

Immunologia

Codi: 101981

Crèdits: 6

| Titulació | Típus | Curs | Semestre |
|------------------|-------|------|----------|
| 2500890 Genètica | OT | 4 | 1 |

Professor/a de contacte

Nom: Maria Merce Marti Ripoll

Correu electrònic: merce.marti@uab.cat

Idiomes dels grups

Podeu accedir-hi des d'aquest [enllaç](#). Per consultar l'idioma us caldrà introduir el CODI de l'assignatura. Tingueu en compte que la informació és provisional fins a 30 de novembre de 2023.

Prerequisits

Els alumnes haurien d'haver assolit les competències dels primers cursos del grau.

Objectius

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 dos 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 intervien 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 i la seva aplicació (3 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 generals que participen en la resposta immunitària contra 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 les disfuncions del sistema immunitari que originen immunopatologies

Competències

- Actuar amb responsabilitat ètica i amb respecte pels drets i deures fonamentals, la diversitat i els valors democràtics.
- Actuar en l'àmbit de coneixement propi avaluant les desigualtats per raó de sexe/gènere.
- Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
- Descriure i identificar les característiques estructurals i funcionals dels àcids nucleics i les proteïnes incloent-hi els seus diferents nivells d'organització.
- Descriure les bases genètiques del desenvolupament i del control de l'expressió gènica.
- Desenvolupar l'aprenentatge autònom.
- Introduir canvis en els mètodes i els processos de l'àmbit de coneixement per donar respostes innovadores a les necessitats i demandes de la societat.
- Raonar críticament.
- Utilitzar i gestionar informació bibliogràfica o recursos informàtics o d'Internet en l'àmbit d'estudi, en les llengües pròpies i en anglès.

Resultats d'aprenentatge

1. Actuar amb responsabilitat ètica i amb respecte pels drets i deures fonamentals, la diversitat i els valors democràtics.
2. Actuar en l'àmbit de coneixement propi avaluant les desigualtats per raó de sexe/gènere.
3. Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
4. Descriure els mecanismes de regulació de l'expressió gènica en virus, bacteris i eucariotes.
5. Desenvolupar l'aprenentatge autònom.
6. Introduir canvis en els mètodes i els processos de l'àmbit de coneixement per donar respostes innovadores a les necessitats i demandes de la societat.
7. Raonar críticament.
8. Relacionar l'estructura dels àcids nucleics amb la seva funció biològica.

9. Utilitzar i gestionar informació bibliogràfica o recursos informàtics o d'Internet en l'àmbit d'estudi, en les llengües pròpies i en anglès.

Continguts

Continguts de l'assignatura

Bloc I. Immunologia bàsica (3 ECTS)

Bloc II. Organització de la Resposta Immunitària i la seva aplicació (3 ECTS)

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

Introducció

TEMA 1: Introducció I. Organització de l'assignatura. Vista general del sistema immunitari. Conceptes bàsics

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

TEMA 3: Anatomia. Descripció de l'estructura dels òrgans limfoides primaris. Classificació dels òrgans limfoides secundaris (OLS): limfonodes, melsa, MALT. Característiques anatòmiques i funcionals de les diferents àrees morfològiques dels OLS.

Immunitat Innata

TEMA 4: Immunitat innata. Definició. Mecanismes de resistència naturals. Sistema extern de defensa, barreres físiques i químiques. Senyals de perill. Patrons moleculars associats a patògens (PAMPS). Receptors de reconeixement de patrons (PRR). Cèl·lules de la immunitat innata: fagocits.

TEMA 5: Cèl·lules de la resposta immune innata. Fagocits: neutròfils i macròfags. Mecanismes efectors: esclat respiratori i fagocitosi. Altres cèl·lules efectores: basòfils i eosinòfils, mastòcits. Focus d'inflamació.

TEMA 6: El Sistema del Complement. Definició. Sistema enzimàtic d'activació en cascada. Nomenclatura. Productes d'hidròlisi. Vies d'activació del complement: via clàssica, via alternativa i via de les lectines. Regulació del sistema del complement. Activitat biològica.

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). Cadenes lleugeres (VL-CL) i cadenes pesades (VH-CH). Lloc d'unió a l'antigen, regió frontissa, activitat biològica de la regió Fc. Dominis variable (V) i constant (C). Dominis variable: regió hipervariable (CDRs). Isotips: classes i subclasses de les Igs. BCR com a receptor d'antigen de membrana.

