Universitat de Lleida

GUIA DOCENT

IMMUNOLOGIA I CULTIUS CEL·LULARS ANIMALS

Coordinació: MORA GIRAL, CONCEPCION

Any acadèmic 2017-18

IMMUNOLOGIA I CULTIUS CEL·LULARS ANIMALS 2017-18

Informació general de l'assignatura

Denominació	IMMUNOLOGIA I CULTIUS CEL·LULARS ANIMALS
Codi	101619
Semestre d'impartició	2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA
Caràcter	Grau/Màster: Grau en Biotecnologia; Curs: 3; Caràcter: OBLIGATÒRIA; Modalitat: Presencial
Nombre de crèdits ECTS	6
Grups	1GG,2GM,4GP
Crèdits teòrics	0
Crèdits pràctics	0
Coordinació	MORA GIRAL, CONCEPCION
Departament/s	CIENCIES MEDIQUES BASIQUES,MEDICINA EXPERIMENTAL
Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant	60 hores presencials 90 hores no presencials
Informació important sobre tractament de dades	Consulteu aquest enllaç per a més informació.
Idioma/es d'impartició	Català Altres: flexible en funció de les necessitats del grup-classe
Horari de tutoria/lloc	Centre: Facultat de Medicina Departament: Medicina Experimental Despatx: Seminari Immunologia Horari consulta: Per cita prèvia Telèfon: 973702259

IMMUNOLOGIA I CULTIUS CEL·LULARS ANIMALS 2017-18

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
LLOVERA TOMAS, MARTA	marta.llovera@cmb.udl.cat	4,6	
MORA GIRAL, CONCEPCION	conchi.mora@mex.udl.cat	5,9	

Informació complementària de l'assignatura

Immunologia i Cultius Cel·lulars Animals és una matèria del tercer curs de la Grau de Biotecnologia que s´imparteix durant el segon semestre del curs acadèmic. En aquesta assignatura es vol proporcionar als alumnes del tercer curs dels estudis de Biotecnologia els coneixements bàsics i necessaris per tal de tenir una base anatòmica, cel·lular i molecular que els permeti entendre els mecanismes d´actuació del sistema immunitari. Aquests coneixements els hauran de saber utilitzar per poder dissenyar estratègies experimentals d´aproximació al coneixement immunològic bàsic i/o aplicat a immunopatologies.

A més de facilitar l'adquisició de competències bàsiques transversals, es pretén que els estudiants adquireixin competències terminològiques i els conceptes bàsics d´Immunologia, tant a nivell estructural, cel·lular com funcional.

Així mateix, els alumnes aprendran els fonaments i les tècniques bàsiques dels cultius de cèl·lules animals i les seves aplicacions en recerca bàsica i aplicada.

A nivell instrumental, a més de familiaritzar els alumnes amb les tècniques bàsiques emprades en l'estudi del sistema immunitari, es col·laborarà en l'adquisició de competències relacionades amb la seva capacitat de comunicació, el treball en equip i en la utilització de les TIC (Tecnologies de la Informació i Comunicació) per a l'obtenció i el maneig de la informació.

Per facilitar el seguiment d'aquesta matèria és aconsellable que els alumnes procedents de

Batxillerat hagin cursat Biologia.

Com que una de les competències que han d'adquirir els estudiants de Biotecnologia és autoformar-se utilitzant les noves tecnologies, una part de la matèria s'impartirà de forma virtual a través del Campus Virtual de la UdL.

Recomanacions

Per facilitar el seguiment d'aquesta matèria és aconsellable que els alumnes procedents de Batxillerat hagin cursat Biologia.

Objectius acadèmics de l'assignatura

La finalitat del curs és dotar els alumnes amb els coneixements bàsics que el capacitin per entendre el funcionament del sistema inmunitari dels mamífers en un context fisiològic sà de defensa vers agents externs potencialment patogènics, així com de situacions critiques. També es pretén capacitar l´alumne amb eines bàsiques de disseny experimental d´aproximació a l´estudi Basic i Clínic del sistema immunitari, i la seva aplicació en el camp de la Biotecnologia. D'altra banda l'alumne aprendrà les tècniques bàsiques de manipulació de cèl·lules animals en cultiu i la seva aplicació en el camp de la recerca biotecnològica.

