

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA**

Codi: 34086
Nom: Immunologia
Cicle: Grau
Crèdits ECTS: 4,5
Curs acadèmic: 2025-26

TITULACIONS

Titulació	Centre	Curs	Període
1201 - Grau en Farmàcia	Facultat de Farmàcia i Ciències de L'alimentació	2	Segon quadrimestre
1211 - Doble Grau en Farmàcia i Nutrició Humana i Dietètica	Facultat de Farmàcia i Ciències de L'alimentació	2	Segon quadrimestre

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
1201 - Grau en Farmàcia	Inmunologia	OBLIGATÒRIA
1211 - Doble Grau en Farmàcia i Nutrició Humana i Dietètica	Assignatures obligatòries del PDG Farmàcia-Nutrició Humanai Dietètica	OBLIGATÒRIA

COORDINACIÓ

TOLEDO NAVARRO RAFAEL

RESUM

Actualment la Immunologia constitueix una de les Àrees de major interès al camp de la biologia en general i, concretament, en Ciències de la Salut. En aquest context, l'estudi de la Immunologia és necessari per l'estudiant de farmàcia a l'actualitat. Aquesta necessitat ve determinada per diversos factors: (I) La resposta immunitària és un procés fisiològic fonamental per a la comprensió del funcionament dels organismes, (II) La resposta immunitària és un procés que constitueix un aspecte bàsic en el context de les malalties de caràcter infecciosos per a la comprensió de la patologia o aspectes com tractament, etc, (III) Els mètodes immunodiagnòstics resulten fonamentals en el context del diagnòstic de laboratori, (iv) les anomalies del sistema immunitari constitueixen un grup de patologies de gran importància, i (V) L'ús d'agents farmacològics relacionats amb el sistema immunològic pel tractament i /o la prevenció de les malalties humanes és cada vegada més freqüent en nostre entorn. Per tot això en l'assignatura Immunologia es pretén dotar a l'estudiant dels coneixements necessaris per a la comprensió de la resposta immunitària com un procés fisiològic i la seva implicació en diverses patologies, de la seva



transcendència en l'organisme i les relacions amb els agents patògens, així com de la seva aplicació al diagnòstic, la terapèutica i la profilaxi de les malalties.

CONEXIMENTS PREVIS

RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ

No s'ha especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

ALTRES TIPUS DE REQUISITS

Coneixements bàsics sobre fisiologia, anatomia, bioquímica, i biologia molecular i genètica.

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENENTATGE

-

Actuar amb autonomia en l'aprenentatge, prenent decisions fonamentades en diferents contextos, emetent judicis sobre la base de l'experimentació i l'anàlisi i transferint el coneixement a noves situacions.

Adquirir coneixements bàsics sobre immunologia bàsica i aplicada.

Col·laborar eficaçment en equips de treball, assumint responsabilitats i funcions de lideratge i contribuint a la millora i desenvolupament col·lectiu.

Conèixer i comprendre, des del mateix àmbit de la titulació, les desigualtats per raó de sexe i gènere en la societat; integrar les diferents necessitats i preferències per raó de sexe i de gènere en el disseny de solucions i resolució de problemes.

Contribuir en el disseny, desenvolupament i execució de solucions que responguen a demandes socials, tenint en compte com a referent els Objectius de Desenvolupament Sostenible.

Demostrar raonament crític i autocrític en l'àmbit de la titulació, considerant aspectes com ara l'ètica professional, els valors morals i les implicacions socials de les diferents activitats realitzades.

Desenvolupar habilitats per a actualitzar els coneixements i emprendre estudis posteriors, incloent-hi l'especialització farmacèutica, la investigació científica i desenvolupament tecnològic, i la docència.

Posseir i comprendre els coneixements en les diferents àrees d'estudi incloses en la formació del farmacèutic/a.

Proposar solucions creatives i innovadores a situacions o problemes complexos, propis de l'àmbit de coneixement, per a respondre a les diverses necessitats professionals i socials.

