



FACULTAT DE
FARMÀCIA



UNIVERSITAT DE BARCELONA

U

B



T/
12

IMMUNOLOGIA



Curs
2008-09

Ensenyament de Farmàcia

 <p data-bbox="267 192 511 207">UNIVERSITAT DE BARCELONA</p> 	<p data-bbox="627 172 944 197">Pla docent de l'assignatura</p> <p data-bbox="693 223 873 246">IMMUNOLOGIA</p>
---	---

Dades generals de l'assignatura

Nom de l'assignatura: Immunologia

Codi de l'assignatura: 243031

Curs acadèmic: 2008-2009

Coordinació: PABLO ENGEL ROCAMORA

Departament: Dept. Biologia Cel·lular i Anatomia Patològica

Crèdits: 5



Recomanacions

necessari tindrà bons coneixements de biologia cel·lular i molecular

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Referits a coneixements

- Entendre el paper de les molècules que intervenen en el sistema immunitari, conèixer-ne l'estructura, la interacció amb altres molècules i la funció.
- Comprendre i descriure les funcions del sistema immunitari en els diferents nivells d'organització, des de l'organisme intacte fins al nivell cel·lular.
- Conèixer i entendre els mecanismes implicats en les funcions del sistema immunitari, utilitzant el llenguatge de la immunologia, amb el propòsit que això li permeti entendre els mecanismes de la malaltia.
- Aprendre les tècniques immunològiques del laboratori.

Referits a habilitats, destreses

- Saber utilitzar documentació que prové de diverses fonts per tal d'adquirir,

aprofundir i ampliar coneixements relacionats amb l'àmbit de l'assignatura.

- Adquirir estratègies i habilitats per aconseguir informació i saber interpretar un text científic.
- Saber utilitzar els coneixements adquirits d'una manera racional perquè siguin útils i pugui aplicar-los a la resolució de problemes.
- Saber comunicar informació relativa a l'àmbit de l'assignatura. Poder explicar i discutir, expressant-se correctament i amb la terminologia adient, temes relacionats amb l'assignatura. I també utilitzar i participar en fòrums de debat.
- Aprendre a gestionar i organitzar el temps, responsabilitzant-se de l'aprenentatge i aprofitant els recursos docents que té al seu abast.
- Utilitzar les eines informàtiques.

Referits a actituds, valors i normes

- Treballar en grup i assumir responsabilitats.
- Mostrar una actitud científica i un esperit crític.
- Treballar al laboratori respectant les bones pràctiques de laboratori.
- Contribuir a la promoció de la salut i a la prevenció de la malaltia.

Blocs temàtics de l'assignatura

Bloc 1 Introducció al sistema immunitari

1 Introducció

- Història
- Immunitat natural i adquirida
- Elements fonamentals del sistema immunitari

2 La resposta immunitària natural o innata

- Mecanismes inespecífics de defensa: barreres naturals, pell i mucoses
- Mecanismes de reconeixement de la immunitat innata
- Receptors de reconeixement de patrons
- Fagocitosi, complement i inflamació. Extravasació leucocítica
- Cèl·lules NK

3 La resposta immunitària específica o adquirida

- Elements i característiques fonamentals del sistema immunitari: especificitat, diversitat, memòria, autoregulació i tolerància
- Resposta humoral. Immunitat mitjançada per cèl·lules

- Mecanismes efectors
- Cooperació cel·lular

Bloc 2 Bases cel·lulars de la immunitat

4 Cèl·lules del sistema immunitari (I)

- Limfòcits B i T
- Antígens de diferenciació
- Limfòcits granulars grans, cèl·lula assassina natural o natural killer (NK)

5 Cèl·lules del sistema immunitari (II)

- Monòcits, macròfags
- Cèl·lules dendrítiques
- Granulòcits: neutròfils, eosinòfils i basòfils
- Altres cèl·lules accessòries

6 Òrgans i teixits limfoides (I)

- Òrgans primaris: moll de l'os i timus
- Òrgans secundaris: ganglis limfàtics, melsa
- Teixit limfoide associat a mucoses (MALT)
- Circulació limfocítica

Bloc 3 Molècules del sistema immunitari

7 Antígens

- Immunògens i antígens
- Haptens
- Epítops
- Immunogenicitat i antigenicitat
- Factors que determinen la immunogenicitat
- Antígens T dependents i T independents

8 Immunoglobulines (I)

- Anticossos
- Estructura bàsica d'una immunoglobulina
- Regions variables i hipervariables
- Tipus d'immunoglobulines: IgG, IgM, IgA, IgE i IgD. Característiques
- Funcions efectores

