



FACULTAT DE VETERINÀRIA DE BARCELONA



CURS 2009-2010

LLICENCIATURA DE VETERINÀRIA

1- DADES DE L' ASSIGNATURA

ASSIGNATURA	IMMUNOLOGIA
CODI	21218
CURS	SEGON
QUATRIMESTRE	SEGON
CREDITS TOTALS / CREDITS ECTS	4.5 / 3.5
CREDITS TEORICS	3
CREDITS PRACTICS	1.5

2- DADES DEL PROFESSORAT

DEPARTAMENT RESPONSABLE:

BIOLOGIA CEL·LULAR, FISIOLOGIA I IMMUNOLOGIA

Secretària Eva Ejarque Sabate (extensió 1839) eva.ejarque@uab.cat

PROFESSORS RESPONSABLES	DESPATX	TELEFON	E-MAIL
Iñaki Álvarez	IBB-112.1	2409	Inaki.Alvarez@uab.es
José Ramón Palacio	IBB-102	2806	joseramon.palacio@uab.es

3- OBJECTIUS DE L' ASSIGNATURA

OBJECTIUS DE L' ASSIGNATURA

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 es pretenten aconseguir en cadascun dels mòduls es descriuen a continuació:

1. Immunologia bàsica

L'alumne al finalitzar el curs:

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

2. Organització de la Resposta Immunitària

L'alumne al finalitzar el curs:

- ha de saber 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.
- ha de poder descriure les tres fases de la resposta immunitària: 1) processament i presentació d'antigen; 2) fase efectora; i 3) fase regulació i homeostasi de la resposta immunitària.
- ha de saber identificar el tipus de resposta que el sistema immune escolleix contra els diferents tipus de patògen: bacteris, virus, fongs i paràsits

3. Immunopatologia

L'alumne al finalitzar el curs:

- ha de poder identificar la disfunció del sistema immunitari que és la (les) causa (-es) de cadascuna de les immunopatologies: hipersensibilitats, immunodeficiències i autoimmunitat.
- ha de saber classificar diferents exemples de patologies dins dels tres grups de malalties: hipersensibilitats, immunodeficiències i autoimmunitat.
- ha de poder descriure els diferents tipus de vacunes passives i actives i les avantatges i desavantatges de cadascuna d'elles.

Dins del mòdul d'Immunopatologia es farà un treball d'autoaprenentatge en el que es preten aconseguir es basen en tres punts importants per un científic veterinari:

- 1) *El professional mai és individual, ja que de la tasca d'un individu depèn el treball dels altres.* Els alumnes hauran d'explicar, analitzar i raonar els objectius i els resultats d'un treball d'investigació.
- 2) *Els professionals tenen que exposar en públic el seu treball.* Els alumnes hauran de exposar l'article que han estudiat.
- 3) *El professional ha de buscar les eines (informació) adequades per poder desenvolupar correctament la seva tasca.* Els alumnes hauran de buscar informació colateral del tema d'aquesta investigació en cas de que sigui necessari per elaborar l'exposició.
- 4) *Els professionals han d'usar tècniques audiovisuals que els ajudin a fer més entenedora la seva tasca als seus companys.* Els alumnes tindran que usar programes de presentació (com Power Point) per fer la seva exposició.

4- PROGRAMA

4.1 CLASSES TEORIQVES

CONTINGUT GENERAL

L'assignatura d'Immunologia s'imparteix en el segon quadrimestre del segon any de la Llicenciatura de Veterinària, en 30 hores de docència teòrica i 15 hores de docència pràctica.

PROGRAMA DE CLASSES TEÒRIQUES CURS 2009-2010

Professors: Iñaki Álvarez i José Ramón Palacio

Introducció de l'assignatura d'Immunologia. Presentació del programa de l'assignatura d'Immunologia a Veterinària: temari de l'assignatura, treballs que es faran, tipus de tutories i avaluació de l'assignatura.

1. IMMUNOLOGIA BÀSICA

Tema 1

El sistema immunitari: Descripció general. Introducció al sistema immunitari. Immunitat innata i immunitat adquirida o específica. Immunitat humoral i immunitat cel.lular. Elements moleculars, cel.lulars i anatòmics del sistema immunitari. Clonalitat i selecció clonal. Propietats de la resposta immunitària específica: especificitat, diversitat, memòria, tolerància, regulació.