Saber aplicar aquests coneixements al món professional, contribuint al desenvolupament dels drets humans, dels principis democràtics, dels principis d'igualtat entre dones i homes, de solidaritat, de protecció del medi ambient i de foment de la cultura de

Saber comunicar-se de manera efectiva, tant de manera oral com escrita, adaptant-se a les



característiques de la situació i de l'audiència.

Saber interpretar, valorar i comunicar dades rellevants en els diferents vessants de l'activitat farmacèutica, usant les tecnologies de la informació i la comunicació.

Ser capaç d'obtenir informació adequada, diversa i actualitzada.

Ser capaç de transmetre idees, analitzar problemes i resoldre'ls amb esperit crític, adquirint habilitats de treball en equip i assumint-ne el lideratge quan calga.

Tenir coneixements sobre aplicació al laboratori de les reaccions immunològiques.

Tenir coneixements sobre el sistema immune.

Tenir coneixements sobre immunopatologia i farmacologia del sistema immune.

Tenir destreses per a la presentació d'un treball oral o escrit.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Mòdul 1: Introducció a la Immunologia

Introducció a la Immunologia: Concepte de sistema immunitari .- Òrgans limfoides primaris i secundaris: anatomia funcional .- Principals cèl·lules del sistema immunitari: ontogènia, característiques i funcions .- Resposta immunitària innata .- Resposta immunitària específica .- Resposta humoral i cel·lular.

2. Mòdul II.- Reconeixement antigènic i activació de la resposta immune

Mòdul II.- Reconeixement antigènic i activació de la resposta immune

Antígens: Conceptes d'antigen, haptè, epítop i mosaic antigènic.- Immunogenicitat: requisits i característiques immunogèniques de diferents molècules.- Antígens T-dependents i T-independents.

Limfòcits B: Desenvolupament i diferenciació cel·lular.- Receptors de limfòcits B.- Reconeixement antigènic.- Funcions dels limfòcits B en la resposta immune: introducció al concepte d'anticossos.

Anticossos: Estructura i propietats de les immunoglobulines.- Isotips, idiotips i alotips.- Propietats dels diferents isotips.- Unió antigen-anticossos.- Avidesa, afinitat, especificitat i reacció creuada.- Conceptes d'anticossos policlonals i monoclonals. - Immunitat homòloga i heteròloga. - Mecanisme de generació del repertori d'anticossos.

Limfòcits T: Desenvolupament i diferenciació cel·lular.- Receptors de limfòcits T.- Subpoblacions de limfòcits T.- Processos de presentació antigènica: concepte de cèl·lules presentadores d'antigen.- Concepte de restricció: introducció al complex principal d'histocompatibilitat.- Funcions dels limfòcits T.

El principal complex d'histocompatibilitat: Concepte i propietats.- Molècules de classe I: processament d'antígens intracel·lulars i presentació.- Molècules de classe II: processament d'antígens extracel·lulars i presentació.



Citocines: Característiques generals i propietats.- Principals citocines.- Paper de les citocines en la resposta innata i en la resposta específica.- Citocines que estimulen l'hematopoiesi.

Reconeixement antigènic i activació de limfòcits T: tipus d'antígens reconeguts.- Diferenciació de limfòcits T CD8+.- Limfòcits T citotòxics (Tc).- Diferenciació de limfòcits T CD4+.- Limfòcits T helper (Th): subpoblacions Th1 i Th2.- Funcions de cada subpoblació de limfòcits T en la resposta immune.- Polarització de la resposta immune: Th1 vs Th2.

Reconeixement antigènic i activació de limfòcits B: Caracterització general de la resposta humoral.- Activació per antíge

3. Mòdul 3: Mecanismes efectors de la resposta immunitària

Processos de citotoxicitat: Limfòcits Tc: reconeixement antigènic i mecanismes d'acció .- Cèl.lules NK: reconeixement de cèl.lules diana i mecanismes d'acció .- Citotoxicitat cel.lular mitjançada per anticossos.

