

Farmacologia

Codi: 100943
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500253 Biotecnologia	OT	4	0

Professor/a de contacte

Nom: Francesc Jiménez Altayo
Correu electrònic: Francesc.Jimenez@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)
Grup íntegre en anglès: No
Grup íntegre en català: Sí
Grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

És absolutament necessari haver assolit uns coneixements suficients de Fisiologia, Bioquímica i Biologia Cel·lular.

Objectius

L'assignatura es programa al quart curs del Grau de Biotecnologia, quan ja s'han assolit coneixements de Biologia Cel·lular, de Fisiologia i de Bioquímica.

Els objectius formatius de l'assignatura consisteixen en mostrar les bases científiques en les que es fonamenten els medicaments en la seva fase preclínica estudiant els diferents processos als que es troba sotmès un medicament des que s'administra fins que fa el seu efecte, així com els possibles efectes indesitjats i les interaccions farmacològiques que poden presentar-se amb l'administració de fàrmacs. A més, s'estudien les característiques farmacològiques dels principals grups de fàrmacs.

Competències

- Adquirir nous coneixements i tècniques de forma autònoma.
- Aplicar els recursos informàtics per a la comunicació, la recerca d'informació, el tractament de dades i el càlcul.
- Buscar i gestionar informació procedent de diverses fonts.
- Buscar, obtenir i interpretar la informació de les principals bases de dades biològiques, bibliogràfiques i de patents i usar les eines bioinformàtiques bàsiques.
- Descriure les bases moleculars, cel·lulars i fisiològiques de l'organització, el funcionament i integració dels organismes vius en el marc de la seva aplicació als processos biotecnològics.
- Dissenyar experiments de continuació per resoldre un problema.
- Fer una presentació oral, escrita i visual d'un treball a una audiència professional i no professional, tant en anglès com en les llengües pròpies.
- Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.
- Llegir textos especialitzats tant a llengua anglesa com a les llengües pròpies.
- Pensar d'una forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives.
- Raonar de forma crítica.
- Treballar de forma individual i en equip.

- Utilitzar els fonaments de matemàtiques, física i química necessaris per a comprendre, desenvolupar i avaluar un procés biotecnològic.
- Utilitzar les metodologies analítiques per a l'assaig de l'activitat biològica dels components cel·lulars, en especial enzims, in vivo i in vitro.

Resultats d'aprenentatge

1. Adquirir nous coneixements i tècniques de forma autònoma.
2. Aplicar els recursos informàtics per a la comunicació, la recerca d'informació, el tractament de dades i el càlcul.
3. Aplicar i interpretar els mètodes d'anàlisi d'interacció farmacològica i explicar la seva classificació basant-se en les fases farmacocinètica i farmacodinàmica.
4. Buscar i gestionar informació procedent de diverses fonts.
5. Descriure el concepte de farmacocinètica i conèixer els principis matemàtics bàsics necessaris per entendre la regulació dels processos farmacocinètics.
6. Descriure els principis de la farmacogenòmica i de la farmacoproteòmica.
7. Dissenyar experiments de continuació per resoldre un problema.
8. Explicar els principis bàsics que regulen els mecanismes d'absorció, distribució, metabolització i eliminació dels fàrmacs.
9. Explicar els principis de la farmacologia antiinfecciosa i antineoplàsica.
10. Explicar les bases fisiopatològiques de diferents malalties i les possibilitats d'actuació farmacològica.
11. Fer una presentació oral, escrita i visual d'un treball a una audiència professional i no professional, tant en anglès com en les llengües pròpies.
12. Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.
13. Llegir textos especialitzats tant a llengua anglesa com a les llengües pròpies.
14. Pensar d'una forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives.
15. Raonar de forma crítica.
16. Treballar de forma individual i en equip.
17. Utilitzar els principis fisiològics i bioquímics necessaris per entendre els diferents mecanismes d'acció dels fàrmacs.

Continguts

I. GENERALITATS

Tema 1. Introducció a la Farmacologia. Concepte de Farmacologia. Parts de la Farmacologia. Relació amb altres disciplines biològiques.

