



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE  
**BIOTECNOLOGÍA BIOMÉDICA**

Coordinación: SANCHIS MORALES, DANIEL

Año académico 2020-21

## Información general de la asignatura

<b>Denominación</b>	BIOTECNOLOGÍA BIOMÉDICA			
<b>Código</b>	101627			
<b>Semestre de impartición</b>	1R Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
<b>Carácter</b>	<b>Grado/Máster</b>	<b>Curso</b>	<b>Carácter</b>	<b>Modalidad</b>
	Máster Universitario en Investigación Biomédica		COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN	Presencial
	Grado en Biotecnología	4	OPTATIVA	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	TEORIA	
	<b>Número de créditos</b>	2.4	3.6	
	<b>Número de grupos</b>	2	1	
<b>Coordinación</b>	SANCHIS MORALES, DANIEL			
<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. El trabajo autónomo del alumno se centra en el estudio de los conocimientos vistos en clase.			
<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, espanyol amb informació (articles, llibres) en anglès.			
<b>Distribución de créditos</b>	3.2 créditos teóricos (es posible que los créditos teòrics se realicen este curso a través de teleconferencia/video, se notificará) 2.8 créditos prácticos (se realizaran de forma presencial siguiendo la normativa establecida)			

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	,4	
DE LA TORRE RUIZ, M. ANGELES	mariaangeles.delatorre@udl.cat	1,1	
HERREROS DANES, JUDIT	judit.herrerros@udl.cat	2,8	
LLOVERA TOMAS, MARTA	marta.llovera@udl.cat	,5	Concertar cita por e-mail
SANCHIS MORALES, DANIEL	daniel.sanchis@udl.cat	3,6	

## Información complementaria de la asignatura

Biología Biomédica es una asignatura optativa de 6 créditos ECTS que se imparte en 4º curso de la licenciatura de Biología. La asignatura pretende aportar al alumno los conceptos básicos sobre los nuevos procedimientos biotecnológicos en el ámbito de la salud humana, incluyendo sistemas de diagnóstico, investigación biomédica y terapia no farmacológica. Se presentan aplicaciones basadas en los conocimientos adquiridos en las asignaturas de genética molecular, ingeniería genética molecular y cultivos celulares, microbiología, así como en fundamentos biológicos del desarrollo que son presentados durante curso. La asignatura se dirige a alumnos interesados ??en el ámbito biosanitario (investigación biomédica, empresas farmacéuticas, laboratorios de análisis clínicos y similares).

## Objetivos académicos de la asignatura

El estudiante que supere la asignatura debe conocer: (Objetivos de conocimiento)

1. Los principales conceptos y terminología referentes a las manipulaciones moleculares y celulares como herramientas biotecnológicas en los campos diagnóstico y terapéutico.
2. Las estrategias biotecnológicas existentes para la corrección de enfermedades de origen genético.
3. Las propiedades de las células madre embrionales y adultas, así como las posibles aplicaciones y / o problemática de su uso para terapia celular.
4. Las bases de la nanotecnología e ingeniería de tejidos con finalidad biomédica
5. Las estrategias para la obtención de modelos animales de enfermedades humanas
6. Las principales aplicaciones biomédicas de la modificación genética de animales y la clonación de humanos.

7. Algunos de los mecanismos moleculares que intervienen en modelos de patogénesis bacteriana.
8. Conocer las respuestas generales al estrés descritas en microorganismos y su repercusión en la salud humana.
9. Los principales mecanismos moleculares que explican algunas resistencias microbianas a los fármacos.
10. Las perspectivas de futuro en la investigación biotecnológica relacionada con la búsqueda de nuevos fármacos.
11. Las posibles aproximaciones genómicas en el estudio de microorganismos de interés biomédico.

El estudiante que supere la asignatura debe ser capaz de: (Objetivos de capacidad)

12. Diseñar protocolos básicos en los que intervengan las estrategias biotecnológicas presentadas durante el curso (elegir la aproximación teóricamente más adecuada y justificar), a fin de resolver una problemática biomédica determinada.
13. Entender las estrategias que se utilizan para la modificación de genes en animales de experimentación descritas en la bibliografía.
14. Entender a nivel molecular, cómo afectan negativamente las funciones celulares en humanos algunos microorganismos patógenos.
15. Entender los mecanismos de resistencia a fármacos desarrollados por los microorganismos.
16. Ser capaces de proponer posibles funciones o estructuras microbianas, como probables dianas de regulación para futuros fármacos.
17. Entender varias aproximaciones genómicas y diseñarlas según los objetivos del proyecto de interés.