Per aprovar aquesta assignatura, l'estudiant haurà d'assolir els següents objectius concrets:

1. Conèixer les característiques fonamentals del sistema immunològic (òrgans, cèl·lules, i molècules).

2. Conèixer i entendre les característiques l'actuació del sistema immunitari innat (o resposta immunitària primària).

3. Conèixer i entendre les característiques l'actuació del sistema immunitari adquirit (o resposta immunitària secundària) i les causes de diverses immunopatologies.

4. Aprendre quines són les aplicacions de la Immunologia a la Biotecnologia.

5. Entendre els requeriments bàsics de les cèl·lules animals en cultiu i saber adequar els procediments per al manteniment de cèl·lules animals "in vitro".

A més de conèixer i saber aplicar els conceptes especificats en el programa teòric que s'estableixen en els temes de teoria i els seminaris, els estudiants hauran de:

- Conèixer la terminologia i el llenguatge científic bàsic relacionat amb la Immunologia, i Biologia Molecular

-Saber utilitzar els conceptes relacionats amb els continguts temàtics per dissenyar aproximacions experimentals per entendre les bases de la immunofisiologia a mamífers, de la immunopatologia i de la seva aplicació biotecnològica.

- Ser capaços de planificar i de dur a terme experiments amb cèl·lules animals en cultiu "in vitro"

Competències

Competències generals

El graduat en Biotecnologia ha de:

- Conocer la práctica del cultivo de células microbianas, animales y vegetales.
- Ser capaz de utilizar técnicas experimentales para el análisis a nivel molecular, celular y fisiológico.
- Conocer y saber aplicar técnicas para el análisis de estructuras moleculares y para la detección y cuantificación de metabolitos y de macromoléculas.
- Conocer y saber aplicar las técnicas de análisis ómico y de interpretación de los resultados.
- Conocer el diseño de biorreactores para el desarrollo de procesos de producción específicos.
- Conocer los procesos tecnológicos basados en el uso de seres vivos y las estrategias de optimización de los mismos.
- Ser capaz de calcular, interpretar y racionalizar los procesos bioindustriales en base a los parámetros relevantes en los fenómenos de transporte y balances termodinámicos.
- Conocer el uso de células animales, vegetales y microbianas en procesos biotecnológicos.
- Conocer los principales ámbitos de aplicación de la Biotecnología y adquirir la capacitación básica en algunos de ellos.
- Ser capaz de diseñar el protocolo de un proceso biotecnológico específico con los requisitos prácticos necesarios para llevarlo a cabo y los parámetros de evaluación de éste.
- Conocer el funcionamiento y estar capacitado para trabajar en un laboratorio de biotecnología.

Competències específiques (segons document Pla d'Estudis)

- Conèixer les bases moleculars, cel·lulars i fisiològiques del funcionament del sistema immunitari dels mamífers.
- Conèixer i ser capaç d'utilitzar tècniques experimentals per analitzar a nivell molecular, cel·lular i fisiològic el sistema immunitari dels mamífers.
- Conèixer la pràctica del cultiu de cèl lules microbianes, animals i vegetals.
- Ser capaç d'utilitzar tècniques experimentals per a l'anàlisi a nivell molecular, cel lular i fisiològic.
- Ser capaç de dissenyar el protocol d'un procés biotecnològic específic amb els requisits pràctics necessaris per fer-ho i els paràmetres d'avaluació d'aquest.
- Conèixer el funcionament i estar capacitat per treballar en un laboratori de biotecnologia.

Continguts fonamentals de l'assignatura

La resposta immunitària es pot dividir en tres grans fases: una de reconeixement, una d'activació i finalment una d'efectora. Per poder entendre aquests mecanismes, el programa docent està dividit en blocs: El primer serveix d'introducció a les característiques generals del sistema immunitari i la seva anatomia. El segon està dedicat als diferents tipus cel·lulars del sistema immunitari. El tercer es dedica a les molècules i factors implicats en la resposta immunitària. En el quart bloc es descriuen les bases de la resposta immunitària i la seva regulació. Finalment, un últim tema està destinat a donar una visió molt general de la Immunopatologia. En los seminaris se discutiran aspectes biotecnològics de l'aplicació de la immunologia tant en el nivell biomèdic, de recerca i/o industrial.