9 Immunoglobulines (II)

- Bases genètiques de la diversitat. Organització de les cadenes lleugeres i pesants
- Recombinació somàtica



- Generació de la diversitat
- Exclusió al·lèlica
- Expressió de diferents classes d'immunoglobulines
- Producció d'immunoglobulines secretades o de membrana
- Canvi d'isotip

10 Complex principal d'histocompatibilitat (MHC)

- Concepte general i funció
- Molècules de classe I i classe II
- Distribució cel·lular
- Organització genòmica
- Polimorfisme i haplotip

11 El receptor de cèl·lula T

- Reconeixement de l'antigen
- Estructura i diversitat
- Receptor Alfa/Beta
- Receptor Gama/Beta
- Estructura dels gens del TCR
- Complex TCR/CD3: estructura i funció

12 Molècules d'adhesió i els seus lligands

- Selectines
- Integrines
- Molècules d'adhesió de la superfamília de les immunoglobulines
- Interacció dels leucòcits amb l'endoteli
- Paper de les molècules d'adhesió en la circulació dels limfòcits i en la inflamació

13 Complement

- Activació del sistema del complement
- Via clàssica i via alterna
- Vies d'actuació comunes. Via lítica o terminal
- Funcions biològiques del sistema del complement
- Inhibidors de l'activació del complement

14 Citocines

- Característiques generals
 - Citocines que intervenen en la immunitat natural
 - Citocines que regulen l'activació, la proliferació i la diferenciació leucocítica.
- La IL-2 i els seus receptors
- Citocines que regulen la inflamació

- Citocines que afecten el creixement limfocític/hematopoètic: IL-3, CSF, IL-7
- Quimiocines

Bloc 4 Regulació de la resposta immunitària

15 Maduració dels limfòcits T

- Desenvolupament dels limfòcits
- Concepte d'apoptosi
- Procés de maduració tímica
- Subpoblacions de timòcits
- Selecció positiva i negativa

16 Selecció negativa. Maduració dels limfòcits B

- Maduració del limfòcit B
- Selecció negativa. Delecció clonal i anergia
- Selecció positiva
- Receptor editing

17 Mecanismes de presentació de l'antigen

- Cèl·lules presentadores d'antigen
- Molècules accessòries: CD4 i CD8
- Processament d'antígens endògens
- Processament d'antígens exògens
- Superantígens

18 Bases moleculars de l'activació limfocítica. Activació dels limfòcits T

- Coestimulació per l'activació limfocítica
- Complexos moleculars d'activació lligats als receptors per l'antigen en els limfòcits T
- CD28 i els seus lligands CD80 (B7.1) i CD86 (B7.2)
- Mecanismes de transducció del senyal
- Vies de senyalització en l'activació del limfòcit T
- Activació transcripcional i expressió gènica

19 Activació dels limfòcits B

- Activació i diferenciació del limfòcit B
- Resposta humoral primària i secundària
- Paper de les citocines
- Producció d'anticossos
- Limfòcits T col·laboradors i interacció amb la cèl·lula B



- Mutació somàtica, cèl·lules de memòria
- Selecció clonal
- Vies de senyalització en l'activació del limfòcit B

20 Mecanismes efectors en els limfòcits T col·laboradors (helper) i macròfags

- Paper dels limfòcits T helper en la regulació de la resposta
- Poblacions Th1 i Th2
- Inducció i fases efectores de la resposta cel·lular
- Reaccions d'hipersensibilitat retardada
- Activació dels macròfags

21 Citotoxicitat cel·lular

- Citotoxicitat cel·lular
- Citotoxicitat mitjançada pels limfòcits T CD8
- Citotoxicitat mitjançada per les cèl·lules NK
- Citotoxicitat cel·lular dependent d'anticossos (ADCC)

22 Resposta mitjançada per IgE

- Hipersensibilitat immediata causada per IgE
- Immunoglobulina E: síntesi i funció
- Receptors per IgE
- Degranulació de basòfils i mastòcits
- Paper de la IgE en les reaccions al·lèrgiques
- Al·lèrgens
- Proves diagnòstiques per a l'al·lèrgia
- Atopia i herència
- Estratègies terapèutiques i tractament farmacològic de les al·lèrgies
- Paper de la IgE en la defensa antiparasitària

Bloc 5 Immunopatologia i immunoteràpia

23 Hipersensibilitat

- Processos inflamatoris
- Mitjancers químics
- Classificació de Gell i Coombs
- Hipersensibilitat immediata (reaccions de tipus I)
- Inflamació produïda per anticossos citotòxics (reaccions de tipus II)
- Inflamació mediada per immunocomplexos (reaccions de tipus III)
- Hipersensibilitat retardada (reaccions de tipus IV)