## Competencias

competencias generales Esta asignatura aporta conocimientos que permiten al graduado en Biotecnología: 1. Desarrollo aplicaciones y protocolos biotecnológicos para Obtener productos de interés humano. 2. Trabajar en empresas biotecnológicas en la investigación, el desenvolviment o la producción de bioproductos. 3. Diseñar proyectos biotecnológicos innovadoras mediante la identificación de aplicaciones, ideas de negocio, planas de trabajo y la implantacion de Nuevas Técnicas y equipos. 4. Conocer y saber valorar los aspectos sociales y economicos de los avances y aplicaciones biotecnológicos. 5. transmitiendo información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializada como no especializada.

Competencias específicas (según documento Plan de Estudios) En el Plan de estudios no hay especificaciones sobre competencias de las asignaturas. Los alumnos adquirirán competencias en la aplicación de la biotecnología con fines de investigación y terapéutica en el ámbito de la biomedicina.

## Contenidos fundamentales de la asignatura

1. **Introducción.** (DS, 1h).
2. **Terapia génica:** bases, tecnología, aplicaciones ex vivo / in vivo. (DS, 2h) Aplicaciones. Estrategias para la sustitución de un gen, sobre-expresión génica, represión génica permanente; tipos de vehículos utilizados: vectores virales y vehículos no virales.
3. **Fundamentos en biología celular del desarrollo embrionario.** (JH, 1h) Blastocisto, gastrulación, capas germinales y tejidos derivados.
4. **Células madre:** tipo y origen, funciones fisiológicas. (JH, 2h / DS, 1h) Propiedades. Células madre embrionarias, Células madre adultas. Nichos de células madre. Programa génico por el mantenimiento de la auto.

Reprogramming. La célula madre cancerosa.

5. **Terapia celular:** tipos, aplicaciones, retos técnicos y éticos. (JH, 1 h / DS, 2h) Principales conceptos básicos y técnicos. Aspectos éticos. Estrategias en medicina regenerativa en enfermedades del sistema nervioso y cardiovascular, aplicaciones actuales y perspectivas.

6. **Ingeniería de tejidos:** bases, aplicaciones, tecnología. (DS, 2h) Principales conceptos y aplicaciones. Matrices sintéticas, Rapid prototyping, creación de órganos ex-vivo.

7. **Nanobiotecnología:** conceptos básicos, aplicaciones en diagnóstico, aplicaciones terapéuticas. (DS, 2h) Principales conceptos y aplicaciones biomédicas. Conjugados DNA-proteína. Nanopartículas en la frontera entre el diagnóstico y la terapéutica. Sustitutivos celulares.

8. **Modelos experimentales de patologías humanas.** (MLL, 3h) Ratones transgénicos, knock-out y knock-in. Diseño y técnicas de obtención. Caracterización del fenotipo. Ejemplos prácticos.

9. **Otras aplicaciones biomédicas de la transgénesis:** pharming, xenotransplante. (MLL, 1h). Utilización de animales como biorreactores para la producción de biofármacos: "pharming". Potenciales donantes de órganos para el xenotransplante.

10. **Clonación de humanos:** métodos de clonación, clonación reproductiva, clonación terapéutica. (MLL, 1h). Estrategias para la clonación de mamíferos. La oveja Dolly como ejemplo. Finalidades de la clonación de humanos: clonación reproductiva y clonación terapéutica.

11. **Aproximación molecular a la patogénesis bacteriana.** (3h). Paradigmas de las interacciones hospedador (Humanos)-parásitos (bacterias).

12. **Respuestas microbianas generales** al estrés y posibles dianas de regulación para el diseño de fármacos (2h).

13. **Resistencia microbiana a biofármacos.** Búsqueda de nuevos antimicrobianos. (4h). Tipos de mecanismos moleculares que intervienen en la aparición de resistencias a antimicrobianos. Nuevos antibióticos, perspectivas biomédicas y biotecnológicas.

14. **Genómica microbiana.** (4h). Nuevos métodos de secuenciación. Aplicaciones de la genómica comparada, metagenómica y transcriptómica en el estudio e identificación de microorganismos.

Prácticas

**Sesión en el aula de informática:** diseño de un vector para la represión permanente de la expresión de un gen determinado mediante la técnica de interferencia de RNA. (DS, 2h)

**Simulación de terapia génica in vitro: silenciamiento de EndoG en una línea de tumor de endometrio** (DS, 12h)

**Diferenciación neuronal a partir de precursores neurales** (JH, 12h)

**Práctica de bioinformática:** Análisis e interpretación de los resultados de un microarray (2h)

## Ejes metodológicos de la asignatura

Para alcanzar los objetivos y adquirir las competencias atribuidas programamos las siguientes actividades:

**Clases magistrales:** Se realizan con todos los alumnos (20-24). Tienen como finalidad exponer los contenidos y destacar aquellos aspectos más importantes, orientando al alumno en su preparación.

