

Immunologia

Codi: 101932
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2501230 Ciències Biomèdiques	OB	2	2

Professor de contacte

Nom: Mercè Martí Ripoll
Correu electrònic: Merce.Marti@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)
Grup íntegre en anglès: No
Grup íntegre en català: Sí
Grup íntegre en espanyol: No

Equip docent

Francesc Enric Borrás Serres

Prerequisits

Per matricular-se d'aquesta assignatura, els alumnes han d'haver assolit els coneixements bàsics de Bioquímica, Biologia Molecular i Biologia Cel·lular de les assignatures que hagin cursat el primer curs del Grau

Objectius

Objectius de l'assignatura:

Al final de curs, els alumnes hauran de:

- conèixer els components del sistema immunitari: molècules, cèl·lules i òrgans limfoides.
- comprendre la resposta immunitària innata i adaptativa, humoral i cel·lular; les fases de la resposta immunitària i la regulació i homeòstasi del sistema immunitari.
- conèixer la comunicació entre components del sistema immunitari a través del tràfic sanguini i limfàtic; i la localització anatòmica de la resposta immunitària.
- aplicar els coneixements de la resposta immunitària en infeccions per virus, bacteris, protozous, helmints i fongs.
- conèixer les tècniques immunològiques cel·lulars i moleculars aplicables als diferents sistemes biològics.
- saber aplicar les reaccions del sistema immunitari i la seva especificitat a l'estudi de biomolècules, al diagnòstic, a les vacunes i a la immunoteràpia.
- conèixer els fonaments bàsics de la immunopatologia

Competències

- Comunicar i aplicar els coneixements en el debat públic i cultural.
- Demostrar que es comprenen les bases i els elements aplicables al desenvolupament i a la validació de tècniques diagnòstiques i terapèutiques.
- Demostrar que es coneixen els conceptes i el llenguatge de les ciències biomèdiques com cal per a seguir adequadament la bibliografia biomèdica.
- Demostrar que es coneixen i es comprenen conceptual i experimentalment les bases moleculars i cel·lulars rellevants en patologies humanes i animals.
- Demostrar que es coneixen i es comprenen els processos bàsics de la vida en diversos nivells d'organització: molecular, cel·lular, tissular, d'òrgan, individual i de la població.
- Desenvolupar coneixement científic, pensament crític i creativitat.
- Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
- Desenvolupar habilitats d'autoaprenentatge i motivació per continuar la seva formació en el nivell de postgrau.
- Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.
- Generar propostes innovadores i competitives en la recerca i en l'activitat professional.
- Identificar i comprendre els continus avenços i reptes en la investigació.
- Llegir i criticar articles científics originals i de revisió en el camp de la biomedicina, i ser capaç d'avaluar i escollir les descripcions metodològiques adequades per al treball de laboratori biomèdic.
- Respectar la diversitat i la pluralitat d'idees, persones i situacions.
- Treballar com a part d'un grup juntament amb altres professionals, comprendre'n els punts de vista i cooperar-hi de forma constructiva.

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar la relació entre la naturalesa de la resposta immune i les característiques moleculars i físiques dels antígens que la indueixen.
2. Comprendre la literatura científica i les bases de dades especialitzades en problemes immunològics o d'immunopatologia, i saber interpretar els resultats d'un projecte científic.
3. Comprendre l'estructura i funció del sistema immunitari a escala molecular, cel·lular, de teixit i d'òrgan.
4. Comprendre textos científics i elaborar treballs de revisió sobre immunologia i biologia.
5. Comunicar i aplicar els coneixements en el debat públic i cultural.
6. Definir les propietats de la resposta immune adaptativa que la diferencien de la innata. Comprendre la distribució clonal dels receptors d'antigen dels limfòcits i la teoria de la selecció clonal.
7. Demostrar habilitats pràctiques per realitzar anàlisi diagnòstica en immunopatologia.
8. Demostrar habilitats pràctiques per utilitzar les tecnologies aplicables a l'experimentació en immunologia.
9. Descriure els grups més importants de microorganismes patògens.
10. Descriure els principals mecanismes pels quals el sistema immune participa en la patologia: immunodeficiències, hipersensibilitat, autoimmunitat.
11. Descriure les bases teòriques de les tècniques immunològiques.
12. Desenvolupar coneixement científic, pensament crític i creativitat.
13. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
14. Desenvolupar habilitats d'autoaprenentatge i motivació per continuar la seva formació en el nivell de postgrau.
15. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.
16. Explicar els mecanismes d'activació i de regulació de la resposta immune cel·lular i humoral, i la seva relació amb la immunopatologia
17. Explicar les relacions que s'estableixen entre un possible patogen i el seu hoste.
18. Generar propostes innovadores i competitives en la recerca i en l'activitat professional.
19. Identificar els principals elements que intervenen en la resposta immune a les infeccions, els tumors i en la situació de trasplantament al·logènic.
20. Identificar i comprendre els continus avenços i reptes en la investigació.
21. Reconèixer el paper dels microorganismes com a agents causals de malalties o de problemes toxicològics en l'home, els animals i les plantes.
22. Reproduir una visió general de les modalitats d'intervenció sobre la resposta immune, és a dir els principis de la immunoteràpia.