Tema 2

Immunitat natural. Components moleculars i cel.lulars. Barreres físiques i químiques. Senyals de perill: PAMPs (*Pathogen Associated Molecular Patterns*) i PRRs (*Pattern-Recognition Receptors*). Inflamació: quimiocines.

Tema 3

Complement. Activació: via clàssica i via alternativa. Propietats biològiques. Receptors del complement.

Tema 4

Receptors d'antigen I: Immunoglobulines. Estructura química, dominis. Classes i subclasses, al.lotips i idiotips. Immunoglobulines en animals domèstics.

Tema 5

Receptors d'antigen II. BCR i TCR. Funcions de les immunoglobulines associades a les regions Fab i Fc. Reaccions antigen-anticòs. Afinitat. Antigenes. Epítops. Haptens. El receptor d'antigen de les cèl.lules T: TCR. Estructura. CD3 i co-receptors.

Tema 6

Receptors d'antigen III. Diversitat genètica: Igs i TCRs. Generació de la diversitat dels anticossos: reordenament genètic, variabilitat de junció, hipermutació somàtica. TCR $\alpha\beta$ i TCR $\gamma\delta$: generació de diversitat. Repertori de les cèl.lules B i T.

Tema 7

Complex principal d'histocompatibilitat (MHC) I. Estructura de les molècules de classe I i classe II. Biosíntesi i transport de les molècules de MHC. Funció.

Tema 8

Complex principal d'histocompatibilitat (MHC) II. Gens del MHC. Polimorfisme, relevància en l'estudi de la immunopatologia. El MHC humà (HLA) i de ratolí (H-2). El MHC dels animals domèstics: vaca, cavall, porc, gos, gat. El MHC de les aus.

Tema 9

Cèl.lules del sistema immunitari. Llinatge limfoide. Limfòcits B. Limfòcits T. Subpoblacions funcionals. Cèl.lules NKT. Cèl.lules NK.

Tema 10

Altres cèl.lules del sistema immunitari. Cèl.lules presentadores d'antígen. Cèl.lules dendrítiques. Macròfags i linfòcits B. Mastòcits. Cèl.lules fol·liculars dendrítiques (FDC). Cèl.lules endotelials.

Tema 11

Citocines i Quimiocines: definició i classificació. Citocines inflammatòries i de la resposta natural. Citocines de la resposta específica.

Tema 12

Altres molècules importants del sistema immunitari. Superfamília de les immunoglobulines. Integrines. Selectines. Funcions: "homing", adhesió, tràfic limfocitari.

2. ORGANITZACIÓ DE LA RESPOSTA IMMUNITÀRIA

Tema 13

Fases de la resposta. Definició de les fases de la resposta immunitària: reconeixement, activació, expansió clonal, fase efectora, memòria. Presentació, requeriments i senyals accesoris. Interacció B/T. Activació dels limfòcits.

Tema 14

Fase efectora de la resposta immunitària. Funció efectora dels anticossos. Cèl.lules efectores: Th1, Th2, cèl.lules citotòxiques, cèl.lules amb receptors Fc. Memòria immunològica.

Tema 15

Regulació de la resposta immunitària. Tolerància immunològica. Mecanismes de regulació: anticossos, cèl.lules, citocines, receptors inhibidors. Altres mecanismes.

Tema 16

Resposta immunitària a bacteris, fongs i paràsits. Immunitat específica. Bacteris intracel·lulars i extracel·lulars. Evasió de la resposta. Immunitat a infeccions fúngiques. Immunitat front a protozoos, helmints i artròpods.

Tema 17

Immunitat a infeccions per virus. Components de la immunitat cel·lular i humoral. Mecanismes vírics d'escapament a la resposta immunitària.

Tema 18

Immunoprofilaxi i vacunes. Mètodes d'immunització. Immunització passiva i activa. Pautes i rutes d'immunització. Adjuvants. Vacunes inactivades. Vacunes vives atenuades. Ús de DNA recombinant per a l'obtenció de vacunes. Immunomoduladors. Immunosupressors.

3. IMMUNOPATOLOGIA

Tema 19

Hipersensibilitat de tipus I o immediata. Hipersensibilitat de tipus I. Bases moleculars i bioquímiques de la resposta al·lèrgica. Receptores de Fcε.