**Prácticas de laboratorio:** Se realizan en 2 grupos (10-12 alumnos). Tienen dos finalidades. Repasar, reforzar y aplicar conceptos teóricos desde una perspectiva práctica, así como presentar el desarrollo normal de actividades en un laboratorio de investigación biomédica en el que se aplican diferentes técnicas de forma solapada durante un período de tiempo con un objetivo final.

**Seminarios:** Utilización de medios informáticos como herramienta en el desarrollo de experimentación biomédica.

Debido a la situación de pandemia por COVID, algunas actividades como las sesiones magistrales se podrán virtualizar.

## Sistema de evaluación

Exámenes	Prácticas	Análisis de casos y problemas	Otras actividades
80%	20%		

### Activitats

Tipus d'activitat	Activitat d'Avaluació		Pes qualificació (%)
	Procediment	Numero	
Lliçó magistral	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura		80%
Problemes i casos	Lliuraments o proves escrites sobre problemes i casos		
Seminari	Proves escrites o orals		
Laboratori	Lliurament de memòries, proves escrites o orals		20%
Aula informàtica	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals.		
Pràctiques de camp	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals		
Visites	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals.		
Activitats dirigides	Lliurament del treball		
Altres			
<b>Total</b>			<b>100%</b>

### Observaciones

El aprendizaje se evaluará mediante una prueba escrita de preguntas tipo test, incluyendo preguntas de desarrollo corto de la parte teórica y alguna pregunta tipo problema, derivada de la parte "práctica". El examen de la asignatura se superará con una nota mínima global de 5 sobre 10. El examen escrito contará un 80% de la nota final y el 20% restante derivará del trabajo realizado en la parte práctica. La asistencia a las prácticas (informática y laboratorio) es necesaria para aprobar la asignatura. Para superar la asignatura se deberá obtener un 5 sobre 10 en la nota global.

## Bibliografía y recursos de información

Bibliografía bàsica:

Textbook of Gene Therapy. KK Jain. Seattle. Hogrefe & Huber cop. 1998

Biotecnología en la Medicina del Futuro. Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica. Madrid. 2006.

Cell Therapy. García-Olmo García-Verdugo/Alemany/Gutiérrez-Fuentes. Fundación Lilly y Cellnex Eds. McGraw

Human Molecular Genetics – 2nd Edition. Tom Strachan, Andrew Read. John Wiley & Sons Inc., 1999

Genetic Variation: A Laboratory Manual. Michael P., Ph.D. Weiner, Stacey B. Gabriel, J. Claiborne Stephens. Cold Spring Harbor Laboratory PRESS 2007.

Manipulating the mouse embryo: A laboratory manual. Andras Nagy. 3d Edition. Cold Spring Harbor Laboratory Press.

Curso de Biotecnología Aplicada 7ª edición. J Bueren & JL Motellón. Saned, 2007 (Web- descarga gratis)

Diagnostic Techniques in Genetics (2006) Jean-Louis Serre, Isabelle Heath, and Simon Heath. Ed John Wiley  
Introduction to Risk Calculation in Genetic Counseling. Young, ID. Oxford University Press 2007

Neural Stem cells for brain and spinal cord repair. Zigova, T. Humana Press. 2002

Prescott's Microbiology. Joanne M. Willey, Linda M. Sherwood and Christopher J. Woolverton. 8<sup>th</sup> Edition. Ed McGraw Hill.

## *Webs:*

International Society for Stem Cell Research <http://www.isscr.org/public/regions/index.cfm>

National Center for Biotechnology Information <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>

## *Revistes Científiques i bases de dades:*

Nature Biotechnology

<http://www.nature.com/nbt/index.html>

Trends in Biotechnology

[http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws\\_home/405917/description#description](http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/405917/description#description)

Gene Therapy

<http://www.nature.com/gt>

Current Opinion in Biotechnology

[http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws\\_home/601293/description#description](http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/601293/description#description)

GeneReviews on-line acces

<http://www.genetests.org/servlet/access?id=8888891&key=b-lu63l-K7hg6&fcn=y&fw=Qorm&filename=/about/content/reviews.html>

Cell Stem Cells

<http://www.cellstemcell.com/>