Tema 2. Transport i absorció dels fàrmacs a través de les membranes. Cicle general dels fàrmacs a l'organisme. Característiques fisicoquímiques dels fàrmacs i el seu comportament en solucions aquoses. Principals mecanismes de transport a través de les membranes: difusió passiva, difusió facilitada, transport actiu, endocitosi i exocitosi. Vies d'administració: tòpiques i sistèmiques. Concepte de biodisponibilitat. Factors que influeixen l'absorció dels fàrmacs

Tema 3. Distribució dels fàrmacs en l'organisme. Factors que influeixen en la distribució dels fàrmacs en l'organisme. Unió a les proteïnes plasmàtiques. Emmagatzematge dels fàrmacs en teixits i òrgans. Barreres naturals: hematoencefàlica i placentària. Concepte de volum de distribució.

Tema 4. Biotransformació dels fàrmacs. Modificació estructural dels fàrmacs en l'organisme. Llocs de transformació metabòlica dels fàrmacs. Mediadors enzimàtics en la biotransformació. Concepte de depuració hepàtic. Vies metabòliques sintètiques i no sintètiques. Modificacions en el metabolisme dels fàrmacs: farmacològiques, dependents el sexe, l'edat, l'espècie i la dieta.

Tema 5. Excreció dels fàrmacs. Fisiologia de la funció renal. Eliminació dels fàrmacs pel ronyó: filtració glomerular, reabsorció i secreció tubular. Modificacions farmacològiques dels processos d'excreció renal. Concepte de depuració renal. Excreció biliar. Altres vies d'excreció: pulmonar, mamària, salivar i sudorípara.

Tema 6. Farmacocinètica. Conceptes generals. Paràmetres farmacocinètics: cinètica d'absorció, distribució i eliminació. Concepte de temps de semivida, volum de distribució i depuració. Càlcul de paràmetres farmacocinètics

Tema 7. Principis generals del mecanisme d'acció dels fàrmacs (I). Concepte de farmacodinàmica. Concepte d'acció i d'efecte. Nivells d'acció dels fàrmacs: sistèmic, tissular, cel·lular i molecular. Relació concentració--resposta i paràmetres que caracteritzen aquesta relació. Propietats inherents al fàrmac: afinitat i eficàcia.

Tema 8. Principis generals del mecanisme d'acció dels fàrmacs (II). Definició de receptor. Anàlisi de la interacció fàrmac-receptor: unió a receptors i corbesconcentració-efecte. Aspectes quantitius de la interacció fàrmac-receptor Conceptes de agonista total, parcial i invers i de antagonista. Tipus de receptors. Receptors acoblats a canals. Receptors acoblats a proteïnes G. Accions farmacològiques no mediades per receptors: canals iònics, enzims, transportadors. Altres dianes farmacològiques

Tema 9. Interaccions farmacològiques. Concepte. Interaccions farmacocinètiques. Interaccions farmacodinàmiques. Concepte de sinèrgia i antagonisme. Importància de les interaccions farmacològiques.

Tema 10. Efectes indesitjats. Conceptes generals i terminologia. Classificació segons els seu origen: reaccions de tipus A, B, C, D i E. Concepte de risc terapèutic.

II. FARMACOLOGIA DELS MEDIADORS QUÍMICS: SISTEMA NERVIÓS PERIFÈRIC

Tema 11. Farmacologia de la transmissió colinèrgica. Colinoceptors i la seva classificació. Agonistes muscarínics: concepte, mecanisme d'acció i classificació. Agonistes directes: èsters de la colina, alcaloides naturals i sintètics. Agonistes indirectes: anticolinesteràsics reversibles i irreversibles. Antagonistes dels colinoceptors: antimuscarínics, ganglioplègics i blocadors neuromusculars.

Tema 12. Farmacologia de la transmissió adrenèrgica. Concepte d'adrenoceptor i la seva classificació. Agonistes i antagonistes dels diferents adrenoceptors: concepte, mecanisme d'acció i classificació. Moduladors de la transmissió noradrenèrgica: inhibidors de la síntesi, de l'emmagatzematge i de l'alliberació de noradrenalina; afavoridors de l'alliberació; blocadors dels mecanismes de recaptació neuronal.

III. FARMACOLOGIA DELS MEDIADORS QUÍMICS: SISTEMA NERVIÓS CENTRAL

Tema 13. Farmacologia del sistema noradrenèrgic i serotoninèrgic. Característiques i funcions de la neurotransmissió noradrenèrgica i serotoninèrgica. Bases neuroquímiques de la depressió: fàrmacs antidepressius.