23. Respectar la diversitat i la pluralitat d'idees, persones i situacions.
24. Treballar com a part d'un grup juntament amb altres professionals, comprendre'n els punts de vista i cooperar-hi de forma constructiva.

Continguts

Bloc I. Immunologia bàsica (2 ECTS)

Bloc II. Organització de la Resposta Immunitària (2 ECTS)

Bloc III. Aplicacions de la Immunologia (1,5 ECTS)

Bloc IV. Introducció a la Immunopatologia (0,5 ECTS)

Bloc I. Immunologia bàsica: elements del Sistema Immunitari (2 ECTS)

Introducció

TEMA 1: Introducció: vista general del sistema immunitari. Conceptes bàsics

TEMA 2: Introducció: vista general del sistema immunitari. Components i accions de la resposta immunitària

Immunitat Innata

TEMA 3: Immunitat innata: immediata i induïda

TEMA 4: El Sistema del Complement

TEMA 5: Cèl.lules de la resposta immune innata: macròfags i neutròfils

Immunitat adquirida - Receptors específics d'antigen i reconeixement d'antigen

TEMA 6: Receptor d'antigen de les cèl.lules B (BCR): estructura de les immunoglobulines i reordenament dels gens de les immunoglobulines

TEMA 7: Interacció antigen-anticòs

TEMA 8: Receptor d'antigen de la cèl.lula T (TCR): estructura i genètica

TEMA 9: Complex Principal d'Histocompatibilitat: estructura i genètica

Cèl.lules del Sistema Immunitari

TEMA 10: Limfòcits T: Selecció tímica i subpoblacions de limfòcits T

TEMA 11: Limfòcits B: Selecció en el moll d'òs i subpoblacions de limfòcits B

TEMA 12: Cèl.lules presentadores d'antigen: cèl.lules dendrítiques

TEMA 13: Altres cèl.lules: cèl.lules NK i mastocits, basòfils i eosinòfils

Molècules mediadores del Sistema Immunitari

TEMA 14: Citocines i quimiocines

TEMA 15: Recirculació dels limfòcits: concepte de homing. Molècules coestimulatòries. Molècules d'adhesió.

Bloc II. Organització de la Resposta Immunitària (2 ECTS)

Organització de la resposta immunitària

TEMA 16: Organització dels òrgans del sistema immune

TEMA 17: Resposta immune cel.lular

TEMA 18: Resposta Immune humoral

TEMA 19: Regulació de la resposta immune

Resposta immune en front de patògens i mecanismes d'evasió

TEMA 20: Resposta immune en front de bacteris

TEMA 21: Resposta immune en front de fongs i paràsits

TEMA 22: Resposta immune en front de virus

Bloc III. Aplicacions de la Immunologia (1,5 ECTS)

TEMA 23: Tècniques cel.lulars

TEMA 24: Tècniques moleculars

Bloc IV. Introducció a la Immunopatologia (0,5 ECTS)

TEMA 25: Immunopatologia associada a la resposta immunitària

TEMA 26: Patologies del sistema immunitari

TEMA 27: Immunoteràpia. Vacunes

Metodologia

Els temes del programa s'impartiran en 29 sessions de docència teòrica.

Pràctiques d'aula (PAUL) es faran dues activitats per reforçar els continguts teòrics i donar eines per entendre els articles científics relacionats amb la matèria. També es treballaran competències transversals com buscar bibliografia, exposar en públic.

