

Immunologia

Codi: 100869
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500252 Bioquímica	OB	3	1

Professor/a de contacte

Nom: Ángel Raúl Castaño García
Correu electrònic: Raul.Castano@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

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

Prerequisits

L'alumne que ha de cursar els estudis d'Immunologia ha d'haver assolit les competències d'aprenentatge en les assignatures programades pel 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

Els 6 ECTS de l'assignatura d'Immunologia es dividiran en quatre blocs temàtics amb competències d'aprenentatge específiques.

Bloc I. Immunologia bàsica (3 ECTS)

- conèixer els components del sistema immunitari: molècules, cèl·lules i òrgans limfoides
- conèixer els conceptes de la immunitat innata i la immunitat específica

- identificar els elements que intervenen en ambdues respostes
- enumerar i explicar les característiques estructurals i funcionals de cada component molecular i cel·lular de la immunitat innata i l'adaptativa

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

- integrar els elements del sistema immunitari en les tres fases de la resposta immunitària: 1) fase d'activació; 2) fase efectora; i 3) fase regulació i homeòstasi de la resposta immunitària
- conèixer la comunicació entre components del sistema immunitari a través del tràfic sanguini i limfàtic; i la localització anatòmica de la resposta immunitària.
- conèixer els mecanismes que participen en la resposta immunitària contra infeccions per virus, bacteris, protozous, helmints i fongs
- identificar els mecanismes d'evasió que utilitzen els patògens contra el sistema immunitari

Bloc III. Aplicacions de la Immunologia (1 ECTS)

- 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 les disfuncions del sistema immunitari que originen immunopatologies

Competències

- Col·laborar amb altres companys de treball.
- Definir l'estructura i la funció de les proteïnes i descriure les bases bioquímiques i moleculars del seu plegament, el trànsit intracel·lular, la modificació posttraduccional i el recanvi.
- Demostrar que comprèn els components del sistema immunitari, la seva estructura i funció i els seus mecanismes d'acció.
- Dissenyar experiments i comprendre les limitacions de l'aproximació experimental.
- Entendre el llenguatge i propostes d'altres especialistes.
- Gestionar la informació, organització i planificació del treball.
- Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.
- Llegir textos especialitzats tant a llengua anglesa com a les llengües pròpies.
- Pensar d'una forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives.
- Saber combinar la recerca i la generació de coneixements amb la solució dels problemes del seu camp a través d'un sentit ètic i social.
- Saber fer una presentació oral, escrita i visual del seu treball a una audiència professional i no professional en anglès i entendre el llenguatge i propostes d'altres especialistes.
- Tenir capacitat d'aprenentatge autònom demostrant la capacitat d'autodirigir-se en les activitats d'aprenentatge després de rebre instruccions específiques generals.

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. Col·laborar amb altres companys de treball.
3. Definir les propietats de la resposta immune adaptativa i les seves diferències amb la resposta innata.
4. Descriure la distribució clonal dels receptors d'antigen dels limfòcits i raonar la teoria de la selecció clonal: un limfòcit, un receptor.
5. Descriure les bases teòriques de les tècniques immunològiques.
6. Descriure les vies d'activació dels receptors del sistema immunitari i els intermediaris intracel·lulars i extracel·lulars involucrats en aquestes vies.

7. Dissenyar experiments i comprendre les limitacions de l'aproximació experimental.
8. Entendre el llenguatge i propostes d'altres especialistes
9. Explicar els mecanismes d'activació i regulació de la resposta immune cel·lular i humoral.
10. Explicar els processos de generació de diversitat dels receptors clonals del sistema immunitari.
11. Gestionar la informació, organització i planificació del treball.
12. Identificar i analitzar les proteïnes involucrades en les principals funcions del sistema immunitari: resposta innata, presentació d'antigen, eliminació de l'antigen, regulació de la resposta.
13. Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.
14. Llegir textos especialitzats tant a llengua anglesa com a les llengües pròpies.
15. Pensar d'una forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives.
16. Saber combinar la recerca i la generació de coneixements amb la solució dels problemes del seu camp a través d'un sentit ètic i social.
17. Saber fer una presentació oral, escrita i visual del seu treball a una audiència professional i no professional en anglès i entendre el llenguatge i propostes d'altres especialistes.
18. Tenir capacitat d'aprenentatge autònom demostrant la capacitat d'autodirigir-se en les activitats d'aprenentatge després de rebre instruccions específiques generals.

