



CURS 2009- 10

LLICENCIATURA DE BIOTECNOLOGIA

1- DADES DE L' ASSIGNATURA

ASSIGNATURA	IMMUNOLOGIA
CODI	25419
CURS	TERCER
QUATRIMESTRE	SEGON
CREDITS TOTALS / CREDITS ECTS	6
CREDITS TEORICS	3
CREDITS PRACTICS	3 (1,5 PA + 1,5 PL)

2- DADES DEL PROFESSORAT

DEPARTAMENT RESPONSABLE:
BIOLOGIA CEL·LULAR, FISIOLOGIA I IMMUNOLOGIA Unitat d'Immunologia M2-009 Facultat de Medicina Secretària Eva Ejarque Sabate (extensió 3084) eva.ejarque@uab.cat

PROFESSORS RESPONSABLES	DESPATX	TELEFON	E-MAIL
Mercè Martí	M2-009/1	4967	merce.marti@uab.cat
Carme Roura	M2-009/1	4968	carme.roura@uab.cat

3- OBJECTIUS DE L' ASSIGNATURA

OBJECTIUS D'APRENENTATGE

L'assignatura d'Immunologia està dividida en tres mòduls fonamentals: *Immunologia Bàsica*, *Organització de la Resposta Immunitària* i *Immunopatologia*.

Els objectius de coneixement de l'assignatura que l'alumne ha d'assolir a l'acabar l'assignatura a cadascun dels mòduls, es descriuen a continuació:

1. Immunologia bàsica

- estar familiaritzat amb els conceptes bàsics d'immunologia
- conèixer els conceptes de la immunitat innata i la immunitat específica i reconèixer l'important paper de cadascuna en la resposta contra patògens
- identificar els elements que intervenen en ambdues respostes
- enumerar i explicar les característiques estructurals i funcionals de cadascun dels components de la immunitat innata i l'adaptativa
- descriure els components (òrgans, cèl·lules i molècules) del sistema immunitari dels models millor estudiats, humà i de ratolí,.

2. Organització de la Resposta Immunitària

- integrar els elements descrits en els temes que componen el mòdul 1, dins del procés de la resposta immunitària: funció i regulació de la resposta immunitària innata i específica.
- descriure les tres fases de la resposta immunitària: 1) processament i presentació d'antigen; 2) fase efectora; i 3) fase regulació i homeòstasi de la resposta immunitària.
- identificar el tipus de resposta que el sistema immunitari escull contra els diferents tipus de patògen: bacteris, virus, fongs i paràsits

3. Immunoteràpia (treballat principalment a les PA)

- identificar la disfunció del sistema immunitari que és la (les) causa (-es) de cadascuna de les immunopatologies: hipersensibilitats, immunodeficiències i autoimmunitat.
- descriure els diferents tipus d'immunoteràpia amb molècules dissenyades i relacionar-les com a possibles tractaments per a determinades immunopatologies

OBJECTIUS TRANSVERSALS

Les Pràctiques d'Aula es basen en la resolució de casos en grup. Els objectius transversals que es treballen amb aquest tipus d'acció docent són:

- 1) *El professional mai és individual, ja que de la tasca d'un individu depèn el treball dels altres.*
- 2) *El professional ha de buscar les eines (informació) adequades per poder desenvolupar correctament la seva tasca.*
- 3) *Els professionals han de ser responsables amb l'aportació al grup.* El grup ha de ser prou madur per tal de penalitzar aquell component del grup que no hagi treballat suficientment.

4- PROGRAMA

4.1 CLASSES TEORIQUES

Tema 1. Introducció

Breu introducció al curs: descripció del temari, bibliografia recomanada, consells d'estudi, avaluació. Què és la Immunologia? Elements del sistema immunitari: òrgans, cèl·lules i molècules. Definició d'immunitat innata o natural i adquirida o adaptativa. Concepte de resposta immunitària: Resposta humoral i cel·lular. Concepte de clonalitat antigènica.