24 Resposta immunològica davant d'infeccions i paràsits

- Característiques del reconeixement en la immunitat innata
- Bacteris extracel·lulars
- Bacteris intracel·lulars
- Fongs
- Virus
- Paràsits

25 Vacunes

- Fonament i tipus de vacunació
- Immunització activa
- Tipus de vacunes, factors i tècniques
- Vacunació sistemàtica. Indicacions clíniques
- Vacunes limitades a grups de risc
- Immunització passiva: infusió de preparacions de gammaglobulines
- Adjuvants

26 Immunodeficiències

- Característiques de les immunodeficiències humanes
- Immunodeficiències primàries
- Immunodeficiències secundàries

27 Immunologia de la infecció pel VIH. Sida

- Característiques del virus de la immunodeficiència humana
- Transmissió del VIH
- Procés d'infecció cel·lular
- Efectes de la infecció per VIH sobre el sistema immunitari
- Resposta immunitària humoral i cel·lular davant del VIH
- Sida

28 Autoimmunitat

- Conceptes de tolerància i autoimmunitat
- Tolerància de limfòcits: central i perifèrica
- Malalties autoimmunitàries organoespecífiques i sistemàtiques
- Factors predisposants
- Mecanismes desencadenants de la resposta autoimmunitària
- Patogènia dels autoanticossos
- Tractament dels desordres autoimmunitaris

29 Immunologia del trasplantament. Immunointervenció

- Lleis del trasplantament
- Al·lotrasplantament i xenotrasplantament

- Components de la resposta immunològica al rebuig
- Tipus de rebuig: hiperagut, agut i crònic
- Trasplantament clínic
- Histocompatibilitat
- Immunosupressió
- Anticossos monoclonals i policlonals
- Corticoides
- Altres immunosupressors: ciclosporina, FK-506
- Citostàtics

30 Immunologia tumoral i immunofarmacologia

- Antígens tumorals
- Resposta immunològica davant dels tumors
- Immunodiagnòstic
- Immunoteràpia

Programa de seminaris

- 1 Anticossos monoclonals: obtenció
- 2 Aplicació dels anticossos monoclonals en el laboratori
- 3 Limfòcits T reguladors
- 4 Teoria del «perill»: com el sistema immunitari discrimina i reacciona davant les agressions
- 5 Nous receptors que intervenen en la immunitat innata
- 6 Integració dels mecanismes de resposta immunològica
- 7 Sida, tractament actual i perspectives
- 8 Càncer i sistema immunitari

Programa de classes pràctiques

Pràctiques de laboratori

El programa de pràctiques de laboratori està estructurat en tres pràctiques de quatre hores cada una en torns de matí o tarda. Les pràctiques proposades són les següents:

- 1 ELISA
- 2 Immunoquímica
- 3 Immunohistoquímica

Així mateix, durant les estones lliures que quedin entre el treball pràctic, l'alumne rebrà explicacions sobre les metodologies:

- Interacció antigen-anticòs
- Tècniques per determinar anticossos
- ELISA
- Immunoprecipitació. Transferència Western (Western blot)
- Immunofluorescència
- Citometria de flux
- Assaig de funció dels limfòcits



Metodologia i organització general de l'assignatura

ACTIVITATS LECTIVES

- Classes teòriques (30 hores)

Les explicacions teòriques pretenen exposar els punts principals dels continguts i explicar aquells conceptes que presenten una especial dificultat de comprensió. S'intenta incentivar al màxim la intervenció de l'alumne. Les explicacions es faran en forma de presentacions orals utilitzant informació gràfica. L'alumnat disposarà de tota la informació gràfica per avançat, ja sigui a través del servei de fotocòpies o a través dels dossiers electrònics, per facilitar el seguiment de la classe.

Els conceptes proporcionats han de permetre a l'estudiant ordenar de manera coherent els coneixements obtinguts d'altres fonts i del propi estudi.

- Seminaris (8 hores)

Els seminaris estan orientats a complementar els coneixements metodològics que no es poden adquirir amb les pràctiques. S'ampliaran alguns aspectes d'especial rellevància científica i social i es discutiran amb els alumnes els darrers avenços. Durant els seminaris es debatran articles científics de revisió que seran accessibles a través dels dossiers electrònics.

- Activitats pràctiques de laboratori (12 hores)

La docència al laboratori es farà en petits grups amb un màxim de 20 alumnes per torn, procurant la màxima participació.