TEMA 8: Organització i reordenament dels gens de les immunoglobulines. Gens codificants de les cadenes lleugera (L) i pesada (H). Recombinació dels segments gènics de la regió variable: V-D-J a la cadena pesada (H); V-J a la cadena lleugera (L). Mecanisme de recombinació somàtica. Generació de diversitat del repertori d'immunoglobulines.

TEMA 9: Interacció antigen-anticòs. Generació d'anticossos monoclonals. Què és un immunògen. Generació dels anticossos monoclonals.

TEMA 10: Limfòcits B: Selecció en el moll d'os i subpoblacions de limfòcits B. Ontogènia i maduració dels limfòcits B. Tipus de limfòcits. Diferències fenotípiques i funcionals dels limfòcits.

TEMA 11: Complex Principal d'Histocompatibilitat (MHC): síntesi, estructura i funció del MHC. Definició del Complex Principal d'Histocompatibilitat (MHC): classe I i classe II. Característiques estructurals. Funció del MHC. Proteïnes codificades en el MHC. Característiques dels pèptids antigènics que s'uneixen a les molècules de MHC de classe I i classe II. Processament de l'antigen i biosíntesi de les molècules de l'MHC de classe I i classe II.

TEMA 12: Genètica del Complex Principal d'Histocompatibilitat. Organització genètica del MHC (HLA en humans). Localització en el genoma. Descripció de la regió de classe I. Loci "clàssics" de classe I: HLA-A, B, C. Característiques dels gens de classe I. Descripció de la regió de classe II: HLA-DP, HLA-DQ i HLA-DR. HLA-DM. Descripció de la regió de classe III. Propietats del MHC: polimorfisme, poligènia i codominància. HLA i malaltia.

TEMA 13: Receptor d'antigen de la cèl.lula T (TCR): estructura i genètica. Receptor dels limfòcits T (TCR): característiques estructurals, organització genètica. Complex CD3: complex senyalitzador del TCR. Interacció trimolecular TCR/MHC/antigen. Epítops reconeguts pel TCR.

TEMA 14: Limfòcits T: selecció tímica i subpoblacions de limfòcits T. Ontogènia i maduració dels limfòcits T. Selecció tímica: selecció positiva i selecció negativa. Propietats essencials: restricció per l'MHC i tolerància a antigens propis. Poblacions de limfòcits T: TCR. Subpoblacions funcionals: cèl·lules T cooperadores o helper (Th), cèl·lules T citotòxiques (Tc), limfòcits T reguladors i cèl·lules

Bloc II. Organització de la Resposta Immunitària. Immunopatologia (3 ECTS)

Organització de la resposta immunitària Adaptativa

TEMA 15: Citocines i quimiocines. Citocines: definició, característiques generals i funció. Famílies de receptors de les citocines: estructura i funció. Quimiocines: estructura i funció. Tipus de receptors.

TEMA 16: Quimiocines i Molècules d'adhesió. La recirculació dels limfòcits a través de la circulació limfàtica i sanguínia.

TEMA 17: Tràfic linfocitari i recirculació dels limfòcits: homing. Tràfic leucocitari: rodament, activació, adhesió. i trasvasació. Famílies moleculars implicades: Selectines, molècules de la Superfamília de les immunoglobulines i integrines. Definició del concepte de homing dels limfòcits en els òrgans limfoides.

TEMA 18: Resposta immune cel.lular. Activació de les cèl·lules T: primer, segon i tercer senyal. Paper dels coreceptors CD4 i CD8. Descripció de la via de senyalització i activació dels factors de transcripció NFkB, NFAT i AP-1. Definició de la sinapsi immunològica. Tipus de cèl·lules T efectores i factors de transcripció de linatge cel.lular. Mecanismes efectors de les cèl·lules Thelper i cèl·lules T citotòxiques.

TEMA 19: Resposta Immune humoral. Antígens T dependents i T independents. Activació dels limfòcits B: primer i segon senyal. Col·laboració T-B. Generació del centre germinatiu. Limfòcits T helper fol·liculars. Maduració de la resposta B: hipermutació somàtica, maduració per afinitat i canvi d'isotip. Paper efector de les immunoglobulines. Limfòcits B de memòria.

TEMA 20: Regulació de la resposta immune: tolerància. Definició del concepte de tolerància perifèrica i comparació amb els mecanismes de la tolerància central. Principals mecanismes reguladors de la resposta immunològica: segons senyals, mecanismes d'inducció d'apoptosi, citocines reguladores, receptors inhibidors (motius ITIMs). Limfòcits reguladors Tregs i Bregs.

