



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT
BIOTECNOLOGIA BIOMÈDICA

Coordinació: SANCHIS MORALES, DANIEL

Any acadèmic 2020-21

Informació general de l'assignatura

Denominació	BIOTECNOLOGIA BIOMÈDICA			
Codi	101627			
Semestre d'impartició	1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
Caràcter	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Màster Universitari en Investigació Biomèdica		COMPLEMENTS DE FORMACIÓ	Presencial
	Grau en Biotecnologia	4	OPTATIVA	Presencial
Nombre de crèdits assignatura (ECTS)	6			
Tipus d'activitat, crèdits i grups	Tipus d'activitat	PRALAB		TEORIA
	Nombre de crèdits	2.4		3.6
	Nombre de grups	2		1
Coordinació	SANCHIS MORALES, DANIEL			
Departament/s	CIÈNCIES MÈDIQUES BÀSIQUES			
Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant	60 hores presencials. El treball autònom de l'alumne es centra en l'estudi dels coneixements vistos a classe.			
Informació important sobre tractament de dades	Consulteu aquest enllaç per a més informació.			
Idioma/es d'impartició	Català 85% Castellà 15% material bibliogràfic en anglès			
Distribució de crèdits	3.2 crèdits teòrics (aquest curs les classes teòriques és possible que es facin a través de l'eina de teleconferència /vídeo) 2.8 crèdits pràctics (presencials, seguint la normativa vigent)			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
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	Demaneu cita per e-mail
SANCHIS MORALES, DANIEL	daniel.sanchis@udl.cat	3,6	

Informació complementària de l'assignatura

Aplicacions biomèdiques de la biotecnologia és una assignatura optativa que s'imparteix al 4t curs de la llicenciatura de Biotecnologia que pretén aportar a l'alumne els conceptes bàsics sobre els nous procediments biotecnològics en l'àmbit de la salut humana, incloent-hi sistemes de diagnosi, investigació biomèdica i teràpia no farmacològica. Es presenten aplicacions basades en els coneixements adquirits a les assignatures de genètica molecular, enginyeria genètica molecular i cultius cel·lulars, així com en fonaments biològics del desenvolupament que són presentats durant curs. L'assignatura es dirigeix a alumnes interessats en l'àmbit biosanitari (recerca biomèdica, empreses farmacèutiques, laboratoris d'anàlisis clíniques i similars).

Requisits per cursar-la

Prerequisits: 101611 [Enginyeria genètica](#), microbiologia, biologia cel·lular, genètica molecular i enginyeria genètica molecular

Corequisits: Disponibilitat en horari de matí o tarda per realitzar pràctiques en sessions de 3h

Recomanacions

Calen coneixements de genètica molecular, virologia, microbiologia i biologia cel·lular

Objectius acadèmics de l'assignatura

L'estudiant que superi l'assignatura ha de conèixer: (Objectius de coneixement)

1. Els principals conceptes i terminologia referents a les manipulacions moleculars i cel·lulars com a eines biotecnològiques en els camps diagnòstic i terapèutic.
2. Les estratègies biotecnològiques existents per a la correcció de malalties d'origen genètic.
3. Les propietats de les cèl·lules mare embrionals i adultes, així com les possibles aplicacions i/o problemàtica del seu ús per teràpia cel·lular.
4. Les bases de la nanotecnologia i enginyeria de teixits amb finalitat biomèdica
5. Les estratègies per a l'obtenció de models animals de malalties humanes
6. Les principals aplicacions biomèdiques de la modificació genètica d'animals i del clonatge d'humans.

L'estudiant que superi l'assignatura ha de ser capaç de: (Objectius de capacitat)

7. Dissenyar protocols bàsics en què intervinguin les estratègies biotecnològiques presentades durant el curs (triar l'aproximació teòricament més adient i justificar-la), per tal de resoldre una problemàtica biomèdica determinada.
8. Entendre les estratègies que s'utilitzen per a la modificació de gens en animals d'experimentació descrites en la bibliografia.