Tema 2. 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). Components químics antimicrobians: lisozims, defensines. Fagocits (cèl·lules de la immunitat innata). PRR solubles: Proteïnes de fase aguda, Sistema del Complement (tema 3). PRRs receptors de membrana: Toll-like receptors (TLRs).

Tema 3. El sistema del Complement

Introducció. Sistema enzimàtic d'activació en cascada. Nomenclatura: Precursors inactius i molècules amb activitat enzimàtica. Productes d'hidròlisi. Vies d'activació del complement: Via clàssica, via alternativa i via de les lectines. Característiques de cadascuna: Activadors, proteïnes sèriques que intervenen. Formació del complex d'atac a la membrana (MAC). Regulació del sistema del complement. Activitat biològica.

Tema 4. Cèl·lules de la Immunitat Innata

Fagocits: neutròfils i macròfags. Mecanismes efectors: escat respiratori i fagocitosi. Altres cèl·lules efectores: basòfils i eosinòfils, mastòcits. Focus d'inflamació. Inici de la Resposta adaptativa.

Tema 5. Estructura de les Immunoglobulines

Immunoglobulines: introducció. Estructura molecular. Seqüència: Cadenes lleugeres (VL-CL) i cadenes pesades (VH-CH). Regió variable (V) i constant (C). Lloc d'unió a l'antigen, regió frontissa, activitat biològica de la regió Fc. Fragments Fab i Fc. Nomenclatura: Cadenes pesades. IgG (γ), IgA (α), IgM (μ), IgD (δ), IgE (ϵ). Subclases: γ 1, γ 2, γ 3, γ 4; α 1, α 2. Cadenes lleugeres: λ , κ . Dominis variable: regió hipervariable (CDRs). Estructures comunes i determinants antigènics de les immunoglobulines: isotips, al·lotips, idiotips. Propietats i activitats biològiques dels isotips d'immunoglobulines. BCR com receptor d'antigen de membrana..

Tema 6. Organització gènica de les Immunoglobulines. Generació de diversitat

Organització dels gens de les immunoglobulines: Cadena lleugera (L) i pesada (H). Recombinació dels gens de la regió variable: V-D-J a la cadena pesada (H); V-J a la cadena lleugera (L). Contribució a la diversitat dels anticossos: múltiples segments gènics V, D i J en la línia germinal. Mecanisme de recombinació somàtica. Seqüències senyals de recombinació (RSS). Imprecisió en la recombinació del DNA. Fenomen d'exclusió al·lèlica. Augment de la diversitat a través d'hipermutació somàtica. Processament alternatiu del transcrit primari de RNA: coexpressió d'IgM i IgD. Canvi d'isotip.

Tema 7. Antígens i anticossos: reconeixement

Immunògens i antígens. Haptens. Epítops. Immunogenicitat i antigenicitat. Factors que determinen la immunogenicitat. Tipus d'antígens. Antígens T dependents i T independents. Epítops reconeguts per Ig. Reaccions creuades. Epítops reconeguts per TCR. Reaccions antígen-anticòs (Ag/Ac): conceptes d'afinitat i avidesa. Interacció antígen-anticòs: forces i complementarietat. Paratop-idiotop..

Tema 8. El receptor de la cèl·lula T (TCR)

Introducció. Receptor dels limfòcits T (TCR): característiques estructurals, organització gènica. Homologia amb el receptor de limfòcits B (BCR). Receptor TCR α i receptor TCR β . Complex CD3: complex senyalitzador del TCR. Interacció trimolecular TCR/MHC/antigen. Epítops reconeguts pel TCR. Restricció pel MHC.

Tema 9. MHC: estructura i funció

Definició del Complex Principal d'Histocompatibilitat (MHC): classe I i classe II. Característiques estructurals. Funció del MHC. Proteïnes codificades en el MHC. Estructura tridimensional. Lloc d'unió del pèptid. Característiques dels pèptids antigènics que s'uneixen a les molècules de MHC de classe I

i classe II. Restricció de la resposta T pel MHC. Polimorfisme i unió peptídica. Complex MHC-peptid: interaccions, canvis conformacionals, superfície de reconeixement, mimetisme molecular

Tema 10. Processament i reconeixement antigènic

Processament de l'antigen. Síntesi de les molècules del MHC de classe I i classe II. Vies de processament: antígens endògens i exògens. Peptíds resultants del processament. Cross priming. Presentació d'antígens: requeriments, senyals accessoris. Reconeixement de l'antigen per les cèl·lules T: sinapsi immunològica.