Tema 20

Hipersensibilitat tipus II, III i IV. Hipersensibilitat de tipus II. Grups sanguinis. Enfermetats hemolítiques en animals domèstics. Hipersensibilitat de tipus III: les malalties per immuno-complexes. Classificació. Hipersensibilitat de tipus IV o retardada: mecanismes d'hipersensibilitat mediada per cèl·lules.

Tema 21

Autoimmunitat. Classificació de les malalties autoimmunitàries. Mecanismes d'autoimmunitat.

Tema 22

Immunodeficiències. Immunodeficiències primàries. Defectes hereditaris. Immunodeficiències adquirides.

4.2 CLASSES DE PRACTIQUES	Tipus	Durada
<p>Les classes de pràctiques contenen de tres sessions. Les dues primeres s'impartiran al laboratori V0-135 de la Unitat de Fisiologia (Facultat de Veterinària) de 9:00-14:00h. La tercera es portarà a terme a l'aula de microscopis d'Anatomia Patològica V0-003. El contingut de les pràctiques estarà dirigit a l'avaluació del sistema immunitari en un model animal, amb les següents tècniques i metodologies:</p> <p>I1. Immunitat humoral:</p> <ul style="list-style-type: none"> ELISA: quantificació d'immunoglobulines Proteinograma Immunodifusió radial simple Test de Ouchterlony Tècniques d'anticossos monoclonals <p>I2. Immunitat cel.lular:</p> <ul style="list-style-type: none"> Separació de limfòcits de melsa de rata: Valoració de la viabilitat cel.lular Proliferació de limfòcits Introducció a la Citometria de flux <p>I3+I4. Relació Anatomia i Funció del sistema immunitari en repós i activat. Aquesta pràctica és de docència integrada/ compartida entre les assignatures d'Histologia (M. Pumarola i R. Rabanal) i d'Immunologia (J.R. Palacio i I. Álvarez).</p> <ul style="list-style-type: none"> Tècniques de tinció sobre talls de teixits Preparacions histològiques de timus, melsa i gangli Preparacions immunohistoquímiques de timus, melsa i gangli Anàlisi de la relació estructura-funció del sistema immunitari 	<p>Laboratori</p> <p>Laboratori</p> <p>Laboratori</p>	<p>5 h</p> <p>5 h</p> <p>2,5 h</p>

4.3 GRUPS D'APRENTATGE COOPERATIU

Cada grup de teoria es subdividirà en grups d'autoaprenentatge (GA) de 3 alumnes (o 4 màxim) segons matrícula, que podran formar lliurement. Durant les dues primeres setmanes del curs el responsable d'aquest grup entregarà al professor de teoria la conformació del mateix. A cada GA se li assignarà un treball científic per a que sigui analitzat i discutit pels membres del GA amb la finalitat de ser exposat als professors de l'assignatura.

Exposició del treball d'autoaprenentatge

L'exposició dels treballs es farà durant entre els dies 31 de maig i el 4 de juny. En cadascun d'aquests dies es presentaran entre 8 i 10 de GA, segons el número de GA total.

Durant el mes de març es distribuirà el treball científic al responsable de cada GA per a que comencin a treballar-lo en equip. L'exposició del treball estarà a càrrec d'un o més membres de l'equip que disposaran de 8 minuts d'explicació i 2 minuts de preguntes que seran formulades a qualsevol membre de l'equip. **L'assistència de tots els membres de l'equip és obligatòria.**

Qualificació del treball

L'exposició tindrà una puntuació màxima de 1 punt per alumne. Els professors de l'assignatura avaluaran:

- Desenvolupament dels objectius principals del treball
- Exposició dels resultats obtinguts i anàlisi dels mecanismes involucrats en la solució del problema
- Discussió de les conclusions
- Claretat en l'exposició oral
- Creativitat en la presentació (visual)
- Capacitat de respondre a les preguntes/dubtes plantejades després de l'exposició

Els repetidors que van aprovar el GA els anys anteriors, no estan obligats a tornar a fer el treball i se'ls hi guardarà la nota obtinguda (dividida per 2, ja que aquest any el GA està valorat amb 1 punt). Els repetidors tindran l'opció de tornar-lo a fer en el cas de voler millorar la nota. La decisió de participar o no en el GA s'haurà de comunicar per e-mail als professors de teoria abans del 1 de març.

NOTA: Els alumnes hauran de lliurar als professors el document (de power point, transparències, etc) que usaran per exposar el tema a classe amb un mínim de 24 h d'antelació i per correu electrònic.