Pel que fa a la part de cultius cel·lulars animals conté els coneixements bàsics per al treball amb cèl·lules animals en cultiu i les seves aplicacions biotecnològiques.

TEMARI TEÒRIC (GRUP ÚNIC)

IMMUNOLOGIA

Tema 1.- Introducció a la Immunologia

El sistema immunitari com a dispositiu de resposta contra les agresions. Elements del sistema immunitari: òrgans (primaris i secundaris), cèl·lules, i molècules. Definició d'immunitat natural (o primària) i immunitat adquirida (o adaptativa).

Tema 2.-Anatomia del Sistema Immune.

Tema 3.- Immunitat Innata.

Definició. Mecanismes de resistència naturals. Sistema extern de defensa, barreres físiques i químiques. Fagòcits: Fagòcits polimorfonuclears: neutròfils. Macròfags. Receptors de reconeixement de patrons (PRR), PAMPS y DAMPS. Resposta inflamatòria. Components químics antimicrobians: lisozima, defensines,... Proteïnes de fase aguda: inflamació i febre. Mastòcits.

Tema 4.- Complement. Introducció. Proteïnes sèriques, sistema enzimàtic d'activació en cascada. Principal efector i amplificador de la immunitat humoral. Nomenclatura. Via clàssica. Via alterna. Via de les lectines. Regulació del sistema del complement. Receptors del sistema de complement.

Tema 5.- Immunitat Adquirida: Definicions. Cèl·lules presentadores d'antigen (APCs).

Definició d'immunitat adquirida i característiques principals. Definició d'immunògen, antigen, haptè, i epítop.

Cèl·lules presentadores d'antigen professionals: Els macròfags, les cèl·lules dendrítiques, i els limfòcits B. Funcions i varietats segons la seva localització anatòmica. Marcadors. Iniciació de la resposta adquirida.

Tema 6.- Molècules de MHC. Processament i presentació d'antigens. Definició i funció del MHC. Proteïnes codificades en el MHC. Estructura de les molècules del MHC de classe I. Estructura de les molècules de MHC de classe II. Característiques diferencials de les molècules de MHC de classe I i II. Vies de processament.

Tema 7.- Immunitat adquirida: Limfòcits B, Immunoglobulines i BCRs. Interacció antigen-anticòs

Generalitats. Limfòcits, tipus de limfòcits, estudi fenotípic i funcional dels limfòcits.

Els limfòcits B: Ontogènia i maduració dels limfòcits B. Funció de les cèl·lules B durant la resposta immunitària. Cèl·lules plasmàtiques i producció d'anticossos.

Subpoblacions de limfòcits B.

Immunoglobulines. Estructura molecular. Cadenes lleugeres (VL-CL) i cadenes pesades (VH-CH). Nomenclatura. Propietats i activitats biològiques de les immunoglobulines. BCR com a receptor d'antigen de membrana: molècules que participen en el complex. Interacció antigen-anticòs.

Tema 8.- Immunitat adquirida: Limfòcits T i TCR

Receptor dels limfòcits T (TCR). Receptor ab (TCRab); receptor ?gd (TCRgd). Estructura bioquímica del receptor. Propietats, restricció per el MHC. Complex CD3. Restricció de la resposta T per el MHC.

Limfòcits T: Definició. Propietats. Ontogènia i maduració dels limfòcits T. Selecció tímica. Limfòcits T TCRab i TCRgd. Interacció TCR, MHC i molècules accessòries. Limfòcits T CD4+ i CD8+. Subpoblacions funcionals de limfòcits T CD4+ i CD8+.

Tema 9.- Comunicació cel·lular en el Sistema Immunitari. Molècules d'adhesió.

Tema 10.- Comunicació cel·lular en el Sistema Immunitari. Citosines i quimiocines.