TEMA 21: Resposta immunitària en front de bacteris. Vies d'entrada dels bacteris. Paper de les cèl·lules dendrítiques convencionals. Resposta immunitària efectora en front dels bacteris extracel·lulars i intracel·lulars. Mecanismes d'evasió.

TEMA 22: Resposta immunitària en front de virus. Característiques de les infeccions virals: tropisme cel·lular. Cèl·lules dendrítiques plasmacitoides. Resposta immunitària en front a virus. Mecanismes d'evasió.

TEMA 23: Resposta immunitària en front de fongs i paràsits. Característiques de les infeccions fúngiques. Elements que dirigeixen la resposta immunitària efectora contra fongs, helmints i protozoos. Mecanismes d'evasió.

TEMA 24: Introducció a la Immunopatologia associada a la resposta immunitària. Definició i exemples dels tres tipus de patologies associades al sistema immunitari: reaccions d'hipersensibilitat, autoimmunitat i immunodeficiències.

TEMA 25: Immunoteràpia. Vacunes. Formes d'intervenció sobre la resposta immune. Immunització passiva. Immunització activa inespecífica. Vacunes definició i importància en la salut pública. Tipus de vacunes: gèrmens atenuats i inactivats. Vacunes generades mitjançant tècniques biotecnològiques. Metodologia.

TEMA 26: Tècniques experimentals relacionades amb la immunologia i la seva aplicació. Reacció antigen anticòs. Disseny de marcatge amb anticòsos primari i secundari. Tinció de seccions de teixits per immunohistoquímica (IHC), immunofluorescència (IF). Tinció de suspensions cel·lulars i anàlisi per citometria de flux. Descripció de les tècniques experimentals per definir la funcionalitat de les cèl·lules T. Determinació de citocines: ELISA en placa, ELISpot, tinció intracitoplasmàtica. Assajos de proliferació i citotoxicitat. Determinació d'expansions monoclonals: seqüenciació del CDR3.

Metodologia

El grup per les classes expositives serà el total d'alumnes matriculats.

El grup classe es dividirà en dos per realitzar les pràctiques d'aula que s'impartiran en 8 hores en les quals es discutiran casos i articles.

Classes Expositives

Els 25 temes del programa s'impartiran en 37 sessions expositives.

Pràctiques d'aula

Pràctiques d'aula (PAUL) es faran activitats en grup 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, dinamització.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Activitats formatives

| Títol | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|---------------------|-------|------|--------------------------|
| Tipus: Dirigides | | | |
| Classes expositives | 37 | 1,48 | 4, 5, 7, 8 |
| Pràctiques d'aula | 8 | 0,32 | 5, 7, 9 |

Tipus: Supervisades

| | | | |
|--|----|------|---------|
| Exposició oral d'un tema, article o cas clínic | 8 | 0,32 | 5, 7, 9 |
| Tipus: Autònomes | | | |
| Estudi | 58 | 2,32 | 5, 7, 9 |
| Preparació de Treballs | 32 | 1,28 | 5, 7, 9 |

Avaluació

AVALUACIÓ

Exàmens parcials: dos exàmens parcials, al final dels Blocs I i II. 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. L'estudiant haurà de contestar el 70% de les preguntes de l'examen per ser avaluat. La duració de cada prova serà d'un màxim de 2 hores.

Pràctiques d'aula: Els seminaris i pràctiques d'aula ajuden al desenvolupament de 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 coneixement demostrat, el resum escrit, la resposta a i la capacitat de resolució de les preguntes plantejades i la rellevància de les preguntes proposades a la classe. L'assistència és obligatòria. Com l'objectiu d'aquesta activitat és fomentar el treball en grup dels estudiants, que tots participin activament l'activitat proposada, la nota final de l'activitat serà repartida pel mateix grup.

Examen Final: Es programarà un examen final 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. L'examen final serà per parcials i tindrà un valor del 40% cada un d'ells. Tan mateix, per aprovar l'assignatura es requereix una nota mínima de 4 en el conjunt d'aquest examen, sempre que el resultat final de les 3 activitats avaluables sigui ≥ 5 .

Per participar a la recuperació, l'alumnat ha d'haver estat 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.

