



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT
**IMMUNOLOGIA I CULTIUS
CEL·LULARS ANIMALS**

Coordinació: MORA GIRAL, CONCEPCION

Any acadèmic 2021-22

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	Curs	Caràcter	Modalitat
	Grau en Biotecnologia	3	OBLIGATÒRIA	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	PRAULA	TEORIA
	Nombre de crèdits	1.2	0.9	3.9
	Nombre de grups	4	1	1
Coordinació	MORA GIRAL, CONCEPCION			
Departament/s	MEDICINA EXPERIMENTAL			
Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant	60 hores presencials 90 hores treball autònom			
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			
Distribució de crèdits	Teoria: 3,9 ECTS (Presencials o virtuals en funció de la situació sanitària) Seminaris: 0.9 ECTS (Presencials) Pràctiques de laboratori: 1.2 ECTS (Presencials)			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
LLOVERA TOMAS, MARTA	marta.llovera@udl.cat	4,6	Demaneu cita per e-mail
MORA GIRAL, CONCEPCION	conchi.mora@udl.cat	3,8	
ROSELL MASES, ESTELA	estela.rm@mex.udl.cat	1,2	

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 immunitari dels mamífers en un context fisiològic sà de defensa vers agents externs potencialment patogènics, així com de situacions crítiques. També es pretén capacitar l'alumne amb eines

bàsiques de disseny experimental d'aproximació a l'estudi Bàsic 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

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

CG3 Treballar en equip, amb una visió multidisciplinària i amb capacitat per fer una distribució racional i eficaç de tasques entre els membres de l'equip.

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.

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.

CE25 Conèixer la pràctica del cultiu de cèl·lules microbianes, animals i vegetals.

CE26 Ser capaç d'utilitzar tècniques experimentals per a l'anàlisi a nivell molecular, cel·lular i fisiològic.

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.

CE35 Conèixer el funcionament i estar capacitats 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.

ATENCIÓ

La metodologia docent es pot veure modificada en funció de les mesures de confinament per la COVID-19 que estableixin les autoritats competents al llarg del desenvolupament del semestre

IMMUNOLOGIA

TEMARI TEÒRIC (GRUP ÚNIC)

Tema 1.- Introducció a la Immunologia. El sistema immunitari com a dispositiu de resposta contra les agressions. 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. Definició d'immunitat adquirida i característiques principals. Definició d'immunògen, antigen, haptè, i epítop.

Tema 6.- Definicions. Cèl·lules presentadores d'antigen (APCs). 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 7.- 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 8.- Immunitat adquirida: Immunoglobulines i BCRs. 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 antígen-anticòs. TCRs. Receptor dels limfòcits T (TCR). Receptor ab (TCRab); receptor α gd (TCRgd). Estructura bioquímica del receptor. Propietats, restricció per el MHC. Complex CD3. Restricció de la resposta T per el MHC.

Tema 9: Immunitat adquirida: Generalitats. Limfòcits, tipus de limfòcits, estudi fenotípic i funcional dels limfòcits. Els limfòcits: 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. Limfòcits T i TCR. 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 10.- Comunicació cel·lular en el Sistema Immunitari. Molècules d'adhesió.

Tema 11.- 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 12.- Resposta adquirida. Activació Limfocitària. Resposta adquirida. Tipus de respostes immunitàries. Inducció de la resposta de limfòcits T. Funció *helper*. Citotoxicitat cel·lular específica i restringida per molècules del MHC. Activació de limfòcits B.

SEMINARIS D' IMMUNOLOGIA: GRUP MITJÀ

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

- Tecnologia d'obtenció d'anticossos
- Disseny de vacunes
- Aproximacions a l'estudi i dissenys terapèutics de diferents immunopatologies

ACTIVITATS PRÀCTIQUES: GRUP PETIT

A les sessions 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 diferents poblacions immunològiques.

CULTIUS CEL·LULARS ANIMALS

TEMARI TEÒRIC –TEORIA (Grup únic-10 hores presencials)

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'immortalització 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.

PRÀCTIQUES CULTIUS–PRALAB (9 hores presencials)

Els alumnes realitzaran els procediments bàsics per al manteniment de línies cel·lulars en cultiu: descongelació, sembra, comptatge de viabilitat, subcultiu i congelació, assaig de viabilitat i assaig de transfecció..

- Es realitzaran tres sessions pràctiques en grups de 8 alumnes al laboratori de pràctiques de Cultius cel·lulars 3.05 (3a planta de la Facultat de Medicina)
- Les pràctiques són d'assistència obligatòria i tenen com a final l'adquisició de destresa en el treball amb cèl·lules en cultiu in vitro i la conscienciació de la importància del manteniment de l'esterilitat en tot moment.