Competències

Competències generals

Aquesta assignatura aporta coneixements que permeten al graduat en Biotecnologia:

1. Desarrollar aplicaciones y protocolos biotecnológicos para obtener productos de interés humano.
2. Trabajar en empresas biotecnológicas en la investigación, el desarrollo o la producción de bioproductos.
3. Diseñar proyectos biotecnológicos innovadores mediante la identificación de aplicaciones, ideas de negocio, planes de trabajo y la implantación de nuevas técnicas y equipos.
4. Conocer y saber valorar los aspectos sociales y económicos de los avances y aplicaciones biotecnológicos.
5. Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

Competències específiques (segons document Pla d'Estudis)

Al Pla d'estudis no hi ha especificacions sobre competències de les assignatures. Els alumnes adquiriran competències en l'aplicació de la biotecnologia amb finalitat de recerca i terapèutica en l'àmbit de la biomedicina.

Continguts fonamentals de l'assignatura

1. Introducció. (DS, 1h).
2. **Teràpia gènica:** bases, tecnologia, aplicacions ex vivo/in vivo. (DS, 2h) Aplicacions. Estratègies per a la substitució d'un gen, sobre-expressió gènica, repressió gènica permanent; tipus de vehicles utilitzats: vectors virals i vehicles no virals.

- 3. Fonaments en biologia cel·lular del desenvolupament embrionari.** (JH, 1h) Blastocist, gastrulació, capes germinals i teixits derivats.
- 4. Cèl·lules mare:** tipus i origen, funcions fisiològiques. (JH, 2h /DS, 1h) Propietats. Cèl·lules mare embrionàries, cèl·lules mare adultes. Nínxols de cèl·lules mare. Programa gènic pel manteniment de l'autorenovació. Reprogramming. La cèl·lula mare cancerosa.
- 5. Teràpia cel·lular:** tipus, aplicacions, reptes tècnics i ètics. (JH, 1 h /DS, 2h) Principals conceptes bàsics i tècnics. Aspectes ètics. Estratègies en medicina regenerativa en malalties del sistema nerviós i cardiovascular, aplicacions actuals i perspectives.
- 6. Enginyeria de teixits:** bases, aplicacions, tecnologia. (DS, 2h) Principals conceptes i aplicacions. Matrius sintètiques, Rapid prototyping, creació d'òrgans ex-vivo.
- 7. Nanobiotecnologia:** conceptes bàsics, aplicacions en diagnosi, aplicacions terapèutiques. (DS, 2h) Principals conceptes i aplicacions biomèdiques. Conjugats DNA-proteïna. Nanopartícules en la frontera entre el diagnòstic i la terapèutica. Substitutius cel·lulars.
- 8. Models experimentals de patologies humanes.** (MLL, 3h) Ratolins transgènics, knock-out i knock-in. Disseny i tècniques d'obtenció. Caracterització del fenotip. Exemples pràctics.
- 9. Altres aplicacions biomèdiques de la transgènesi:** pharming, xenotransplantament. (MLL, 1h). Utilització d'animals com a bioreactors per a la producció de biofàrmacs: "pharming". Potencials donants d'òrgans per al xenotransplantament.
- 10. Clonatge d'humans:** mètodes de clonatge, clonatge reproductiu, clonatge terapèutic. (MLL, 1h). Estratègies per al clonatge de mamífers. L'ovella Dolly com a exemple. Finalitats del clonatge d'humans: clonatge reproductiu i clonatge terapèutic.
- 11. Aproximación molecular a la patogènesis 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.

Activitats pràctiques

Sessió a l'aula d'informàtica: disseny d'un vector per a la repressió permanent de l'expressió d'un gen determinat mitjançant la tècnica de interferència de RNA. (DS, 2h)

Simulació de teràpia gènica in vitro: Silenciament del gen EndoG en una línia cel·lular de càncer d'endometri (DS, 12h).