Tema 11. MHC: genètica

Organització genètica del HLA (MHC 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. Regulació de l'expressió dels gens de classe I. Descripció de la regió de classe II: HLA-DP, HLA-DQ i HLA-DR. HLA-DO i DN. HLA-DM. Regulació dels gens de classe II. Propietats del MHC: polimorfisme, codominància. Algunes definicions bàsiques: Al·lels, fenotip HLA, haplotip. Al·loreactivitat. Distribució cel·lular dels antígens HLA. HLA i malaltia. Regió intermèdia o regió de classe III.

Tema 12. Limfòcits T

Definició. Propietats essencials: restricció pel MHC i tolerància a antígens propis. Ontogènia i maduració dels limfòcits T. Organització i recombinació dels gens del TCR. Etapes en la maduració dels limfòcits T. Selecció tímica: selecció positiva i selecció negativa. Limfòcits T en la perifèria. Poblacions de limfòcits T: TCR $\alpha\beta$ i TCR $\gamma\delta$. Subpoblacions CD4+, CD8+ i dobles negatives. Subpoblacions funcionals: cèl·lules T cooperadores o helper (Th), cèl·lules T citotòxiques (Tc) i limfòcits T reguladors. Limfòcits T memòria.

Tema 13. Limfòcits B

Generalitats. Tipus de limfòcits. Diferències fenotípiques i funcionals dels limfòcits. Limfòcits B i sistema hematopoètic. Ontogènia i maduració dels limfòcits B. Receptor de la Cèl·lula B (BCR) com receptor d'antigen de membrana. Funció efectora dels limfòcits B: producció d'anticossos i presentació d'antígens (APC). Subpoblació de limfòcits B: limfòcits B-1 i B-2.

Tema 14. Cèl·lules Presentadores d'Antigen. Mastòcits i Cèl·lules NK. Cèl·lules NKT.

Cèl·lules Presentadores d'antigen professionals (APCs). Les cèl·lules dendrítiques. Tipus de cèl·lules dendrítiques: funció i localització anatòmica. Altres cèl·lules efectores: mastòcits i cèl·lules NK. Cèl·lules NKT: limfòcits o cèl·lules NK?

Tema 15. Citocines

Introducció. Definició. Acció autocrina, paracrina i endocrina. Redundància funcional. Famílies de citocines. Citocines de la immunitat innata. Citocines de la immunitat adquirida. Dicotomia Th1/Th2. Patrons de citocines: Th0, Th1, Th2 i Th17. Funcions biològiques de les citocines més rellevants. Citocines hematopoètiques. Receptors.

Tema 16. Quimiocines

Introducció. Acció quimiotàctica i "homing" de leucòcits. Citocines amb funció quimiotàctica. Famílies de quimiocines i els seus receptors. Especificitat, propietats i efectes principals. Virus i quimiocines.

Tema 17. Molècules d'adhesió /Anatomia funcional

Molècules d'adhesió. Definició i funció. Famílies: Selectines, adrenergiques, integrines i superfamília de les immunoglobulines. Funció de les molècules d'adhesió: Expressió. Funció en l'adhesió i interacció intercel·lular. Funció a la diapedesi. Trànsit de leucòcits a través dels diferents territoris limfàtics. Concepte de "homing".