RECURSOS D'APRENENTATGE. DOSSIERS ELECTRÒNICS

- Tutories

L'alumnat pot rebre atenció personalitzada, consultar i discutir qüestions de l'assignatura amb els seus professors, sempre després d'haver concertat una cita prèvia. Els professors d'aquesta assignatura no treballen de manera exclusiva a la Facultat de Farmàcia i sovint tenen els laboratoris ubicats en altres campus, però estan totalment oberts i disposats a les consultes personalitzades.

- Dossiers electrònics

S'inclouran en els dossiers electrònics totes les transparències i els esquemes que s'usen en les explicacions a classe. Els dossiers electrònics s'actualitzaran i, per tant, es recomanen com el mitjà per aconseguir el material que s'utilitzarà a les classes. Es recomana que els alumnes portin a les classes el material gràfic per facilitar la presa d'apunts. En els dossiers electrònics s'inclouran també preguntes d'autoavaluació.

Es fomentarà la utilització del fòrum dels dossiers com a plataforma per a la discussió de conceptes i temes d'interès entre l'alumnat i el professorat.

ACTIVITAT PRÒPIA

L'estimació d'hores que l'alumne dedica a l'aprenentatge d'aquesta assignatura és la següent:

- Estudi: 60 hores.
- Recerca d'informació, consulta de bibliografia, consulta a Internet: 18 hores.
- Participació al fòrum i consultes personalitzades amb el professorat: 10 hores.

Avaluació acreditativa dels aprenentatges de l'assignatura

RELACIÓ DEL TIPUS D'AVALUACIÓ AMB ELS OBJECTIUS FORMULATS

Els coneixements i les habilitats adquirides s'avaluaran mitjançant un examen escrit al final del semestre. Aquest examen inclourà tant el temari de classes teòriques com els seminaris i els continguts de les pràctiques. L'avaluació es complementarà amb la valoració dels exercicis d'autoavaluació que l'alumne hagi fet de manera voluntària.

Les pràctiques de laboratori són obligatòries i és indispensable superar-les per poder aprovar l'assignatura. Per a superar-les, s'avaluarà:

- L'assistència a la totalitat dels dies programats.
- La participació activa en el desenvolupament del treball i l'actitud de l'alumne en el laboratori.
- La puntualitat.
- El compliment de les normes de seguretat de treball en el laboratori.

DETALL DE LES FORMES I DELS CRITERIS D'AVUACIÓ PER A CADA TIPUS D'ACTIVITAT

- Examen escrit al final del semestre:

L'examen final escrit serà en català. L'examen escrit contindrà preguntes de la part teòrica i de la part pràctica en la proporció següent:

- classes teòriques: 75 % de les preguntes;
- classes pràctiques: 25 % de les preguntes, de les quals el 15 % correspondran a preguntes relacionades amb els seminaris i l'altre 10 % amb les pràctiques.

L'examen serà tipus test amb proposicions múltiples i amb un nombre variable de respostes vàlides. Es faran un total de 60 preguntes, cada pregunta té cinc opcions de les quals una o més d'una poden ser vàlides. Les preguntes contestades correctament es puntuen amb un 1 i les contestades incorrectament -tant si hi ha un error com si n'hi ha més- es puntuen amb 0. No hi ha puntuació negativa. Per aprovar l'examen cal obtenir un 50 % de la puntuació màxima.

Es faran quatre exàmens d'autoavaluació voluntaris. Cada examen contestat valdrà 0.25 punts per la nota final.

- Puntuació i càlcul de la nota final de l'assignatura:
- Examen escrit final: 90 %
- Exercicis d'autoavaluació: 10 %

La segona convocatòria consistirà en un únic examen idèntic al de la primera convocatòria. Es guardaran el punts obtinguts dels exàmens d'autoavaluació realitzats durant el curs.

Fonts d'informació bàsiques de l'assignatura

Llibres

- ABBAS, A. K.; LICHTMAN, A. H. Inmunología celular y molecular. 6a edició. Madrid: Elsevier; cop., 2008. ↗
- ABBAS, A. K.; LICHTMAN, A. H. Basic Immunology. functions and disorders of the immune system. 2nd ed edició. Canadà: Saunders Company, cop. updated edition 2006-2007. ↗
- FAMBOEIM, L. Introducción a la inmunología humana. 5a edició. Madrid [etc.]: Editorial Panamericana, 2005. ↗
- JaNEWAY, A. Immunobiology, the immune system in health and disease. 6th ed. New York: Garland; cop. 2005. ↗
- Male, D. [et al.] Immunology. 7th ed. Edinburgh: Mosby Inc., cop. 2006. ↗
- Lloc web d'acompanyament ↗