Tema 14. Farmacologia del sistema gabèrgic. Transmissiógabèrgica i receptors de benzodiazepines. Classificació dels fàrmacs ansiolítics i hipnòtics: benzodiazepines, agonistes 5-HT_{1A} i barbiturats.

Tema 15. Farmacologia del sistema colinèrgic. Característiques i funcions de la neurotransmissió colinèrgica. La malaltia d'Alzheimer: fàrmacs anticolinesteràsics, agonistes muscarínics i agonistes nicotínics

Tema 16. Farmacologia del sistema dopaminèrgic. Característiques, funcions i alteracions de la neurotransmissió dopaminèrgica. La malaltia de Parkinson: levodopa, inhibidors de la MAO_B, agonistes dopamínics i antagonistes muscarínics. La esquizofrènia: fàrmacs antipsicòtics (fenotiazines, tioxantens, butirofenones) i altres grups químics.

Tema 17. Farmacologia d'altres mediadors centrals: pèptids opioïdes. El sistema opioïde: receptors opioïdes i pèptids opioïdes endògens. Concepte de analgèsic opioïde. Agonistes totals, agonistes-antagonistes i antagonistes purs. Mecanisme d'acció. Efectes farmacològics i efectes indesitjats.

IV. FARMACOLOGIA DELS MEDIADORS QUÍMICS: ANTIINFLAMATORIS I IMMUNODEPRESSORS

Tema 18. Resposta immunitària i immunomoduladors. Cèl·lules i molècules de la resposta immunitària. Dianes farmacològiques per a la immunomodulació. Fàrmacs immunodepressors Fàrmacs immunopotenciadors.

Tema 19. Inflamació i AINE. Concepte d'inflamació: mitjancers inflamatoris. Antiinflamatoris no esteroïdals (AINE). Mecanisme d'acció i efectes indesitjables. Grups d'AINE.

Tema20. Glucocorticoids i altres antiinflamatoris. Glucocorticoidescom antiinflamatoris. Antihistamínics. Altres medicaments amb efecte antiinflamatori (antagonistes dels receptors dels leucotriens, blocatge del PAF, modulació de l'activitat de citoquines proinflamatòries).

V. FARMACOLOGIA ENDOCRINOLÒGICA

Tema 21. Principis generals de la farmacologia endocrinològica. Introducció. Mecanismes d'acció hormonal. Regulació de la secreció hormonal. Classificació química de les hormones. Terapèutica hormonal: característiques farmacocinètiques, especificitat i tipus de tractaments. Present i futur dels tractaments amb hormones: la insulina

VI. FARMACOLOGIA DE APARELLS I SISTEMES

Tema 22. Farmacologia cardiovascular. Bases fisiopatològiques de la insuficiència cardíaca, de l'angina de pit i de les arítmies cardíques. Fàrmacs cardiotònics, antianginosos, vasodilatadors i antiarítmics

Tema 23. Diürètics. Concepte de diuresi. Anatomia i fisiologia del ronyó. Lloc d'acció dels diürètics. Classificació. Diürètics de la nansa. Benzotiadiazides. Estalviadors de potassi. Diürètics osmòtics. D'altres diürètics.

Tema 24. Farmacologia general de l'aparell digestiu. Mecanismes neurofarmacològics del vòmit. Modulació farmacològica de la secreció gàstrica: antisecretors, protectors i antiàcids. Farmacologia de la motilitat i de la secreció intestinal: laxants i antidiarreics.

VII. FARMACOLOGIA ANTIINFECCIOSA

Tema 25. Principis generals de la farmacologia antiinfecciosa (I). Conceptes generals i terminologia: antibiòtic, quimioteràpic, antiinfecció. Mecanismes d'acció: interferència amb àcids nucleics, síntesi de proteïnes, membrana cel·lular, formació de la paret bacteriana. Resistència als antibiòtics com a principal mecanisme de limitació terapèutica.