Tema 18. Òrgans i teixits limfoides

El sistema immunitari. Òrgans primaris i secundaris. Repàs de l'estructura del timus: escorça, medul·la i unió còrtico-medul·lar. *Òrgans Limfoides Secundaris. Limfonodes:* i) estructura anatòmica; ii) paracòrtex, venes d'endoteli alt (HEV); iii) còrtex, fol·licles limfoides primaris i secundaris, centres germinals. *Melsa:* beines periarteriolar (PALS). *Sistema limfoide associat a mucoses (MALT).* *Teixit limfoide associat a l'intestí (GALT), cèl·lules M.*

Tema 19. Resposta immune cel·lular: activació i fase efectora dels LT

De la resposta innata a l'adaptativa. Activació dels limfòcits T. Interacció TCR, MHC i molècules accessòries. Transducció de senyals a l'interior de la cèl·lula (segons missatgers). Marcadors d'activació dels limfòcits T: CD69, IL2R, Classe II. Cèl·lules T i B memòria. Característiques fenotípiques. *Limfòcits T efectors*. Limfòcits T *helper*: Th1 i Th2. Limfòcits T citotòxics. Mecanismes de citotoxicitat: perforina i granzimes, limfotoxines, i Fas-FasL.

Tema 20. Resposta immune humoral: activació de LB i producció d'anticossos

Activació dels limfòcits B. Reconeixement d'antigen. Segon senyal. Transducció de senyals. Fol·licles limfoides i formació del centre germinal. Hipermutació somàtica. Maduració d'afinitat. Canvi d'isotip. Respostes independents i dependents de limfòcits T. Altres mecanismes efectors del Sistema Immunitari. Funció efectora mediada per cèl·lules amb receptors Fc.

Tema 21. Regulació del sistema immune

Autoregulació com propietat essencial del Sistema Immunitari. Tolerància immunològica, tolerància central (delecció clonal) i tolerància perifèrica (ignorància, anèrgia, delecció, supressió). Mecanismes i elements de regulació durant i després de la resposta immunitària. Apoptosi (AICD). Limfòcits T reguladors: Reguladors naturals (nTr), reguladors induïts (Tr1), NKT.

Tema 22. Immunitat enfront de bacteris, fongs i paràsits

Generalitats. Hoste i microorganismes: una relació en delicat equilibri. Etapes de resposta. El paradigma de Th1/Th2 en infeccions. Mecanismes efectors de resposta (innata i adquirida) enfront de patògens extracel·lulars i intracel·lulars. Bacteris: generalitats. Mecanisme de resposta immunitària enfront de patògens. Mecanismes bacterians d'evasió de la resposta immunitària. Fongs: generalitats. Mecanisme de resposta immunitària enfront de fongs. Paràsits: generalitats. Mecanisme de resposta.

Tema 23. Immunitat enfront de virus

Generalitats. Patologia i patogènesi de les infeccions víriques. Autoimmunitat com a conseqüència d'una infecció vírica. Mecanisme de resposta immune innata i adquirida enfront de virus. Memòria immunològica. Mecanismes vírics d'evasió de la resposta immune. Infecció per HIV.

Tema 24 (part I). Hipersensibilitat de tipus I i II

Concepte d'hipersensibilitat. Tipus de reaccions d'hipersensibilitat. *Hipersensibilitat tipus I*. Definició. Atòpia. Propietats i nivells d'IgE. Genètica de la resposta al·lèrgica. Bases moleculars i bioquímiques de la resposta al·lèrgica. Receptors Fc. Proves clíniques d'al·lèrgia, base immunològica. Hiposensibilització. *Hipersensibilitat tipus II*. Definició. Exemples: reaccions transfusionals, malaltia hemolítica del nouat. Anèmies hemolítiques autoimmunitàries. Reaccions contra la membrana basal del glomèrul renal. Miastènia gravis. Possibles terapèutiques.

Tema 24 (part II). Hipersensibilitat de tipus III i IV

Hipersensibilitat tipus III. Definició. Models experimentals de lesions per complexos immunològics. Tipus de complexos immunològics. Reacció d'Arthus. Detecció de complexos immunològics. Exemples de malalties produïdes per complexos immunològics: les vasculitis associades al virus de l'hepatitis B. *Hipersensibilitat tipus IV*. Definició. Hipersensibilitat per contacte. Hipersensibilitat amb formació de granulomes. Malalties que cursen amb hipersensibilitat al·lentida: tuberculosi, lepra, esquistosomiasi.