Diferenciació neuronal a partir de precursors neurals (JH, 12h)

Pràctica de bioinformàtica: Anàlisi i interpretació dels resultats d'un microarray (2h)

Eixos metodològics de l'assignatura

Per assolir els objectius i adquirir les competències atribuïdes programem les següents activitats: Classes magistrals: Es realitzen amb tots els alumnes (20-24). Tenen com a finalitat exposar els continguts i destacar

aquells aspectes més importants, orientant a l'alumne en la seva preparació. Pràctiques de laboratori: Es realitzen en 2 grups (10-12 alumnes). Tenen dues finalitats. Repassar, reforçar i aplicar conceptes teòrics des d'una perspectiva pràctica, així com presentar el desenvolupament normal d'activitats en un laboratori d'investigació biomèdica en el qual s'apliquen diferents tècniques de forma solapada durant un període de temps amb un objectiu final. Seminaris: Utilització de mitjans informàtics com a eina en el desenvolupament d'experimentació biomèdica.

Degut a la situació de pandèmia per la COVID, algunes activitats com les sessions magistrals es podran virtualitzar.

Pla de desenvolupament de l'assignatura

<u>Actividad</u>	<u>Descripción</u>	<u>Dedicación</u>	<u>Semana</u>	<u>Objetivo</u>
TEO	1. Introducció	1	1	1
TEO	2. Teràpia gènica	2	1	1,2, 7
PRA	Disseny vector shRNA (informàtica)	2	1	1,2,7
PRA	Pràctica teràpia gènica	12	2	1, 2,7
TEO	3. Fonaments biologia cel·lular desenvolupament	1	1	1, 3, 7
TEO	4. Cèl·lules mare	3	1 y 2	1, 3, 7
TEO	5. Teràpia cel·lular	3	2	1, 3, 7
PRA	Pràctica cèl·lules mare	12	2	1, 3, 7
TEO	6. Enginyeria de teixits	2	2	1, 3, 7
TEO	7. Nanobiotecnologia	2	2	1, 7
TEO	8. Models experimentals patologies	3	3	1, 4, 8
TEO	9. Altres aplicacions biomèdiques de transgènesi	1	3	1, 4, 5, 8
TEO	10. Clonatge a humans	1	3	1, 4, 5
TEO	11. Aproximació patogènesi bacteriana	3	4	
TEO	12. Respostes bacterianes a l'estrès	2	4	
TEO	13. Resistència microbiana a biofàrmacs	4	5	

TEO	14. Genòmica microbiana	4	5	
TEO	Anàlisi i interpretació microarray (informàtica)	2	5	

Tipus d'activitat: TEO: teoria;PRA: pràctiques laboratoris, SEM: Seminari; INF: Informàtica; ACD: Activitat dirigida.

Sistema d'avaluació

Exàmenes	Pràcticas	Análisis de casos y problemas	Otras actividades
80%	20%		

Tipus d'activitat	Activitat d'Avaluació	Número	Pes qualificació
	Procediment		
Lliçó magistral	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura		80
Problemes i casos	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura		
Laboratori	Lliurament de memòries, proves escrites o orals		20
Seminari	Proves escrites o orals		
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			
Total			100

Observacions

L'aprenentatge s'avaluarà mitjançant una prova escrita incloent preguntes de desenvolupament curt de la part teòrica i alguna pregunta tipus problema, derivada de la part "pràctica". L'examen de l'assignatura es superarà amb una nota mínima global de 5 sobre 10. L'examen escrit comptarà un 80% de la nota final i el 20% restant derivarà del treball realitzat en la part pràctica. La assistència a les pràctiques (informàtica i laboratori) és necessària per aprovar l'assignatura. Per superar l'assignatura s'haurà d'obtenir un 5 sobre 10 en la nota global.

Bibliografia i recursos d'informació

Bibliografia bàsica:

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

Biotechnología 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 Celleryx

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

Webs:

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

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 Gene Therapy

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

Current Opinion in Biotechnology

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/>