AVALUACIÓ CONTINUADA:

- 1) L'assignatura es podrà aprovar per parcials sempre que la mitjana entre les 3 activitats avaluadores 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 son matèria recuperable
- 2) Per recuperar: Els alumnes que no hagin aprovat amb el sumatori dels dos examens parcials, podran examinar-se del parcial suspès. En el cas de no aprovar cap parcial durant el curs, s'haurà de fer un examen final.
- 3) En cas que l'alumne hagi aprovat les PAUL però no els exàmens, la nota que figurarà a l'expedient serà l'obtinguda en els exàmens. La nota de les PAUL es guardarà fins que l'alumne aprovi l'assignatura.
- 4) No presentar-se a qualsevol de les proves ha d'estar justificat. El motiu ha de ser suficientment important per considerar fer l'examen un altre dia. La justificació s'ha de presentar al professor el més aviat possible, enviant el document per correu electrònic.

AVALUACIÓ ÚNICA:

- 1) Els estudiants que s'acullin a l'avaluació única, realitzaran una única prova de síntesi en la que s'avaluaran els continguts de tot el programa de teoria de l'assignatura. La prova constarà de preguntes de tipus test amb 5 opcions a escollir una. En la correcció es restarà 1/5 del valor de cada pregunta per resposta incorrecta. L'estudiant haurà de contestar el 70% de les preguntes de l'examen per ser avaluat. La nota obtinguda en aquesta prova de síntesi suposarà el 80% de la nota final de l'assignatura.

La prova d'avaluació única es farà coincidint amb la mateixa data fixada en calendari per a la darrera prova d'avaluació continuada i s'aplicarà el mateix sistema de recuperació que per l'avaluació continuada.

2) L'avaluació de les activitats de pràctiques d'aula seguiran el mateix procés de l'avaluació continuada. La nota obtinguda suposarà el 20% de la nota final de l'assignatura.

Activitats d'avaluació continuada

| Títol | Pes | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|----------------------------------|-----|-------|------|--------------------------|
| Examen Parcial 1 | 40% | 3 | 0,12 | 5, 7, 9 |
| Examen Parcial 2 | 40% | 3 | 0,12 | 4, 7, 8 |
| Presentació d'un treball en grup | 20% | 1 | 0,04 | 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9 |

Bibliografia

Llibres en anglès:

Kuby Immunology by J Owen, J Punt, S Stranford, P. Jones. Mc Graw Hill, 8th Edition (2018). ISBN: 978-1319114701

Janeway's Immunobiology by K. Murphy, C. Weaver, L.J. Berg. Norton & Company; 10th ed (2022). ISBN:978-0393884913

Cellular and Molecular Immunology by Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai, Elsevier 10th ed (2021). eBook ISBN: 9780323757508

Basic Immunology de A.Abbas, A. H. Lichtman, S. Pillai. Elsevier, 6th ed, (2019) eBook ISBN: 9780323639095

The immune system by P. Parham. Ltd/Garland Science, NY & London, 5th ed (2021). ISBN-13: 978-0393533378

Roitt's Essential Immunology by [Peter Delves](#), [Seamus Martin](#), [Dennis Burton](#), [Ivan Roitt](#), Wiley-Blackwell Ed., 13th ed (2017) ISBN: 978-1-118-41577-1

Llibres en castellà o català:

Inmunología de Kuby. J Owen, J Punt, S Stranford, P. Jones. Mc Graw Hill, 8ª edición (2019). Serà el llibre de referència fonamental del curs.

Inmunobiología de Janeway: K Murphy, P. Travers, M. Walport. Mc Graw Hill, 9ª ed, (2016).

Inmunología Celular y Molecular de A.Abbas, A. H. Lichtman, S. Pillai. Elsevier, 9ª ed, (2018).

Inmunología Básica de A.Abbas, A. H. Lichtman, S. Pillai. Elsevier, 6ª ed, (2020).

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

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

A més es disposa de la plataforma a prova de llibres digitals (<https://mirades.uab.cat/ebs/>). En aquest enllaç, trobareu una infografia per facilitar la localització de llibres electrònics (<https://ddd.uab.cat/record/22492>).

Entre els recurs electronics destaquem els llibres de curs:

[Kuby inmunología \[Recurs electrònic\]](#) / Judith A. Owen, Jenni Punt, Sharon A. Stranford ; con la colaboración de Patricia P. Jones ; traducción:Bernardo Rivera Muñoz [Owen, Judith A.](#)

[Inmunología celular y molecular \[Recurs electrònic\]](#) / Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai ; ilustraciones de David L. Baker, Alexandra Baker [Abbas, Abul K.](#)

[Roitt inmunología \[Recurs electrònic\] : fundamentos](#) / Peter J. Delves ... [et al.]

[Introducción a la inmunología humana \[Recurs electrònic\]](#) / Leonardo Fainboim, Jorge Geffner [Fainboim, Leonardo](#)

Programari

No aplica