Molècules d'adhesió. Definició i funció. Famílies. Definició de les citocines i les quimiocines. Funció en la hematopoesi. Paper de les citocines en la resposta inflamatòria. Acció autocrina, paracrina i endocrina. Patrons de citocines: TH1, TH2, TH3, TH17,… Quimiocines: Introducció. Acció quimiotàctica i homing de leucòcits. Citocines amb funció quimiotàctica. Famílies i els seus receptors.

Distribució de les diferents poblacions cel·lulars en els òrgans limfàtics.

Tema 11.- Resposta adquirida. Resposta Immunitària contra patògens. Hipersensibilitat.

Resposta adquirida. Tipus de respostes immunitàries. Inducció de la resposta de limfòcits T. Funció *helper*. Citoxicitat cel·lular específica i restringida per molècules del MHC. Activació de limfòcits B. Producció d'anticossos. Respostes d'anticossos a antígens T-depenents. Resposta d'anticossos primaria i secundària. Respostes d'anticossos a antígens T-independents.

Cèl·lules de memòria. Característiques fenotípiques. Manteniment de la memòria.

Mecanismes d'evasió de la resposta immunitària per part dels patògens.

Mecanismes d'hipersensibilitat.

Tema 12.- Tolerancia Immunològica i Autoimmunitat.

SEMINARIS D' IMMUNOLOGIA: GRUP MITJÀ

IMMUNOLOGIA I CULTIUS CEL·LULARS ANIMALS 2017-18

Es faràn 5 seminaris en els que es podràn tractar diversos temes relacionats amb:

- Tecnologia d' obtenció d' anticossos

- Disseny de vacunes

- Aproximacions a l' estudi I dissenys terapèutics de diferents immunopatologies

CULTIUS CEL·LULARS ANIMALS

Tema 1. Introducció al laboratori de cultius animals. El laboratori de cultius. El medi de cultiu. Tècnica asèptica i les contaminacions. Seguretat biològica als laboratoris de cultius cel·lulars animals.

Tema 2. Tècniques de manipulació de cèl·lules animals en cultiu. Mètodes bàsics de cultius cel·lulars: aïllament de cèl·lules, manteniment del cultiu, caracterització, i preservació.Tècniques d'immortalizació i la problemàtica de les cèl·lules immortals. Les línies cel·lulars contínues.

Tema 3. Cultius cel·lulars especialitzats i tècniques associades. El cultiu primari. Cèl·lules indiferenciades vs. cèl·lules diferenciades. Factors que controlen la diferenciació cel·lular, medis especialitzats i condicionats. Exemples de cultius primaris. Cultius organotípics.

Tema 4. Sistemes de modificació cel·lular. Mètodes d'introducció d'ADN exogen dins les cèl·lules animals en cultiu. Establiment de línies d'expressió estable, selecció genètica en el cultiu. Transfecció. Electroporació. Microinjecció. Infecció viral.

Tema 5. Biotecnologia i enginyeria de teixits. Estratègies: cèl·lules pluripotents ("stem cells") vs. cultius especialitzats. Tecnologia d'aïllament i cultiu de cèl·lules pluripotencials. Tècniques de diferenciació cel·lular. Reconstrucció de teixits i òrgans mitjançant co-cultiu de tipus primari.

Tema 6. Aplicacions dels cultius animals en Biotecnologia i Biomedicina. Les cèl·lules animals com a factories de producció: fàrmacs, proteïnes, anticossos, etc. Bioreactors per a cèl·lules animals. Els cultius cel·lulars com a alternativa per al test de cosmètics i fàrmacs en animals.

Activitats pràctiques

Els alumnes:

1. Aprendran les següents tècniques immunològiques de manera demostrativa:
   - Obtenció d´hibridomes
2. Aprendran mitjançant dissecció, la localització anatòmica dels òrgans limfàtics primaris i secundaris en rosegadors.
3. Aprendran la tècnica Citometria de flux per detectar les diferent poblacions immunològiques.
4. Realitzaran els procediments bàsics per al manteniment de línies cel·lulars en cultiu: descongelació, sembra, comptatge de viabilitat, subcultiu i congelació.
5. Realitzaran un assaig colorimètric de viabilitat cel·lular
6. Realitzaran una transfecció de cèl·lules en cultiu pel mètode del PEI.