4.4 DOCÈNCIA INTEGRADA

Relació Anatomia i Funció del Sistema Immunitari en repòs i activat.

Aquesta pràctica és de docència integrada/ compartida entre les assignatures d'Histologia (M. Pumarola i R. Rabanal) i d'Immunologia (J.R. Palacio i I. Álvarez).

L'objectiu d'aquesta docència integrada és que l'alumne sigui capaç d'analitzar els mecanismes del sistema immunitari conjuntament amb la seva estructura histològica. Per a portar a terme aquest objectiu els professors d'Histologia i Immunologia hem acordat fer una docència integrada amb la presència d'un professor de cada assignatura en l'impartició de la pràctica.

La pràctica de "L'anatomia dels òrgans limfoides primaris i secundaris" és part de l'assignatura d'Histologia i s'impartirà conjuntament amb la pràctica de "Relació estructura-funció dels òrgans limfoides primaris i secundaris" de l'assignatura d'Immunologia. Aquesta pràctica integrada (IMMUNOLOGIA-HISTOLOGIA) s'impartirà durant el mes de març, les setmanes del 16 al 20, del 23 al 26.

La realització d'aquesta acció innovadora docent ha estat possible gràcies a la concessió per l'UAB d'un Ajut per al finançament de projectes per a la millora de la qualitat docent a les Universitats de Catalunya amb títol *Anatomia i funció del sistema immunitari: un exemple de docència universitària transversal concedit a Mercè Martí amb la col.laboració dels professors J. Palacio, M. Pumarola i R. Rabanal.*

5. AVALUACIÓ

NORMES D'AVALUACIÓ

Es realitzaran **4 avaluacions acumulatives i obligatòries** durant el curs.

Primera avaluació parcial de teoria: S'avaluaran els temes de l'u al 12 en un examen tipus Test amb 25 preguntes. La duració de l'examen serà de dues hores i es realitzarà el dia 15 d'abril de 15:00 a 17:00h a les aules 8, 9, 10, 11, 12, 13 i 14. L'examen tindrà una puntuació màxima de **4 punts** i **per ser avaluat s'ha d'haver contestat el 70% de les preguntes (18 preguntes)**, encara que l'aprobat és a partir del 50% (2 punts) de l'examen contestat correctament. En la correcció es restaran 1/4 del valor de cada pregunta per resposta incorrecta.

Segona avaluació parcial de teoria: S'avaluaran els temes del 13 al 22 en un examen tipus Test amb 25 preguntes. La duració de l'examen serà de dues hores i es realitzarà el dia 18 de juny de 15:00 a 17:00h a les aules 8, 9, 10, 11, 12, 13 i 14. L'examen tindrà una puntuació màxima de **4 punts** i **per ser avaluat s'ha d'haver contestat el 70% de les preguntes (18 preguntes)**, encara que l'aprobat és a partir del 50% (2 punts) de l'examen contestat correctament. En la correcció es restaran 1/4 del valor de cada pregunta per resposta incorrecta.

NOTA: Els alumnes que per motius justificats (**molt justificats!**) no puguin presentar-se a alguna d'aquestes convocatòries, tindran l'opció de fer l'examen corresponent de forma oral davant els membres de la Unitat d'Immunologia en una data que prèviament acordaran els professors de l'assignatura i els alumnes interessats.

Avaluació de les pràctiques de laboratori (I1 i I2): S'avaluarà el contingut impartit a les pràctiques amb un examen de tipus Test amb **5 preguntes**. L'examen es farà el mateix dia que la segona avaluació parcial de teoria (18 de juny de 15:00 a 17:00h). L'examen tindrà una puntuació màxima de **0,5 punts**.

Els repetidors no estan obligats a assistir a pràctiques I i II ja que serà opcional, però tindran que tornar a realitzar l'examen.

Avaluació de les pràctiques (Integrades Histo-Immuno, I3-I4): S'avaluarà el contingut impartit a la pràctica 30 minuts abans de la seva finalització. Aquesta avaluació constarà de 2 preguntes que tindran en total una puntuació màxima de **0,5 punts**.

Aquesta pràctica serà **OBLIGATORIA** per als repetidors.

NOTA: Les pràctiques tenen caràcter obligatori i han de fer-se amb el grup corresponent.

Qualificació de l'aprenentatge cooperatiu: La màxima puntuació del treball d'exposició serà de **1 punt** pel nombre d'alumnes que formen el grup (per exemple si el subgrup està format per 3 alumnes, la nota màxima del treball serà de 3 punts).

