



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT

BIOTECNOLOGIA BIOMÈDICA

Coordinació: SANCHIS MORALES, DANIEL

Any acadèmic 2023-24

Informació general de l'assignatura

Denominació	BIOTECNOLOGIA BIOMÈDICA			
Codi	101627			
Semestre d'impartició	2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
Caràcter	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Grau en Biotecnologia	4	OPTATIVA	Presencial
	Màster Universitari en Investigació Biomèdica		COMPLEMENTES DE FORMACIÓ	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

Pel que fa a coneixements, l'estudiant que superi l'assignatura ha de:

1. Conèixer la terminologia científica bàsica aplicada a la biotecnologia biomèdica als àmbits de les teràpies regeneratives i microbiologia biomèdica.
2. Reconèixer i classificar els fonaments i procediments relacionats amb medicina regenerativa i microbiologia en l'àmbit biomèdic.
3. Conèixer els conceptes biològics que fonamenten les aplicacions biotecnològiques en l'àmbit biomèdic presentades a classe.
4. Integrar les diferents aplicacions biotecnològiques presentades a classe.
5. Conèixer les estratègies i els procediments experimentals utilitzats pel descobriment i desenvolupament d'eines biomèdiques explicades a classe.
6. Conèixer els elements bàsics d'un laboratori de biotecnològic en l'àmbit biomèdic i les pautes bàsiques per assegurar la fiabilitat en els resultats i seguretat en el treball al laboratori.

A nivell de procediment, l'estudiant que superi l'assignatura ha de:

1. Entendre i discutir els procediments experimentals que fonamenten les descobertes biotecnològiques en l'àmbit biomèdic explicats a classe.
2. Saber utilitzar els elements bàsics d'un laboratori de biotecnologia biomèdica.
3. Adquirir experiència en la gestió del temps al laboratori biotecnològic.
4. Comprendre i saber utilitzar els procediments desenvolupats a pràctiques.
5. Analitzar i comparar els resultats experimentals i valorar la seva importància i les seves limitacions.
6. Saber recollir informació bàsica d'un tema, elaborar un resum i exposar-lo.
7. Mostrar hàbits regulars d'estudi sostenible.

Competències

Competències generals

CG1 Ser capaç de buscar i utilitzar selectivament fonts d'informació necessàries per aconseguir els objectius formatius.

CG2 Interpretar la informació científicotècnica amb un sentit crític, i ser capaç de fer presentacions basades en aquesta informació.

CG4 Conèixer i utilitzar adequadament el vocabulari científic i tècnic propi dels diferents àmbits de la Biotecnologia.

CG5 Treballar al laboratori aplicant criteris de qualitat i bona pràctica.

CG6 Conèixer i saber utilitzar el programari i les bases de dades específiques en els diferents àmbits de la Biotecnologia.

CG7 Utilitzar el mètode científic per analitzar dades i dissenyar estratègies experimentals amb aplicacions biotecnològiques.

CG11 Adquirir criteris d'elecció de les tècniques analítiques més adequades per a cada cas pràctic concret.

Competències específiques

CE34 Ser capaç de dissenyar el protocol d'un procés biotecnològic específic amb els requisits pràctics necessaris per a dur-lo a terme i els paràmetres d'avaluació d'aquest.

CE44 Conèixer els principals àmbits d'aplicació de la Biotecnologia i adquirir la capacitació bàsica en alguns d'ells

Continguts fonamentals de l'assignatura

1. Introducció. (DS, 1h).

2. **Teràpia gènica:** bases, tecnologia, aplicacions ex vivo/in vivo. (DS, 3h) 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 gènica pel manteniment de l'autorenovació. Reprogramming. La cèl·lula mare cancerosa. Organoids.
5. **Teràpia cel·lular:** tipus, aplicacions, reptes tècnics i ètics. (JH, 1 h /DS, 3h) 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. **Models experimentals de patologies humanes.** (MLL, 3h) Ratolins transgènics, knock-out i knock-in. Disseny i tècniques d'obtenció. Caracterització del fenotip. Exemples pràctics.
8. **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.
9. **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.
10. **Aproximación molecular a la patogènesis bacteriana.** (3h). Paradigmas de las interacciones hospedador (Humanos)-parásitos (bacterias).
11. Respuestas microbianas generales al estrés y posibles dianas de regulación para el diseño de fármacos (2h).
12. **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.
13. **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.

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 laboratori, SEM: Seminari; INF: Informàtica; ACD: Activitat dirigida.

Sistema d'avaluació

L'aprenentatge s'avaluarà mitjançant 2 proves escrites incloent preguntes tipus test i de desenvolupament curt (80% de la nota), la data de les quals es troba indicada al calendari de l'assignatura, i una prova de pràctiques que s'efectuarà en acabar aquestes, el darrer dia de cada un dels 2 blocs (20%). Cada examen de teoria de l'assignatura es superarà amb una nota mínima global de 5 sobre 10. L'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 de cada examen. L'assignatura es supera amb un 5, sempre i quan s'hagin aprovat (5) cada un dels 2 parcials. En cas contrari cal recuperar el parcial no aprovat. Hi ha programat un dia, indicat al calendari, per fer la recuperació de la part teòrica en cas que es suspengui l'assignatura.

L'alumne que s'aculli a la modalitat d'avaluació alternativa s'haurà de presentar a un **examen de teoria** el dia i hora que s'hagi programat per l'avaluació de la resta de la classe. Aquests exàmens suposen el **100%** de la nota. Composició de l'examen: el mateix contingut que l'examen preparat per a la resta de la classe. L'alumne estarà exempt de l'obligatorietat d'assistir als seminaris i a les pràctiques de l'assignatura.

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 Biotechnología 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/>