



Universitat de Lleida

# GUIA DOCENT **MICROBIOLOGIA I**

Coordinació: DE LA TORRE RUIZ, M. ANGELES

Any acadèmic 2017-18

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	MICROBIOLOGIA I			
<b>Codi</b>	101613			
<b>Semestre d'impartició</b>	1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
<b>Caràcter</b>	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Grau en Biotecnologia	2	OBLIGATÒRIA	Presencial
<b>Nombre de crèdits ECTS</b>	7,5			
<b>Grups</b>	1GG,2GM,4GP			
<b>Crèdits teòrics</b>	0			
<b>Crèdits pràctics</b>	0			
<b>Coordinació</b>	DE LA TORRE RUIZ, M. ANGELES			
<b>Departament/s</b>	CIENCIES MEDIQUES BASIQUES			
<b>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</b>	75 hores presencials 112.5 hores no presencials			
<b>Informació important sobre tractament de dades</b>	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.			
<b>Idioma/es d'impartició</b>	Català 10% Castellà 90%			
<b>Horari de tutoria/lloc</b>	Maria Ángeles de la Torre (coordinadora) Despatx: 1.19 Horari consulta: De 9 a 17 horas excepto horas de clase Telèfon: 973702410  Para cualquier consulta se recomienda ponerse previamente en contacto con la profesora via e-mail (la dirección que consta en la ficha) o vía telefónica  Neus Colomina Centre: IRB-Lleida Departament: Ciències Mèdiques Bàsiques Despatx: b.3.13 Horari consulta: A convenir Telèfon: 973702414-2438			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
COLOMINA GABARRELLA, M. NIEVES	neus.colomina@cmb.udl.cat	,9	
DE LA TORRE RUIZ, M. ANGELES	madelatorre@cmb.udl.cat	7,4	
PUJOL CARRION, NURIA	nuria.pujol@cmb.udl.cat	6	

## Informació complementària de l'assignatura

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.

Para un buen aprovechamiento de esta asignatura se recomienda haber aprobado las asignaturas de primer curso Bioquímica, Biología Molecular, Química General y Orgánica y Biología Celular

Para cualquier consulta se recomienda ponerse previamente en contacto con las profesoras via e-mail (la dirección que consta en la ficha), a través de SAKAI redireccionando al correo de la ficha o vía telefónica

## Objectius acadèmics de l'assignatura

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 una laboratorio de microbiología así como de la manipulación fisiológica, genética y molecular de algunos microorganismos modelo.

## Competències

### Competències generals

El graduat en Biotecnologia ha de:

- Ser capaç de buscar i utilitzar selectivament fonts d'informació necessàries per arribar als objectius formatius.
- Interpretar la informació científico-tècnica amb un sentit crític, i ser capaç de fer presentacions basades en aquesta informació.
- Ser capaç de realitzar informes escrits i orals comprensibles sobre el treball realitzat, amb una justificació basada en els coneixements teòrico-pràctics aconseguits (Competència estratègica de la UdL).
- Treballar en equip, amb una visió multidisciplinar i amb capacitat per fer una distribució racional i eficaç de tasques entre els membres de l'equip.
- Poder comunicar i comunicar-se en l'àmbit internacional en el seu desenvolupament professional (Competència estratègica de la UdL)
- Utilitzar eines i tècniques de la informació i comunicació per a l'anàlisi de dades i l'elaboració d'informes orals i escrits i altres activitats formatives i professionals (Competència estratègica de la UdL)
- Respectar els drets fonamentals d'igualtat entre homes i dones, la promoció dels Drets Humans i els valors propis d'una cultura de pau i de valors democràtics (Competència estratègica de la UdL).
- Conèixer i utilitzar adequadament el vocabulari científic i tècnic propi dels diferents àmbits de la Biotecnologia.
- Treballar en el laboratori aplicant criteris de qualitat i bona pràctica.
- Conèixer i saber utilitzar el programari i les bases de dades específiques en els diferents àmbits de la Biotecnologia.
- Utilitzar el mètode científic per analitzar dades i dissenyar estratègies experimentals amb aplicacions biotecnològiques.
- Ser capaç de formar-se un judici crític sobre les implicacions de la biotecnologia a nivell ètic, legal i ambiental.
- Transmetre estratègies i aplicacions tecnològiques a l'empresa, basades en els fonaments generals de l'economia d'empresa.