Continguts

Continguts de l'assignatura

Bloc I. Immunologia bàsica (3 ECTS)

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

Bloc III. Aplicacions de la Immunologia (1 ECTS)

Bloc I. Immunologia bàsica: elements del Sistema Immunitari (3 ECTS)

Introducció

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

TEMA 2: Introducció: vista general del sistema immunitari. Resposta innata i específica: components cel·lulars i moleculars

TEMA 3: Anatomia: òrgans i teixits immunes

Immunitat Innata

TEMA 4: Immunitat innata: immediata i induïda

TEMA 5: Cèl·lules de la resposta immune innata: macròfags, granulòcits, APC i NK

TEMA 6: El Sistema del Complement

Immunitat adquirida - Cel·lules i receptors específics d'antigen i reconeixement d'antigen

TEMA 7: Estructura de les immunoglobulines i receptor d'antigen de les cèl·lules B (BCR)

TEMA 8: Organització i reordenament dels gens de les immunoglobulines

TEMA 9: Interacció antigen-anticòs

TEMA 10: Limfòcits B: Selecció en el moll d'òs i subpoblacions de limfòcits B

TEMA 11: Complex Principal d'Histocompatibilitat: estructura funció i organització gènica

TEMA 12: MHC: processament y presentació antigènica

TEMA 13: Receptor d'antigen de la cèl.lula T (TCR): estructura i genètica

TEMA 14: Limfòcits T: selecció tímica i subpoblacions de limfòcits T

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

Organització de la resposta immunitària

TEMA 15: Citocines i quimiocines (AAP)

TEMA 16: Quimiocines i Molècules d'adhesió

TEMA 17: Tràfic linfocitari i recirculació dels limfòcits: homing.

TEMA 18: Activació de la resposta immune: coreceptors i coestimulació

TEMA 19: Resposta immune cel.lular

TEMA 20: Resposta Immune humoral

TEMA 21: Regulació de la resposta immune: tolerancia

Resposta immune en front de patògens i mecanismes d'evasió

TEMA 22: Resposta immune en front de bacteris

TEMA 23: Resposta immune en front de fongs i paràsits

TEMA 24: Resposta immune en front de virus (AAP)

TEMA 25: Immunitat a tumors

TEMA 26: Transplantament

Bloc III. Aplicacions de la Immunologia (1 ECTS)

TEMA 27: Tècniques cel.lulars i moleculars

TEMA 28: Immunodeficiències

TEMA 29: Immunopatologia associada a la resposta immunitària: hipersensibilitat i autoimmunitat

TEMA 30: Immunoteràpia. Vacunes

Metodologia

El grup per les **classes expositives** i per les **pràctiques d'aula** serà el total d'alumnes matriculats.

Les **pràctiques d'aula** s'impartiran en 8 hores en les quals es discutiran casos i articles. Durant el curs també s'inclouran 3-4 seminaris que impartiran experts en cada tema.

Classes Expositives

Els 30 temes del programa s'impartiran en 37 sessions expositives i de seminaris de temes mes aplicats

Aprenentatge Basat en Problemes (ABP) o Casos (les també anomenades **pràctiques d'aula)**

Es programaran 8 treballs per grups de 4 alumnes, que els prepararan cooperativament. Alguns d'ells seran seguiments de temes sorgits de notícies de la premsa diària o de la premsa científica relacionades amb la Immunologia. Altres seran temes o casos clínics que els professors prepararan per que els alumnes puguin

desenvolupar el seu treball. La informació sobre cada treball i les pautes d'aplicació es desarà al Campus Virtual (CV). Cada grup prepararà l'exposició oral del seu treball en base a una presentació en power point. No hi ha presentació escrita del treball. Cada sessió de pràctiques d'aula (1h) es presentarà 1 treball (seminari de 40 min d'exposició + 10 min de preguntes). El professor i la resta d'alumnes faran preguntes sobre aspectes del tema presentat. La presentació final (en format PDF) l'hauran de desar els alumnes al CV abans del dia de la presentació. Els seminaris seran matèria d'exàmen amb una pregunta per tema.