Tema 25. Autoimmunitat

Introducció. Tolerància i autoimmunitat. Factors de predisposició. L'espectre de les malalties autoimmunitàries. Malalties autoimmunitàries idiopàtiques: sistèmiques i òrgan-específiques. Mecanismes d'autoimmunitat: autoanticossos, immunocomplexes, cèl·lules CD8, cèl·lules CD4. Exemples. Tècniques experimentals: detecció d'autoanticossos.

Tema 26. Immunodeficiències

Generalitats. Immunodeficiències congènites o adquirides. Immunodeficiències que afecten la immunitat innata. Immunodeficiències que afecten la Immunitat adquirida. Mecanismes causants d'immunodeficiències: infeccions, malnutrició, fàrmacs, toxines, radiació. Síndrome d'Immuno Deficiència Adquirida (SIDA). Models animals dels ratolins nude i scid. GRUPS OBERTS AL PSG

Llista classes Biotecnologia 2009-10

Dilluns, Dimecres i divendres de 11:00 a 11:50
AULA C3b/005 FACULTAT DE BIOCIÈNCIES

Dia	Hora	Grup	Tema	Prof	
15 Feb	11 h	1	0. Presentació	MERCÈ	
17 Feb	11 h	1	1. Intro I	MERCÈ	
19 Feb	11 h	1	2. I Innata	MERCÈ	
22 Feb	11 h	1	3. Complement	MERCÈ	
24 Feb	11 h	1	4. Cels I Innata	MERCÈ	
26 Feb	11 h	1	5. Estructura Ig	MERCÈ	
01 Març	11 h	1	6. Reordenament Ig	MERCÈ	
03 Març	11 h	1	7. Rc Ag:Ac	MERCÈ	
05 Març	11 h	1	8. Rc Ag:TCR	MERCÈ	
08 Març	11 h	1	9. MHC: I	MERCÈ	
10 Març	11 h	1	10.MHC: II	MERCÈ	
12 Març	11 h	1	11.Pres/proces Ag	MERCÈ	
15 Març	11 h	1	12.Limfos T	MERCÈ	
17 Març	11 h	1	13.Limfos B	MERCÈ	
19 Març	11 h	1	14.Altres cèls.	MERCÈ	
22 Març	11 h	1	15. Quimiocines	MERCÈ	
24 Març	11 h	1	16. Citocines	MERCÈ	
26 Març	11 h	1	17. Altres molecs.	MERCÈ	
SETMANA SANTA DEL 29/03 AL 05/04					
07 Abril	11 h	1	EXAMEN PARCIAL	MERCÈ	
09 Abril	11 h	1	18. Anatomia SI	MERCÈ	
12 Abril	11 h	1	19. RI: Humoral	CARME	
15 Abril	11 h	1	19. RI: Humoral	CARME	
17 Abril	11 h	1	20. RI: Cel.lular	CARME	
19 Abril	11 h	1	20. RI: Cel.lular	CARME	
21 Abril	11 h	1	21. RI: Regulació	CARME	
23 Abril	11 h	1	22.Bact,fongs,paràsits	CARME	
26 Abril	11 h	1	23. VIRUS	CARME	
28 Abril	11 h	1	BIOCAT		
30 Abril	11 h	1	C1.T CAS T22/23:TUTORIA	CARME	
03 Maig	11 h	1	C1.P CAS T22/23:PROVA	CARME	
05 Maig	11 h	1	24. HS I / II	MERCÈ	
07 Maig	11 h	1	24. HS III/IV	MERCÈ	
10 Maig	11 h	1	25. Autoimmunitat	MERCÈ	
12 Maig	11 h	1	C2.T CAS T25:TUTORIA	MERCÈ	
14 Maig	11 h	1	C2.P CAS T25:PROVA	MERCÈ	
17 Maig	11 h	1	26. Immunodeficiències	MERCÈ	
19 Maig	11 h	1	C3.T CAS T26: TUTORIA	MERCÈ	
21 Maig	11 h	1	C3.P CAS T26: PROVA	MERCÈ	
24 Maig	FESTIU PASQUA GRANADA				
26 Maig	11 h	1	A.T ARTICLE: TUTORIA	MERCÈ	
28 Maig	11 h	1	A.P ARTICLE: PROVA	MERCÈ	