### Competències específiques ( Segons el document del Pla d'Estudis )

- Conèixer els aspectes fonamentals de l'estructura, metabolisme, genètica i ecologia dels microorganismes procariotes i eucariotes , relacionant-los amb el possible ús tecnològic d'aquests.
- Saber fer bon ús el material i les tècniques més comunament utilitzades en un laboratori de microbiologia molecular i clínica.
- Conèixer la metodologia més comunament utilitzada per manipular microorganismes genèticament

## Continguts fonamentals de l'assignatura

Segons Pla d'Estudis: 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 de observación y preparación de muestras microbianas (microscopía y tinciones).

**Tema 3. NUTRICIÓN 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.

## Activitats pràctiques

## **PRACTICAS EN EL AULA DE INFORMATICA:**

Diseño de oligonucleótidos para amplificar genes de interés. Manejo de bases de datos microbianas. Clonación in silico. Creación de mutantes in silico. Estudio de la conservación de aminoácidos específicos en microorganismos de interés biotecnológico y su conservación en diferentes sistemas biológicos.

**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 microorganismos. 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.

## Eixos metodològics de l'assignatura

Tipus d'activitat	Descripció	Activitat presencial alumne		Activitat no presencial alumne		Avaluació	Temps total
		Objectius	Hores	Treball alumne	Hores	Hores	Hores
<b>Lliçó magistral</b>	Classe magistral (Aula. Grup gran)	Explicació dels principals conceptes	<b>40</b>	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	<b>91.5</b>	3	<b>134.5</b>
<b>Problemes i casos</b>	Classe participativa (Aula. Grup gran )	Resolució de problemes i casos	<b>4</b>	Aprendre a resoldre problemes i casos	<b>4</b>	1	<b>9</b>
<b>Seminari</b>	Classe participativa (Grup mitjà)	Realització d'activitats de discussió o aplicació	<b>6</b>	Resoldre problemes. Discutir	<b>12</b>	0.5	<b>18.5</b>
<b>Laboratori</b>	Pràctica de Laboratori (Grup mitjà)	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...	<b>21</b>	Estudiar i Realitzar memòria	<b>3</b>	1	<b>24</b>
<b>Aula d' informàtica</b>	Pràctica d'aula d'informàtica (Grup mitjà )	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...	<b>4</b>	Estudiar i Realitzar memòria	<b>2</b>	0.5	<b>6.5</b>
<b>Pràctiques de camp</b>	Pràctica de camp (Grup mitjà )	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...					
<b>Visites</b>	Visita a explotacions o industries	Realització de la visita		Estudiar i Realitzar memòria			
<b>Activitats dirigides</b>	Treball de l'alumne (individual o grup)	Orientar a l'alumne en el treball (en horari de tutories)	<b>1</b>	Realitzar un treball bibliogràfic, pràctic, etc.	<b>15</b>		<b>12</b>
<b>Altres</b>							
<b>Totals</b>			<b>75</b>		<b>112.5</b>	6	<b>193.5</b>

## Sistema d'avaluació

Exámenes	Problemas y casos	Prácticas	Seminarios	Aula de Informática
55%	5%	25%	10%	5%

Tipus d'activitat	Activitat d'Avaluació	Número	Pes qualificació
	Procediment		
Lliçó magistral	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura	1	55
Problemes i casos	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura	1	5
Laboratori	prova escrita	1	25
Seminari	Prova oral i escrita	1	10
Aula informàtica	Prova escrita.	1	5
<b>Total</b>			<b>100</b>

## Bibliografia i recursos d'informació

### Bibliografia 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 (2009).
- Prescott, Harley y Klein. 2009. Microbiología (7<sup>a</sup>-10<sup>a</sup> Edición). McGraw-Hill Interamericana, Madrid.
- Willey, Sherwood and Woolverton. Prescott's principles of Microbiology. 2009. McGraw-Hill Interamericana, Madrid.
- Salyers and D.D. Whitt. 2001. Microbiology: Diversity, Disease and the Environment. Fitzgerald Science Press, Bethesda, Maryland.

### Bibliografia complementària

- B. R. Glick and J.J. Pasternak. 2003. 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. 2007. Manual of Environmental Microbiology. ASM, Press.
- Martin Dworkin. 2006. The Prokaryotes. Springer.
- A.H. Varnam. 2000. Environmental Microbiology. ASM Press, Washington.
- J.L. Ingraham, J.L. y C.A. Ingraham, C.A. 1998. Introducción a la Microbiología (2 vols.). Editorial Reverté, Barcelona.