El sistema del complement: característiques i propietats .- Vies d'activació .- La cascada del complement .- El complex d'atac a les membranes .- Principals funcions biològiques de les proteïnes del complement.

Fagocitosi: Descripció general del procés .- opsonització .- Macròfags: característiques i mecanismes d'acció .- Neutròfils: característiques i mecanismes d'acció .- Mecanismes de destrucció d'antígens.

4. Mòdul 4: Regulació de la resposta immunitària

Anatomia funcional de la resposta immunitària: Inducció de la resposta .- Recirculació limfocitària .- Resposta en melsa i ganglis limfàtics .- El sistema immune cutani .- Immunitat de les mucoses.

Mecanismes de regulació de la resposta immunitària: Tolerància immunològica: Concepte i transcendència .- Mecanismes de tolerància .- Tolerància tímica central .- tolerància post-tímica o perifèrica .- Tolerància de les cèl.lules B. - Limfòcits T supressors .- Regulació idiopàtica .- retroalimentació per anticossos .- Citocines inhibidores.

5. Mòdul 5: Aplicacions de la resposta immunitària

Aplicació dels anticossos en el laboratori: interaccions antígen-anticòs i la seva utilitat .- Caracterització d'antígens i anticossos .- Obtenció d'antígens i anticossos policlonals .- Anticossos monoclonals: obtenció i aplicacions.

Introducció al diagnòstic immunològic: Fonaments .- Avantatges i limitacions del immunodiagnòstic .- Detecció d'antígens .- Anàlisi de diferents mostres biològiques .- Principals marcadors inespecífics de la malaltia.

Exploració de la resposta immunitària humoral: Fonaments generals .- Reaccions de precipitació: fonament i tècniques principals .- Reaccions d'aglutinació: fonament .- Aglutinació activa i passiva .- hemaglutinació .- Reaccions que utilitzen el complement.



Tècniques immunoenzimàtiques: Fonament .- Enzims i substrats .- ELISA: fonament .- Tipus d'ELISA: directe, indirecte, en "sandwich" i competitiu .- Avantatges i limitacions de les tècniques d'ELISA.
Tècniques de immunoblotting: Fonament general .- Western-blot: fonament, aplicacions i avantatges .- Dot-blot: fonament, aplicacions, avantatges i limitacions .- Immunocromatografia.
Reaccions d'immunofluorescència (IF): Fonament general .- fluorocroms .- Tipus d'IF: directe, indirecte i en "sandwich" .- Tècniques fluorimètriques .- Avantatges i inconvenients de les IF.
Radioimmunoassaig (RIA): Fonament general .- Mètodes en fase líquida .- Mètodes en fase sòlida .- Avantatges i inconvenients dels RIA.
Exploració de la resposta cel·lular: aïllament de limfòcits .- Proves de proliferació de limfòcits .- Immunohistoquímica .- Avaluació de la immunitat cel·lular .- Citometria de flux.
Immunització: concepte .- Immunització passiva: seroteràpia .- Immunització activa: concepte de vacuna .- Estratègies per al desenvolupament de vacunes .- Tipus de vacunes: organismes atenuats, molècules purificades o recombinants i vacunes d'ADN .- adjuvants i immunomoduladors .- Avantatges i limitacions de la vacunació.

6. Mòdul 6: El sistema immunitari i les malalties

Hipersensibilitat: Concepte .- Hipersensibilitat de tipus I: lèrgies .- Hipersensibilitat de tipus II .- Hipersensibilitat de tipus III: immunocomplexos .- Hipersensibilitat de tipus IV. Tolerància i autoimmunitat: Tolerància tímica central.-Tolerància post-tímica o perifèrica: concepte i tipus de malalties autoimmunitàries.-Mecanismes d'autoimmunitat: principis generals.-Etiologia de la autoimmunitat.