Els professors puntuaran el treball segons els criteris següents

- Desenvolupament dels objectius principals del treball
- Exposició dels resultats obtinguts i anàlisi dels mecanismes involucrats en la solució del problema
- Discussió de les conclusions
- Claretat en l'exposició oral
- Creativitat en la presentació (visual)
- Capacitat de respondre a les preguntes/dubtes plantejades després de l'exposició

La nota total del treball presentat pel grup de GA l'hauran de repartir els propis membres de l'equip, de forma responsable i proporcional a la quantitat de feina invertida per cadascú. L'endemà de l'exposició, el coordinador de cada GA entregarà al professor un llistat amb la repartició de nota i signat per cadascun dels integrants del GA, indicant la conformitat de la decisió.

PER TANT, LA NOTA FINAL DE L'ASSIGNATURA D'IMMUNOLOGIA ESTARÀ COMPOSADA PEL SUMATORI DE LA PUNTUACIÓ OBTINGUDA EN LES 5 PROVES DEL CURS:

- **PRIMER EXAMEN PARCIAL DE TEORIA..... 4 punts**
- **SEGON EXAMEN PARCIAL DE TEORIA..... 4 punts**
- **Avaluació de PRÀCTIQUES I i II 0,5 punts**
- **Avaluació de PRÀCTIQUES III i IV..... 0,5 punts**
- **TREBALL D'APRENTATGE COOPERATIU..... 1 punt**

En cas de que no s'assoleixi els 5 punts, l'alumne tindrà l'assignatura suspesa i es podrà presentar en segona convocatòria el dia 2 de setembre del 2010 a les 9h a les aules 1 i 3.

La convocatòria de setembre serà un examen tipus test amb 50 preguntes corresponents a la part de teoria (temes 1 al 22) i de pràctiques I, II, III i IV. Tindrà que ser respost en un 70% (35 preguntes) per ser avaluat i l'aprobat serà a partir del 50%. La penalització per pregunta mal resposta és 1/4. L'examen tindrà una puntuació màxima de 9 punts que sumaran amb la nota del treball d'aprenentatge cooperatiu, conformant la nota final.

6. ALTRES INFORMACIONS

REPETIDORS

Els repetidors estan obligats a examinar-se de tota l'assignatura (teoria i pràctiques) excepte del treball cooperatiu del que se'ls hi guardarà la nota.

No hi ha cap impediment en que el tornin a fer en el cas de que es vulgui millorar la nota. La decisió que prenguin s'ha de comunicar abans del 1 de març per e-mail als professors de teoria.

Els repetidors no estan obligats a fer les pràctiques I i II de nou, però sí la III i la IV, ja que aquestes pràctiques s'avaluaran el mateix dia de realitzar-la.

TUTORIES (T)

Tutories generals:

Durant tot el semestre hi haurà sessions tutorials els dies i les hores que es concertin amb els alumnes al despatx V0-024 (Despatx al costat de Secretaria del Deganat). 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.**

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

BIBLIOGRAFIA

En anglès:

C. Janeway, P. Travers, L. Walport & J.D. Capra. Immunobiology: the immune system in health and disease. Elsevier Science Ltd/Garland Publishing, London, 5^a edició, 2004. Junt amb l'Abbas, el més recomenat.

I. R. Tizard. Veterinary Immunology. An introduction. 6th edition. Saunders, 2000.

A. Abbas, W. Lichtman, R. Pober. Cellular and Molecular Immunology. W. B. Saunders Co., Philadelphia, 5^a edició, 2003. Amb el Janeway, el més recomenat.

R. A. Goldsby, T. J. Kindt y B. A. Osborne. Kuby Immunology. Freeman & Co, New York, 5^o edició, 2003. Molt bó.

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

I. Roitt. P. Delves. Essential Immunology. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 10^a edició, 2003. El més clàssic dels llibres de text d'Immunologia.

P-P. Pastoret, P. Grievet, H. Bazin & A. Govaerts (eds). Handbook of vertebrate immunology. Academic Press, 1998

L.J. Gershwin, S. Krakowka & R.G. Olsen. Immunology and immunopathology of domestic animals. 2nd edition. Mosby, 1995

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

Tizard, I.R. Inmunología veterinaria. 5^a ed. Interamericana-McGraw-Hill, 1998.

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

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