NORMATIVA DE PRÀCTIQUES DE LABORATORI

És **OBLIGATORI** que els estudiants portin en el transcurs de les pràctiques docents:

- Bata sanitària blanca UdL

Es pot adquirir a la botiga **ÚDELS** de la UdL

Centre de Cultures i Cooperació Transfronterera – Campus Cappont

Carrer de Jaume II, 67 baixos

25001 Lleida

<http://www.publicacions.udl.cat/>

Per a més informació, consultar les fitxes dels producte

<http://www.biomedicina.udl.cat/ca/pla-formatiu/equipament.html>

Eixos metodològics de l'assignatura

- Classes magistrals. (TEORIA)

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. (PRAULA)

Aquestes classes es realitzaran amb el total dels estudiants, són obligatòries i les exposicions dels 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 com a finalitat que els alumnes apliquin els conceptes teòrics i que aprofundeixin en aquests aspectes més rellevants i més complexes dels temes.

- Activitats pràctiques.(PRALAB)

Aquestes activitats es 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 en grup petit (de 8-10 alumnes) o en grups de 8 alumnes les tècniques bàsiques dels cultius cel·lulars..

ATENCIÓ

La metodologia docent es pot veure modificada en funció de les mesures de confinament per la COVID-19 que estableixin les autoritats competents al llarg del desenvolupament del semestre

Sistema d'avaluació

EXÀMENS	PRÀCTIQUES	ANÀLISI DE CASOS I PROBLEMES	ALTRES ACTIVITATS
50%	32.5%		17,5%

Tipus d'activitat	Activitat d'Avaluació	Número	Pes qualificació
	Procediment		
Lliçó magistral	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura	1	50
Problemes i casos			
Laboratori	Lliurament de memòries, proves escrites o orals	1	32,5
Seminari	Proves escrites o orals	1	17.5
Aula informàtica			
Pràctiques de camp			
Visites			
Activitats dirigides	Lliurament del treball		
altres			
Total		3	100

EXÀMENS	PRÀCTIQUES	ANÀLISI DE CASOS I PROBLEMES	ALTRES ACTIVITATS
50%	32.5%		17,5%

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			
Laboratori	Lliurament de memòries, proves escrites o orals	1	32,5
Seminari	Proves escrites o orals	1	17,5
Aula informàtica			
Pràctiques de camp			
Visites			
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.
- Spector DL, Goldman RD, Leinwand LA. Cells: A Laboratory Manual. New York Cold Spring Harbor Laboratory Press cop. 1998.
- [Roitt inmunología : fundamentos / Peter J. Delves ... \[et al.\]: 12a ed. 2014](#)
- [Inmunología celular y molecular / Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai / 8a ed. 2015](#)
- Culture of animal cells : a manual of basic technique. R. Ian Freshney. Wiley | 2005 | 5th ed. (https://discovery.udl.cat/iii/encore/record/C_Rb1201016?lang=cat)
- Animal cell culture : concept and application. Sheelendra M. Bhatt. Alpha Science International, | 2011 (https://discovery.udl.cat/iii/encore/record/C_Rb1263948?lang=cat)
- Geraghty RJ, Capes-Davis A, Davis JM, Downward J, Freshney RI, Knezevic I, et al. Guidelines for the use of cell lines in biomedical research. Br J Cancer 2014; 111(6):1021–46. Available from: <https://www.nature.com/articles/bjc2014166>

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).
- Biological, Physical and Technical Basics of Cell Engineering / edited by Gerhard M. Artmann, Aysegül Artmann, Azhar A. Zhubanova, Ilya Digel. https://discovery.udl.cat/iii/encore/record/C_Rb1371952?lang=cat
- Principles of tissue engineering/ edited by Robert P. Lanza, Robert Langer, Joseph Vacanti. (https://discovery.udl.cat/iii/encore/record/C_Rb1302866?lang=cat)
- Functional tissue engineering / Farshid Guilak, et al. (editors). https://discovery.udl.cat/iii/encore/record/C_Rb1202613?lang=cat
- Methods in Cell Biology / book series from Elsevier (<https://www.sciencedirect.com/bookseries/methods-in-cell-biology>)

Vídeos-JoVE

- Col·lecció Science Education – Basic Biology: <https://www.jove.com/education/basicbio>
- Col·lecció Science Education - Advanced Biology: <https://www.jove.com/education/advnbio>