- Els temes 23 i 24 es faran en sessions de PAUL en les que s'explicaran les tècniques experimentals més usades en immunologia i s'exposaran experiments per comentar a classe.
- El treball d'aprenentatge cooperatiu: Seminari de temes d'actualitat i ampliació dels coneixements impartits en les classes teòriques. Al llarg del curs es programaran temes de treball cooperatiu per grups de 3 (o 4) alumnes, que consistiran en una exposició teòrica i un article científic relacionats, que els prepararan cooperativament. La informació sobre cada tema i les pautes d'aplicació es desaran al Campus Virtual de la UAB (CV). Els alumnes plantejaran els dubtes a sessions de tutories amb els professors.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes expositives	29	1,16	1, 2, 3, 6, 9, 10, 11, 16, 17, 19, 21, 22
Pràctiques d'aula	14	0,56	5, 12, 14, 24

Tipus: Autònomes

Estudi	56	2,24	2, 12, 13, 14, 15, 20
Interpretació de dades experimentals publicades	15	0,6	12, 13, 20, 23, 24
Preparació de treballs en format d'aprenentatge cooperatiu	25	1	12, 13, 14, 15, 18, 24

Avaluació

L'avaluació de l'assignatura serà individual i continuada a través de les següents proves:

Examens parcials: dos exàmens parcials amb la meitat de temari a cadascun. Cada prova valdrà el 35% de la nota final. Seran exàmens de tipus test de preguntes amb 5 opcions a escollir una. En la correcció es restarà 1/5 del valor de cada pregunta per resposta incorrecta. La duració de cada prova serà d'un màxim de 2 hores. L'assignatura es podrà aprovar per parcials sempre que la mitjana entre les dues proves sigui un 5, tenint en compte que es pot fer mitjana només si els dos parcials estan aprovats o en un dels parcials la nota mínima de 4 i es compensa amb la de l'altre parcial.

Seminaris i treball cooperatiu: Els seminaris i el treball en grup ajuden al desenvolupament les capacitats d'autoaprenentatge, de síntesi i de comunicació escrita i oral dels alumnes. L'avaluació representarà el 30% de la nota final de l'assignatura i es valoraran la presentació escrita del seminari, la presentació oral, la resposta a preguntes i la participació en la discussió.

Examen Final: Es programarà un examen final pels alumnes que no hagin assolit el mínim necessari o que vulguin pujar la nota. Es podran recuperar els dos parcials per separat o un dels dos. L'examen final tindrà un valor del 70% de l'assignatura al qual es sumarà el percentatge de nota del treball dels seminaris i treball cooperatiu.

Si un alumne no presenta el treball o no realitza els examens parcials ni el final, serà considerat "no avaluable".

Avaluació final (veure taula):

1) Els alumnes que hagin obtingut un mínim de 5 (sobre 10) a cada un dels parcials, tindran el **70% de la nota**. Els alumnes han d'assolir un mínim de 4 a un parcial per poder compensar la nota amb l'altre parcial, sempre que el resultat final sigui ≥ 5 .

2) el **20% de la nota** correspon a l'avaluació dels treballs presentats i el **10% de la nota** a problemes basats en els seminaris sobre tècniques experimentals i casos.

3) els alumnes que no hagin arribat a aprovar amb els dos examens parcials, podran fer l'**examen final**. La valoració d'aquest examen final serà per parcials i comptarà el **70% de la nota** total (es pot fer per parcials).

4) el mateix càlcul es farà pels alumnes que vulguin pujar nota

5) la no presentació a qualsevol de les proves ha d'estar justificada

Un alumne que no es presenti a cap examen se'l qualificarà com a NO AVALUABLE. Un alumne que es només es presenta a un parcial i no recupera l'assignatura en el examen de recuperació, no se li guardarà la nota del treball de seminaris i d'aprenentatge cooperatiu per l'any vinent.

AVALUACIÓ	PROVES	TIPUS	PROGRAMACIÓ	% NOTA FINAL	NOTA MÍNIMA
-----------	--------	-------	-------------	--------------	-------------

Classes expositives	1r parcial	Test	Veure programa	35%	5/10
	2n parcial	Test	Veure programa	35%	5/10
	TOTAL			70%	
Pràctiques d'aula			Veure programa		n/a
	Presentació oral	Power Point		20%	n/a
	Tècniques / seminaris	aula / moodle		10%	n/a
	TOTAL			30%	n/a
	SUMA TOTAL			100%	

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen Final (només si no s'ha assolit 50% en els parcials)	70%	4	0,16	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 19, 21, 22
Examen parcial 1	35%	3	0,12	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 11, 13
Examen Parcial 2	35%	3	0,12	2, 4, 7, 8, 9, 10, 16, 17, 19, 21, 22
Presentació d'un treball en grup	20%	0,75	0,03	4, 5, 12, 14, 15, 18, 20, 23, 24
Seminaris tècniques i casos	10%	0,25	0,01	2, 4, 11, 13, 20

Bibliografia

- **Llibres en anglès:**

Janeway's Immunobiology by K. Murphy, C. Weaver. Ltd/Garland Science, NY & London, 9th ed (2016). ISBN: 9780815345053

Kuby Immunology (with web support) by J. Owen, J. Punt and S. Stranford. W. H. Freeman and Co. 7th Edition, (2013). ISBN: 978-14641-3784-6