4.2 CLASSES DE PRACTIQUES	Tipus	Durada
<p>Les classes de pràctiques són obligatòries pels nou matriculats. En canvi NO ho són pels repetidors.</p> <p>Les pràctiques es realitzen als Laboratoris Integrats i estan dividides en tres sessions:</p> <p>1. Immunitat cel·lular:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Separació de limfòcits de melsa de rata. Valoració de la viabilitat cel·lular - Introducció a la citometria de flux. Tinció de limfòcits amb anticossos específics. Anàlisi per citometria de flux. <p>2. Immunitat cel·lular:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ELISA: quantificació d'immunoglobulines humanes - Interacció Ag-Ac: Immunodifusió radial simple <p>3. Relació Anatomia i Funció del sistema immunitari en repòs i activat.</p> <p>Anàlisi de la relació estructura-funció del sistema immunitari</p>	<p>Laboratori</p> <p>Laboratori</p> <p>Laboratori</p>	<p>5 h</p> <p>5 h</p> <p>2,5 h</p>
<p>Hi ha quatre grups de pràctiques. Els grups de pràctiques estaran oberts a l'aplicatiu PSG a partir del 15 de febrer a les 09:00h i es tancarà el 15 de març a les 23:00h.</p>	<p>GRUPS OBERTS AL PSG</p>	<p>DIES</p>
	<p>Grup1: Immuno 1-1</p>	<p>10, 11 i 14/05</p>
	<p>Grup2: Immuno 2-1</p>	<p>12, 13 i 14/05</p>
	<p>Grup3: Immuno 3-1</p>	<p>17, 18 i 21/05</p>
	<p>Grup1: Immuno 4-1</p>	<p>19, 20 i 21/05</p>

4.3 GRUPS D'APRENTATGE COOPERATIU

Els treballs d'aprenentatge cooperatiu es basen en la resolució d'un cas problema. Els alumnes faran grups de 4, que s'hauran d'enregistrar a l'aplicació del campus virtual (CV). El professor indicarà a classe quan romandrà oberta per a que s'entri el grup i s'identifiqui.

La resolució del cas consta de tres fases: entrega del CAS, tutoria i prova del CAS. El cas es penjarà al CV) a les dates que s'indica a la taula. En el següent dia i en horari de classe es farà una tutoria general per aclarir dubtes que es tinguin sobre el cas i el tercer dia es penjaran a les 11:00h 2-3 preguntes que les haureu de resoldre en grup (esperem que hi estiguen tots) en el temps d'una hora ja que l'aplicació es tancarà a les 12:00h. Creuem els dits per a que la informàtica funcioni!! En cas de problemes en la xarxa, ja establirem la forma d'entrega de la prova.

CAS	PENJAT AL CV	TUTORIA	ENTREGA DEL CAS
C1	26/04/10	30/04/10	03/05/10
C2	10/05/10	12/05/10	14/05/10
C3	17/05/10	19/05/10	21/05/10

La qualificació del cas es penjarà al CV la setmana següent de la resolució, per tal d'anar fent **avaluació continuada** del vostre treball. Els casos representaran el 15% de la nota final de l'assignatura. Per tant, el sumatori de tots els casos són 1,5 punts de la nota final de l'assignatura que és 10. La primera setmana de juny us donarem una **puntuació final dels casos per grup**.

El repartiment de la nota l'haureu de fer vosaltres en funció del que hagi treballat cada component del grup, sempre tenint en compte que la màxima puntuació per cadascun dels integrants del grup és 2. Per exemple, si el grup A ha tret en els casos un total de 5 punts sobre 6 (puntuació total del grup format per 4 persones), són aquests 5 punts els que ha de repartir entre els 4 components. Si el grup considera que ha treballat de forma equilibrada la repartició serà equitativa i si algú "es penja", podeu repartir proporcionalment els 5 punts valorant l'esforç que ha invertit cadascun dels components del grup.