Eixos metodològics de l'assignatura

- Classes magistrals. (CM)

Aquestes es realitzaran amb tots els alumnes i no són obligatòries.

Tenen com finalitat donar un visió general del contingut temàtic destacant-hi aquells aspectes que els seran útils en la seva formació com a professionals de la Biotecnologia.

- Seminaris. (Sem)

Aquestes es realitzaran amb el total dels estudiants, són obligatòries i les exposicions del treballs es faran davant del grup gran, cada grup de treball constarà, però, d'un nombre d'alumnes no superior a 5.

El seminaris tenen con a finalitat que els alumnes apliquin el conceptes teòrics i que aprofundeixin en aquests aspectes més rellevants i mes complexes dels temes.

- Activitats pràctiques.(P)

Aquestes activitats és realitzaran en el context d'un laboratori de pràctiques on s'efectuaran en forma demostrativa en grups de 8-10 alumnes diferents tècniques bàsiques immunològiques, una tècnica immunològica en grup petit (de 8-10 alumnes) o de forma pràctica en grups de 8 alumnes les tècniques bàsiques dels cultius cel·lulars..

Sistema d'avaluació

Exámenes	Prácticas	Análisis de casos y problemas	Otras actividades
50%	30%	10%	10%

Tipus d'activitat	Activitat d'Avaluació		Pes qualificació
	Procediment	**Número**	
Lliçó magistral	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura	1	**50**
Problemes i casos	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura		
Laboratori	Lliurament de memòries, proves escrites o orals	1	**30**
Seminari	Proves escrites o orals	1	**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			
Total		3	**100**

Bibliografia i recursos d'informació

BIBLIOGRAFIA BÀSICA

-Janeway C. A., P. Travers, M. Walport, J. D. Capra. **Immunobiología. El sistema inmunitario en condiciones de salud y enfermedad.** Masson, Barcelona, 2ª edición, 2003. (7ª edició en anglès , 2007)

-Abbas A., W. Lichtman, R. Pober. **Inmunología Celular y Molecular + student consult.** 6ª edición, traducida. Elsevier, 2008. (6ª edició en anglès actualitzada , 2009)

-Roitt, I. M. **Inmunología Fundamentos.** 11ª Edición. Panamericana, 2008. (11ª Edició en anglès, 2006)

- Kindt, Thomas J. Inmunología de Kuby. 6ª Edición. McGraw Hill, (6ª Edició en anglès, 2006)

- De Franco, A. L., Locksley, R. M., Robertson, M. **Immunity. The Immune Response in Infectious and Inflammatory Disease.** New Science Press (2007). Edició en anglès.

- Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. **Biología Molecular de la Célula**, 4ª edición. Editorial Omega, Barcelona. 2004.

- Freshney RI. **Culture of animal cells.** John Wiley & Sons. Ltd, 2011.

Accessible online a través de la Biblioteca: http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9780470649367

- Spector DL, Goldman RD, Leinwand LA. **Cells: A Laboratory Manual.** New York Cold Spring Harbor Laboratory Press cop. 1998.

Bibliografia complementària

- Chapel H., Haeney, M., Misbah, S., Snowden, N. **Essentials of Clinical Immunology.** Blackwell Publishing (2006, 5th Edition, en anglès).

- Gorczynsky, R.M., Stanley, J. **Problem-based Immunology.** Saunders Elsevier (2006, en anglès).

- Geha, R., Rosen, F., Case Studies in Immunology. A clinical companion. Garland Science (2008, 5th Edition, en anglès).

- Karp G.. **Cell and Molecular Biology. Concepts and Experiments.** 3rd Edition. John Wiley & Sons. Inc. New York, 2002.

- Bonifacino JS, Dasso M, Lippincott-Schwartz J, Harford JB, Yamada KM. C**urrent Protocols in Cell Biology.** John Wiley & Sons. Ltd 2001.

- Wilson L, Matsudaira P. **Methods in Cell Biology** (series). Academic Press.

- Morgan JR., Yarmush ML. **Tissue engineering.** Humana press. 1999.