Cellular and Molecular Immunology by A. K. Abbas, A. H. Lichtman, S. Pillai. Elsevier, 9th ed (2017). Paperback ISBN: 9780323479783 eBook ISBN: 9780323523226; eBook ISBN: 9780323523233; eBook ISBN: 9780323523219

Roitt's Essential Immunology by P. Delves, S. Martin, D. Burton, I. Roitt. Wiley-Blackwell Ed., 13rd ed (2017). ISBN: 978-1-118-41577-1

Fundamental Immunology by William E. Paul. Wolters Kluwer (LWW); 7th edition (2012). ISBN-13: 978-1451117837

The immune system by P. Parham. Ltd/Garland Science, NY & London, 4th ed (2014). ISBN: 9780815345275

• **Llibres en castellà o català:**

Inmunobiología de Janeway: K Murphy, P. Travers, M. Walport. MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA DE MEXICO 8ª ed, (2009). ISBN: 9789701073476

Inmunología Celular y Molecular de A.Abbas, W. Lichtman, S Pillai. Elsevier, 8ª ed, (2015). ISBN: 9788490228944

Introducción a la Inmunología Humana de L. Faimboim, J. Geffner. Ed Medica Panamericana, 6ª ed (2011). ISBN: 9789500602709

Inmunología de Kuby by T.J. Kindt, R.A. Goldsby, B.A. Osborne. Mc Graw Hill 6ª ed., (2007).

Inmunología, Biología y Patología del Sistema Inmunitario de JR Regueiro, C López Larrea, S González Rodríguez, E Martínez Naves. Ed Médica Panamericana, 4ª ed, 2011.

Diccionari d'immunologia de TERMCAT, Centre de Terminologia, Ed Masson, Barcelona, 2005

Bibliografia Complementària (reviews més importants en Immunologia)

Advances in Immunology

http://www.elsevier.com/wps/find/bookdescription.cws_home/716912/description#description

<http://www.sciencedirect.com/science/bookseries/00652776>

Annual Review of Immunology

<http://arjournals.annualreviews.org/loi/immunol>

Current Opinion in Immunology

http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/601305/description#description

<http://www.sciencedirect.com/science/journal/09527915>

Immunological Reviews

<http://www3.interscience.wiley.com/journal/118503650/home>

Nature Reviews in Immunology

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

Seminars in Immunology

http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/622945/description#description

Trends in Immunology

<http://www.cell.com/trends/immunology/>

Recursos d'Internet

Immunobiology by C. A. Janeway, P. Travers, M. Walport and M. Shlomchik, Garland Science 2001

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/bookshelf/br.fcgi?book=imm>

Roitt's Essential Immunology, by [Peter Delves](#), [Seamus Martin](#), [Dennis Burton](#), [IvanRoitt](#), Wiley-Blackwell Ed., 11 th ed., (2006)

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

Kuby Immunology (with web support) by T.J. Kindt, R.A.Goldsby,B.A. Osborne.W.H. Freeman Co., 6 th ed, (2006)

<http://www.whfreeman.com/kuby/>

<http://bcs.whfreeman.com/immunology6e/>

Microbiology and Immunology On line. School of Medicine, University of South Carolina

<http://pathmicro.med.sc.edu/book/welcome.htm>

Faculty of Medicine, Dalhousie University (Halifax, Nova Scotia, Canada)

<http://immunology.medicine.dal.ca/bookcase/>

The Infectious Diseases WebLink

<http://webpages.charter.net/deziel/>

Department of Molecular and Cellular Biology, Harvard University

<http://mcb.harvard.edu/BioLinks/Immunology.html>

Biology Animations

<http://biology-animations.blogspot.com/>

Molecular Expressions: Images from the microscope, Florida State University

<http://micro.magnet.fsu.edu/primer/virtual/virtual.html>

Introduction Immune System

<http://www.biology.arizona.edu/immunology/tutorials/immunology/main.html>

Immunobiology

<http://www.skidmore.edu/academics/biology/courses/erubenst/BI348/pages/resources.html>

Janeway's animations

<http://www.blink.biz/immunoanimations/>

Davidson College (Immunology course, Molecular Movies)

<http://www.bio.davidson.edu/courses/Immunology/Bio307.html>

Pathology of Infectious Diseases (images of infected tissues by bacterial, fungi and viruses)

<http://info.fujita-hu.ac.jp/~tsutsumi/index.html>

Movies from Ronald Germain

<http://www.niaid.nih.gov/LabsAndResources/labs/aboutlabs/li/lymphocyteBiologySection/Pages/videos.asp>

The von Andrian Laboratory

<http://labs.idi.harvard.edu/vonandrian/>