El dia de l'examen de juny com a màxim ens haureu de fer arribar el **full plantilla de repartiment de la nota signat per tots els components del grup**. Si no entregueu aquest full no es comptabilitzarà la nota del casos en la qualificació final de l'assignatura.

IMPORTANT!

- Només en el cas de problemes a la xarxa, es permetrà entregar el cas via correu electrònic.
- Un cop repartida la nota i entregat el full signat per tots els components la nota dels casos és definitiva: **NO** es podran cedir dècimes als companys del grup per tal d'apujar la nota final de l'assignatura. Us demanem que no insistiu en el tema, ja que els professors serem inflexibles al respecte.

4.4 TREBALL INDIVIDUAL: ARTICLE CIENTÍFIC

Aquest any afegim el treball d'anàlisi d'un article d'investigació, que serà penjat al CV després de fer el primer parcial. L'article serà sobre un estudi novedós sobre el que fareu una prova INDIVIDUAL que tindrà una nota màxima de 0,5 punts.. Els professors estem a la vostra disposició per comentar l'article a mida que l'aneu llegint. Tot i així, el dia 26 de maig farem una tutoria d'aula abans de realitzar la prova **INDIVIDUAL on line** el 28 de maig. De la mateixa manera que pels casos, es penjarà la prova a les 11:00h i l'aplicació es tancarà a les 12:00h.

5. AVALUACIÓ

NORMES D'AVUACIÓ

5.1 AVALUACIÓ PER EXAMEN FINAL

L'alumne podrà escollir si es presenta per parcials o per un final.

L'alumne que no es presenti al 1r parcial, es considerarà que escull fer un examen final. L'examen final es realitzarà **el 17 de juny a les 9:30h a 12:00h (aules per determinar)** i constarà de 50 preguntes entre teoria i pràctiques. L'examen tindrà una puntuació màxima de **8 punts** i **per ser avaluat s'haurà d'haver contestat el 70% de les preguntes (35 preguntes)**, encara que l'aprobat és a partir del 50% (4 punts) de l'examen contestat correctament. En la correcció es restarà 1/4 del valor de cada pregunta per resposta incorrecta.

Per a fer mitjana amb els casos, s'haurà de treure un mínim de 3,2 sobre 8 (40% de la nota final).

En cas de treure un puntuació més baixa, es considerarà l'alumne suspès. La nota dels casos es guardarà per setembre.

5.2 AVALUACIÓ PER EXAMENS PARCIALS

Es realitzaran **4 avaluacions acumulatives i obligatòries** durant el curs, per als alumnes que es presentin al primer parcial.

Primera avaluació parcial de teoria: S'avaluaran els temes de l'1 al 17 en un examen tipus Test amb 25 preguntes. La duració de l'examen serà de dues hores i es realitzarà **el dia 7 d'abril de 13:00h-14:30h (aules per determinar)**. L'examen tindrà una puntuació màxima de **4 punts** i **per ser avaluat s'ha d'haver contestat el 70% de les preguntes (17 preguntes)**, encara que l'aprobat és a partir del 50% (2 punts) de l'examen contestat correctament. En la correcció es restarà 1/4 del valor de cada pregunta per resposta incorrecta.

Segona avaluació parcial de teoria: S'avaluaran els temes del 18 al 26 i les pràctiques en un examen tipus Test amb 30 preguntes. La duració de l'examen serà de dues hores i es realitzarà **el dia 17 de juny de 09:30 a 12:00h (aules per determinar)**. L'examen tindrà una puntuació màxima de **4 punts** i **per ser avaluat s'ha d'haver contestat el 70% de les preguntes (21 preguntes)**, encara que l'aprobat és a partir del 50% (2 punts) de l'examen contestat correctament. En la correcció es restarà 1/4 del valor de cada pregunta per resposta incorrecta.

Avaluació dels casos: Els casos tindran un valor de 1,5 punts.

Avaluació de l'article: L'article tindrà un valor de 0,5 punts.

