúa un 10% de la nota final.

CLASES DE PROBLEMAS: Los alumnos trabajan en grupos de 4 personas discutiendo y resolviendo diversos problemas resultado de la aplicación práctica de los conceptos teóricos impartidos en las lecciones magistrales. Se utilizan diversos soportes materiales: informáticos y en papel para la consulta de los alumnos. Al final de las sesiones los alumnos deben presentar un informe de grupo. Las dos sesiones de problemas puntúan un total del 10% de la nota final.

SEMINARIOS TUTORADOS: Se expone una posible lista de temas a elegir por los alumnos (a realizar por cada uno de los 13 grupos de trabajo). Al finalizar la asignatura cada grupo expondrá públicamente el tema escogido.

Cada alumno obtendrá una calificación de grupo (5%) y una calificación individual (5%). Estos seminarios constituyen el 10% de la nota final.

## PRACTICAS DE LABORATORIO:

- Práctica 1: Preparación de medios de cultivo para el aislamiento de bacterias y hongos. Técnicas de esterilización y preparación del material del laboratorio. Siembras. Cultivos líquidos y sólidos.
- Práctica 2. Técnicas de tinción de microorganismes. Microscopia. Observación de cultivos bacterianos y fúngicos.
- Práctica 3. Identificación de enterobacterias mediante una galería de pruebas bioquímicas (ENTEROTUBE)
- Práctica 4. Extracción de un plásmido bacteriano mediante el uso de un kit comercial, visualización del DNA (electroforesis). Transformación de bacterias y selección de recombinantes en placa. Evidencia de recombinación genética a partir de la expresión de la beta-galactosidasa.
- Práctica 5. Genética de levaduras. Reproducción sexual y segregación mendeliana de un carácter dominante.
- Práctica 6. Curva de crecimiento microbiano.
- Práctica 7. Análisis de mutantes termosensibles de *Saccharomyces cerevisiae*. Utilización de medios mínimos y medios selectivos. Marcadores de selección.

La asistencia es obligatoria. Se realizará una prueba escrita que demuestre que el alumno ha comprendido el desarrollo y contenido de todas las prácticas.

## Ejes metodológicos de la asignatura

Tipo de actividad	Descripción	Actividad presencial del alumno		Actividad no presencial alumno		Evaluación	Tiempo total
		Objetivos	Horas	Trabajo alumno	Horas	Horas	Horas
<b>Lección magistral</b>	Clase magistral (Aula. Grup gran)	Explicación de los principales conceptos	40	Estudio: Conocer, comprender y sintetizar conocimientos	91.5	3	134.5
<b>Problemas y casos</b>	Clase participativa (Aula. Grupo grande )	Resolución de problemas y casos	4	Aprender a resolver problemas y casos	4	1	9
<b>Seminario</b>	Clase participativa (Grupo mediano)	Realización de actividades de discusión o de aplicación	6	Resolución de problemas. Discusión	12	0.5	18.5
<b>Laboratorio</b>	Práctica de Laboratorio (Grup0 mediano)	Ejecución de la práctica: comprender fenómenos, medir...	21	Estudiar y Realizar una memòria	3	1	24
<b>Aula de informática</b>	Práctica del aula de informàtica (Grup mediano )	Ejecución de la práctica: comprender fenómenos, medir..	4	Estudiar y Realizar una memòria	2	0.5	6.5
<b>Actividades dirigidas</b>	Trabajo del alumno (individual y en grupo)	Orientar al alumno en el trabajo(en horario de tutorias)	1	Realizar un trabajo bibliogràfico, pràctico, etc....	15		12

<b>Total</b>			<b>75</b>		<b>112.5</b>	<b>6</b>	<b>193.5</b>
--------------	--	--	-----------	--	--------------	----------	--------------

## Sistema de evaluación

Exámenes	Problemas y casos	Prácticas	Seminarios	Aula de Informática
53%	5%	30%	7%	5%

Tipo de actividad	Actividad de Evaluación	Número	Peso de la calificación
	<b>Procedimiento</b>		
<b>Lección magistral</b>	Pruebas escritas sobre la teoría del programa de la asignatura	1	<b>53</b>
<b>Problemas y casos</b>	Pruebas escritas sobre la teoría del programa de la asignatura	1	<b>5</b>
<b>Laboratori</b>	Prueba escrita	1	<b>30</b>
<b>Seminari</b>	Prueba oral y escrita	1	<b>7</b>
<b>Aula informàtica</b>	Prueba escrita	1	<b>5</b>
<b>Total</b>			<b>100</b>

## Bibliografía y recursos de información

### Bibliografía bàsica

- M.T. Madigan, J.M. Martinko y J. Parker. Biología de los Microorganismos (12<sup>a</sup>-14<sup>a</sup> Edición). Addison-Wesley, Madrid .
- Prescott, Harley y Klein. Microbiología (7<sup>a</sup>-10<sup>a</sup> Edición). McGraw-Hill Interamericana, Madrid.
- Willey, Sherwood and Woolverton. Prescottt´s principles of Microbiology. McGraw-Hill Interamericana, Madrid.
- Salyers and D.D. Whitt. Microbiology: Diversity, Disease and the Environment. Fitzgerald Science Press, Bethesda, Maryland.

### Bibliografía complementària

- B. R. Glick and J.J. Pasternak. Molecular Biotechnology. Principles and applications of recombinant DNA, 3rd edition. ASM Press, Washington.
- Hurst, C.J., Crawford, R.L., Garland, J.L., Lipsin, D.A., Mills, A.L. and Stetzenbach, L.D. Manuel of

Environmental Microbiology. ASM, Press.

- Martin Dworkin. The Prokariotes. Springer.
- A.H. Varnam. Environmental Microbiology. ASM Press, Washington.
- J.L. Ingraham, J.L. y C.A. Ingraham, C.A. Introducción a la Microbiología (2 vols.). Editorial Reverté, Barcelona.