Tema 26. Principis generals de la farmacologia antiinfecciosa (II). Classificació dels fàrmacs antiinfecciosos: antibacterians, antifúngics, antivírics i antiprotozoaris. Característiques generals dels fàrmacs antibacterians. Aspectes generals dels fàrmacs antivírics. Tendències modernes en la recerca de nous antibiòtics.

VIII. QUIMIOTERÀPIA ANTINEOPLÀSICA

Tema 27. Quimioteràpia antineoplàstica. Objectius de la quimioteràpia antineoplàstica. Mecanisme d'acció i reaccions adverses als fàrmacs citotòxics. Sensibilitat tumoral als fàrmacs citotòxics. Grups farmacològics.

IX. MISCEL·LÀNIA

Tema 28. Medicaments biotecnològics. Medicament biològic versus biotecnològic. En biotecnologia el procés és el producte. Perfil farmacològic dels biotecnològics: concepte d'immunogenicitat. Medicament biològic similar o biosimilar: un concepte regulatori de la EMA. Biosimilars versus genèrics.

Metodologia

L'assignatura de Farmacologia consta de quatre mòduls d'activitats dirigides:

Classes teòriques:

L'estudiant ha d'adquirir els coneixements científico-tècnics propis d'aquesta assignatura assistint a les classes i complementant-les amb l'estudi personal dels temes explicats. A l'inici del curs acadèmic es lliurarà a l'estudiant un calendari detallat dels temes que es tractaran al llarg del curs, així com de la bibliografia que haurà de consultar per preparar cada classe teòrica i per a l'estudi personal dels continguts teòrics de l'assignatura. La impartició de cada tema es basarà en una exposició teòrica i en una breu discussió del mateix. Algun dels temes seran preparats autònomament pels alumnes i discutits posteriorment en les sessions de classes teòriques, si s'escau.

Pràctiques de laboratori:

Sessions pràctiques per l'observació i realització de procediments, l'aprenentatge pràctic de tècniques que s'utilitzen en l'estudi dels fàrmacs. S'hi promou el treball en grup i l'auto aprenentatge actiu.

Pràctiques d'aula:

Aquesta activitat consta de dues modalitats: i) exposició de temes farmacològics rellevants en l'àmbit social i que no s'inclouen en el temari teòric i explicació interactiva professor-alumne per aprendre com es fa un treball científic i on trobar les fonts bibliogràfiques; ii) discussió de casos basats en un tema farmacològic que no necessàriament s'ha exposat en les classes teòriques.

Activitats supervisades:

Els alumnes utilitzaran models virtuals d'experimentació animal per aprendre a treballar aspectes metodològics que s'utilitzen en laboratoris de farmacologia així com per reforçar la comprensió d'alguns coneixements exposats a les classes teòriques.

Activitats autònomes:

Preparació i presentació en forma escrita d'un treball amb estructura d'article científic amb els resultats d'alguna de les practiques de laboratori. Aquesta activitat inclou la cerca de bibliografia. Preparació dels casos que es presenten i discuteixen en les pràctiques d'aula. Realització de problemes exposats en alguna de les pràctiques d'aula i tutories personalitzades.

Estudi

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes teòriques	26	1,04	3, 4, 5, 6, 8, 9, 13, 14, 17
Pràctiques d'Aula	12	0,48	1, 2, 4, 5, 7, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Pràctiques de laboratori	8	0,32	7, 8, 12, 15, 16
Seminaris	1	0,04	2, 4, 11, 13, 15
Tipus: Supervisades			
Pràctiques amb ordinador	2	0,08	1, 2, 3, 12, 15, 16, 17

Tipus: Autònomes

Escritura d'un treball de format científic	20	0,8	2, 4, 5, 11, 12, 13, 15
Estudi	50	2	1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 17
Preparació de casos a discutir a les pràctiques d'aula	7	0,28	1, 2, 4, 10, 11, 13, 14, 15, 16
Resolució de problemes plantejats a classe	14	0,56	1, 2, 3, 5, 7, 8, 15, 16

Avaluació

L'assistència a les sessions pràctiques és obligatòria. L'alumnat obtindrà la qualificació de "No Avaluable" quan l'absència sigui superior al 20% de les sessions programades

Les competències d'aquesta assignatura seran avaluades mitjançant:

Avaluació continuada: Periòdicament i sense avis previ, al començament/final d'una classe teòrica l'alumne haurà de respondre un qüestionari/exercicis relacionats amb la matèria explicada fins aquell moment. A més, l'alumne haurà de fer una exposició oral de les pràctiques d'aula. També s'avaluarà la participació en les pràctiques d'aula i de laboratori. El valor de la nota mitjana de tots aquests exercicis puntuarà un 10% de la nota final.