Per tant, la nota final de l'assignatura d'immunologia estarà composta pel sumatori de la puntuació obtinguda en les 3 proves del curs:

1r examen parcial de teoria.....	4 punts	40%
2on examen parcial de teoria + practiques.....	4 punts	40%
Treball d'aprenentatge cooperatiu.....	1,5 punts	15%
Prova de l'article	0,5 punts	5%

COMPTE! PER A PODER FER MITJA AMB ELS CASOS, EL SUMATORI DELS DOS PARCIALS HA DE SER EL 40% DE LA NOTA FINAL (3,2/8). Això vol dir que si un alumne ha tret un 1 sobre 4 en el primer parcial, ha de treure un 2,2 sobre 4 en el segon parcial

5.3 AVALUACIÓ SETEMBRE

L'examen final de setembre es realitzarà el 10 de setembre de 9:30h a 12:00h i constarà de 50 preguntes entre teoria i pràctiques.

L'examen tindrà una puntuació màxima de **8 punts** i **per ser avaluat s'haurà d'haver contestat el 70% de les preguntes (35 preguntes)**, encara que l'aprobat és a partir del 50% (4 punts) de l'examen contestat correctament. En la correcció es restarà 1/4 del valor de cada pregunta per resposta incorrecta.

Per a fer mitja amb els casos, s'haurà de treure un mínim de 3,2 sobre 8 (40% de la nota final).

6. ALTRES INFORMACIONS

REPETIDORS

Els repetidors estan obligats a examinar-se de tota l'assignatura (teoria i pràctiques).

Els repetidors no estan obligats a fer les pràctiques de nou.

TUTORIES (T)

Tutories generals:

Durant tot el semestre hi haurà sessions de tutoria els dies i les hores que es concertin amb els alumnes al despatx M2-009 (Facultat de Medicina). Els alumnes que tinguin preguntes de teoria podran fer ús del dret de tutoria demanant una cita personal per correu electrònic. **NO s'usarà el correu electrònic dels professors per aclarir dubtes del temari.**

COMUNICACIÓ AMB ELS ALUMNES

Els professors es comunicaran amb els alumnes a través de la **direcció institucional del campus dels alumnes o campus virtual.**

NO ENVIEU MAILS AMB LA VOSTRA DIRECCIO D'ÚS PARTICULAR JA QUE NO SERAN CONTESTATS.

7. BIBLIOGRAFIA

En anglès:

K Murphy, P. Travers, M. Walport. Janeway's Immunobiology. Ltd/Garland Science, NY & London, 7^a edició, 2008.

T.J. Kindt, R.A. Goldsby, B.A. Osborne. . Kuby Immunology. W H Freeman & Co, New York, 6^a edició, 2006. Molt bó.

A. Abbas, A.H. Lichtman, S. Pillai. Cellular and Molecular Immunology. W. B. Elsevier (Mosby / Saunders), Philadelphia, 6^a edició, 2006.

Roitt, J. Brostoff, D. Male. Immunology. Mosby, 6^a edició, 2001

I. Roitt. P. Delves. Essential Immunology. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 11^a edició, 2003. El més clàssic dels llibres de text d'Immunologia.

En castellà:

C. Janeway Jr., P. Travers, L. Walport, M. J. Shlomchik. IMMUNOBIOLOGIA: El sistema inmunitario en condiciones de salud y enfermedad. Traducción de la 4^a edición. Editorial Masson, S.A. Barcelona, 2003. *Molt bo.*

A.Abbas, W. Lichtman, R. Pober. Inmunología Celular y Molecular, W. B. Saunders Co., Philadelphia, 5^a edición, 2004. *Molt bo.*

L. Faimboim, J. Geffner. Introducción a la Inmunología Humana. Ed Medica Panamericana. 5^a edición. 2005

P. Parham. Inmunología. Ed. Panamericana, 2^a ed., 2006.

Roitt, I. M. Fundamentos de Inmunología. Panamericana, 10^a edició., 2003.

I. Roitt, J. Brostoff, D. Male. Inmunología. Hartcourt Brace. 5^a edició 2003.