Immunitat enfront dels agents infecciosos: Immunitat enfront de bacteris extracel·lulars .- Immunitat enfront de bacteris intracel·lulars .- Immunitat davant els fongs .- Immunitat enfront dels virus .- Immunitat enfront de paràsits .- Mecanismes d'evasió dels agents infecciosos .- resposta immunitària provocada per artròpodes

Immunodeficiències: Concepte .- Immunodeficiències primàries: anomalies limfocitàries, del complement i dels fagòcits .- Immunodeficiències adquirides: la síndrome d'immunodeficiència adquirida .- Cicle vital del virus i mecanismes d'immunosupressió .- Resposta immunitària contra el virus VIH .- D'altres immunodeficiències adquirides .

Immunopatologia: Malalties produïdes per anticossos .- Malalties produïdes per cèl·lules T. Autoimmunitat: concepte i tipus de malalties autoimmunitàries .- Mecanismes d'autoimmunitat: principis generals .- Etiologia de l'autoimmunitat.

Immunitat antitumoral: antígens tumorals .- Mecanismes efectors en immunitat antitumoral .- Mecanismes tumorals de immuno-evasió .- Immunoteràpia antitumoral.

Resposta immunitària als trasplantaments: antígens d'histocompatibilitat .- Trasplantaments logènics i xenogènics .- Curs temporal del rebuig .- Prevenció de rebuigs.

Farmacologia del sistema immune: Medicaments immunoestimuladores: Concepte i aplicacions .- Principals medicaments immunoestimuladores .- Medicaments immunosupressors: Concepte i aplicacions .- Principals medicaments immunosupressors .- Aplicació terapèutica dels anticossos monoclonals.

VOLUM DE TREBALL (HORES)

**ACTIVITATS PRESENCIALS**

Activitat	Hores
Tutories	1,00
Teoria	43,00
Seminari	1,00
Total hores	45,00

ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	20,00
Estudi i treball autònom	30,00
Preparació de classes	17,50
Preparació d'activitats d'avaluació	0,00
Resolució de casos pràctics	0,00
Total hores	67,50

METODOLOGIA DOCENT**1.- Aprenentatge en grup amb el professor:**

Lliçó magistral a les classes teòriques, permetent al professor organitzar la forma d'abastar i plantejar l'assignatura, estudiar i incidir en els aspectes més importants de cada lliçó. Cada lliçó magistral s'acompanyarà de l'oportú material gràfic que ajudi a consolidar coneixements. La impartició serà teòrica, si bé es compta amb la participació activa de l'estudiant mitjançant la resolució de problemes i supòsits pràctics plantejats al llarg del curs. En aquest sentit, el professor explicarà els punts de major importància o interès de cada tema, mentre que l'estudiant haurà de buscar la informació i / o deduir a partir del que s'ha explicat dels aspectes més accessoris. L'alumne disposarà d'un guió per a cada un dels temes. Per tot això es plantejarà el curs en dues etapes. Inicialment, s'abordaran aspectes d'Immunologia bàsica perquè li estudiant pugui assolir un coneixement adequat de les bases moleculars de la resposta immunològica. Posteriorment s'analitzarà de forma particular la resposta immunològica com a procés fisiològic per, a continuació, estudiar diferents aspectes d'Immunologia experimental i diagnòstica. Finalment s'aborden altres aspectes d'interès com les diferents patologies associades al sistema immunològic. Tot això s'abordarà de manera que l'estudiant pugui implicar-se en la docència i pugui adquirir capacitat per a l'anàlisi i la resolució de problemes i qüestions de caràcter experimental.

2.- Tutoria:

És la trobada o reunió entre un docent i grups reduïts d'estudiants amb la finalitat d'intercanviar informació, analitzar, orientar o valorar un problema o un projecte, debatre un tema, discutir un assumpte, etc., Útil per al desenvolupament acadèmic i personal de l'estudiant. A la tutoria que correspongui, l'alumne rebrà la proposta del tema del seminari que haurà de preparar en grup, i presentar el dia establert.