Avaluacions parcials: Dues vegades a l'any es realitzarà un examen de coneixements teòrics i pràctics que constarà de 2 proves: a) prova de coneixements i b) prova de capacitat de relació. Cada prova contarà un 20% de la nota final, es a dir el conjunt de l'avaluació de cadascuna d'aquestes proves representarà un 80% de la nota final.

Avaluació del treball: S'haurà de realitzar un treball que consistirà en la presentació dels resultats d'una de les pràctiques de laboratori en format d'article científic. El valor d'aquesta activitat suposarà el 10% de la nota final.

Cadascuna d'aquestes proves es puntuaran sobre 10 punts i posteriorment s'aplicaran els percentatges corresponents tal com s'explica a continuació:

20 % (1ª prova de coneixements) + 20 % (1ª prova de relació) + 20 % (2ª prova de coneixements) + 20 % (2ª prova de relació) + 10% (avaluació continuada) + 10 % de l'avaluació del treball = NOTA FINAL.

Aquesta suma ha de donar un mínim de 5 punts per tal d'aprovar l'assignatura i és obligatori tenir una nota de cada apartat que ha de tenir un valor superior a 4 punts sobre 10 (és a dir la participació és obligatoria en cadascuna de les proves).

Prova de recuperació: La recuperació consistirà en una prova que suposarà el 80 % de la nota final de l'alumne corresponent a totes les proves de relació i coneixements. Es valoraran els coneixements (40 %) i la capacitat de relació (40 %) adquirits per l'alumne. Tant l'avaluació continuada com el treball no són activitats que es puguin recuperar. 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. Si algun alumne vol presentar-se a l'examen de recuperació tenint aprovada l'assignatura per curs, és a dir es presenta a pujar nota, renuncia a la nota per curs (80% corresponent als exàmens) i es queda amb la nota de l'examen de recuperació.

Activitats d'avaluació

Resultats

Títol	Pes	Hores	ECTS	d'aprenentatge
Avaluació del treball en format científic	10 % de la nota final	2	0,08	1, 2, 4, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Avaluacions parcials	40 % (prova de coneixements) + 40 % (prova de relació) de la nota final	3	0,12	1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 17
Avaluació continuada	10% de la nota final	5	0,2	1, 2, 3, 4, 7, 10, 11, 13, 14, 15, 16

Bibliografia

Bibliografia recomenada per ordre alfabètic:

1. **BAÑOS JE, FARRE M.** *Principios de Farmacología clínica: bases científicas de la utilización de medicamentos.* Ediciones Masson, 2002
2. **BRUNTON LL.** *Goodman and Gilman: Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica.* Editorial McGraw-Hill Interamericana, 11ª ed., 2006
3. **BRUNTON I, BLUMENTAHL D, PARKER KL.** *Manual of Pharmacological Therapeutics,* Editorial McGraw-Hill, 1ª ed, 2008
4. **FLOREZ J, ARMIJO JA, MEDIAVILLA A.** *Farmacología Humana.* Ediciones Elsevier España, 5ª ed, 2008
5. **HITNER H, NAGLE B.** *Introducción a la Farmacología.* Editorial Mc-Graw-Hill Interamericana, 5ª ed, 2007
6. **KATZUNG B G, MASTERS SB, TREVOR AJ.** *Farmacología básica y clínica.* Editorial McGraw-Hill Interamericana, 11a ed, 2010
7. **LORENZO P, MORENO A, LEZA JC, LIZASOAIN I, MORO MA.** *Velázquez. Farmacología básica y clínica.* Editorial Médica Panamericana, 17ª ed, 2005
8. **PAGE C, CURTIS M, SUTTER M, WALKER M, HOFFMAN B.** *Farmacología integrada.* Ediciones Harcourt Brace, 1998
9. **RANG H, RITTER JM, FLOWER RJ, HENDERSON G.** *Rang & Dale Pharmacology.* Elsevier, 8ª ed, 2016