Altres grups de 4 alumnes realitzaran un seminari corresponent algun dels temes de immunologia mes aplicada dels blocs II i III, amb el mateix format que les pràctiques d'aula, que també seran matèria d'examen. El nombre total de seminaris d'aquest apartat dependrà del nombre d'alumnes matriculats, de tal manera que cada alumne haurà de dur a terme un seminari o una pràctica d'aula.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes expositives	37	1,48	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 12, 17, 18
Pràctiques d'aula	8	0,32	2, 7, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18
Tipus: Supervisades			
Interpretació de dades a partir d'un article o una notícia d'actualitat científica	8	0,32	2, 11, 13, 14, 15, 16
Tipus: Autònomes			
Estudi	58	2,32	2, 11, 13, 14, 15, 16, 18
Preparació de treballs: casos clínics	32	1,28	2, 7, 11, 13, 14, 15, 17, 18

Avaluació

Exàmens parcials: dos exàmens parcials, al final dels Blocs I i III. Cada prova valdrà el 40% 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 aproximadament de 2 hores. L'assignatura es podrà aprovar per parcials sempre que la mitjana entre les dues proves i els seminaris sigui un 5, tenint en compte que es pot fer mitjana només amb una nota mínima de 4 en tots dos dels parcials. Els exàmens parcials són matèria recuperable.

Seminaris: Els seminaris i practiques d'aula ajuden al desenvolupament les capacitats d'autoaprenentatge, de síntesi i de comunicació escrita i oral dels alumnes. L'avaluació representarà el 20% de la nota final de l'assignatura i es valoraran el contingut, la presentació escrita del seminari, la presentació oral, la resposta a preguntes i la participació en la discussió.

Examen de recuperació: Es programarà un examen de recuperació pels alumnes que no hagin assolit el mínim necessari (es a dir, no tinguin un mínim de 4 en algun dels dos parcials o no arriben al 5 en el total del curs) o que vulguin apujar la nota. La valoració d'aquest examen final serà per parcials i comptarà un 40% cada un d'ells. Tan mateix, per poder aprovar l'assignatura es requereix una nota mínima de 4, sempre que el resultat final de les tres activitats evaluables sigui ≥ 5 .

Per participar a la recuperació, l'alumnat ha d'haver estar prèviament avaluat en un conjunt d'activitats el pes de les quals equivalgui a un mínim de dues terceres parts de la qualificació total de

l'assignatura o mòdul. Per tant, l'alumnat obtindrà la qualificació de "No Avaluable" quan les activitats d'avaluació realitzades tinguin una ponderació inferior al 67% en la qualificació final.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen Parcial 1	40%	3	0,12	3, 4, 6, 10, 11, 12, 18
Examen Parcial 2	40%	3	0,12	1, 5, 7, 9, 11, 13, 14, 15, 18
Presentació d'un treball en grup	20%	1	0,04	2, 5, 7, 8, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18

Bibliografia

- Llibres en anglès:

Janeway's Immunobiology by K Murphy. Ltd/Garland Science, NY & London, 8th ed (2011)

Kuby Immunology (with web support) by J Owen, J Punt and S Stranford, 7th Edition revised, (2013)

Cellular and Molecular Immunology by Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai, Saunders, 7th ed (2011).

Roitt's Essential Immunology by [Peter Delves](#), [Seamus Martin](#), [Dennis Burton](#), [Ivan Roitt](#), Wiley-Blackwell Ed., 12th ed (2011)

Fundamental Immunology by William E. Paul, LWW; 7th edition (2012)

- Llibres en castellà o català:

Inmunobiología de Janeway: K Murphy, P. Travers, M. Walport, Mc Graw Hill, 7ª ed, (2008).

Inmunología Celular y Molecular de A.Abbas, W. Lichtman, S Pillai. W. B. Saunders Co., Philadelphia, 7ª ed, (2012).

Introducción a la Inmunología Humana de L. Faimboim, J. Geffner. Ed Medica Panamericana, 7ª ed (2011).

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](#), [Ivan Roitt](#), 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, Dalhouse University (Halifax, Nova Scotia, Canada)

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

The Infectious Diseases WebLink

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

Departament 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/>

Davison 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/>