3.- Treball en grup amb els companys (seminari):



Per tal de fomentar les relacions personals, potenciar l'expressió oral, compartir problemes i solucions en treballar amb altra gent, durant el seminari assignat s'haurà de presentar obligatòriament un treball realitzat en equip (grup de 4 persones com a màxim), que serà avaluat i exposat de forma oral a la resta dels companys de classe.

AVALUACIÓ

1.- Avaluació teòrica: elaboració d'un examen escrit obligatori, que inclogui qüestions a manera de petits temes, conceptes, problemes o preguntes de raonar, tests, dibuixos o esquemes amb qüestions etc. El contingut de l'examen teòric inclourà aquell de les lliçons teòriques així com aquell de les lliçons pràctiques. La nota de l'examen escrit suposarà un 80% de la nota final si bé s'exigirà l'obtenció d'un 5 en aquest examen per tal de poder aprovar l'assignatura.

2.- Avaluació del treball en equip: un 10% de la nota final el constituirà la nota obtinguda en el desenvolupament, composició i presentació obligatòria d'un treball en equip (seminari).

3.- Avaluació contínua: un 10% de la nota final el constituirà l'assistència a classe, participació en classe, motivació i inquietuds per l'assignatura, etc.

La còpia o plagi manifest de qualsevol tasca de l'avaluació suposarà la impossibilitat de superar l'assignatura, sotmetent-se seguidament als procediments disciplinaris oportuns. S'ha de tenir en compte que, d'acord amb l'article 13. d) de l'Estatut de l'Estudiant Universitari (RD 1791/2010, de 30 de desembre), és deure un estudiant abstenir-se en la utilització o cooperació en procediments fraudulents en les proves d'avaluació, en els treballs que es realitzen o en documents oficials de la universitat. Davant pràctiques fraudulentes es procedirà segons allò establert pel "Protocol d'actuació davant pràctiques fraudulentes a la Universitat de València" (ACGUV 123/2020):

<https://www.uv.es/sgeneral/Protocols/C83.pdf>

BIBLIOGRAFIA

- ABBAS (A.K.), LICHTMAN (A.H.) & POBER (J.S.), 2004.- Inmunología Celular y Molecular (5ª Ed.). Elsevier Science, Barcelona. 560 pp.



- JANEWAY (C.A), TRAVERS (P.), WALPORT (M.) & CAPRA (J.J.), 2000.- Inmunobiología: El sistema inmunitario en condiciones de salud y enfermedad (1ª Ed.). Masson, Barcelona. 656 pp.
- MARGNI (R.A.), 1996.- Inmunología e Inmunoquímica. Fundamentos (5ª Ed.). Editorial Médica Panamericana, Madrid. 976 pp.
- PARHAM (P.), 2006.- Inmunología (2ª Ed.). Editorial Médica Panamericana, Madrid. 469 pp.
- REEVES (G.) & TODD (I.). 2000.- Lecture Notes on Immunology (4th Ed.). Blackwell Science, Oxford. 267 pp.
- REGUEIRO (J.R.) & LOPEZ-LARREA (C.), 2004.- Inmunología. Biología y patología del sistema inmune (3ª Ed.). Editorial Médica Panamericana, Madrid. 218 pp.
- ROITT (I.) & DELVES (P.J.), 2003.- Inmunología: Fundamentos (10ª Ed.). Editorial Médica Panamericana, Madrid. 559 pp.
- ROITT (I.), BROSTOFF (J.) & MALE (D.), 2000.- Inmunología (5ª Ed.). Ediciones Harcourt S.A., Madrid. 423 pp.
- SANCHEZ-PEREZ (M.) (Edit.), 1997.- Introducción a la inmunología humana. Editorial Síntesis, Madrid. 383 pp.