

**Farmacologia**

Codi: 100746  
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500250 Biologia	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 Biologia, quan ja s'han assolit coneixements de Biologia, de Fisiologia, i de Biologia Cel·lular.

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 de 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**

- Comprendre els processos que determinen el funcionament dels éssers vius en cada un dels seus nivells d'organització.
- Comprendre, interpretar i utilitzar eines matemàtiques i estadístiques en la resolució de problemes biològics.
- Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
- Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.
- Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
- Tenir capacitat d'organització i planificació
- Treballar en equip.

**Resultats d'aprenentatge**

1. Descriure el concepte d'efecte indesitjat o reacció adversa i conèixer-ne la classificació.

2. Descriure el concepte d'interacció farmacològica i la classificació basant-se en les fases farmacocinètica i farmacodinàmica.
3. Descriure el concepte de farmacocinètica i conèixer els principis matemàtics bàsics necessaris per entendre la regulació dels processos farmacocinètics.
4. Descriure el concepte de farmacodinàmica, acció i efecte. Utilitzar els principis fisiològics i bioquímics necessaris per entendre els diferents mecanismes d'acció dels fàrmacs.
5. Descriure els principis de la farmacologia antiinfecciosa, de la quimioteràpia antineoplàstica, de la farmacogenòmica i de la farmacoproteòmica.
6. Descriure les bases de la modulació farmacològica de la secreció gàstrica, del vòmit i de la motilitat intestinal.
7. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
8. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.
9. Entendre les bases de la funció renal per conèixer les diferents possibilitats d'actuació farmacològica.
10. Entendre les bases fisiològiques, anatòmiques i bioquímiques del sistema nerviós perifèric per comprendre els mecanismes d'acció dels fàrmacs que actuen sobre aquest sistema.
11. Entendre les bases fisiològiques, bioquímiques i anatòmiques del sistema nerviós central per comprendre el mecanisme d'acció dels fàrmacs que actuen sobre aquest sistema.
12. Enunciar els principis bàsics que regulen els mecanismes d'absorció, distribució, metabolització i eliminació dels fàrmacs.
13. Enunciar les bases fisiopatològiques de la insuficiència cardíaca, de l'angina de pit i de les arítmies cardíques, i les possibilitats d'actuació farmacològica en aquestes patologies.
14. Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
15. Tenir capacitat d'organització i planificació.
16. Treballar en equip.

## 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 corbes concentració-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 el 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.** Transmissió gabèrgica i receptors de benzodiazepines. Classificació dels fàrmacs ansiolítics i hipnòtics: benzodiazepines, agonistes 5-HT<sub>1A</sub> 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<sub>B</sub>, agonistes dopamínics i antagonistes muscarínics. La esquizofrènia: fàrmacs antipsicòtics (fenotiazines, tioxantens, butirofenones) i altres grups químics.

**Tema 17. Farmacologia d'altres mediadors centrals: pèptids opioides.** El sistema opioide: receptors opioides i pèptids opioides endògens. Concepte de analgèsic opioide. 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. Glucocorticoides com antiinflamatoris. Antihistamínics. Altres medicaments amb efecte antiinflamatori (antagonistes dels receptors dels leucotriens, blocatge del PAF, modulació de l'activitat de citoquines proinflamatories).

## 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
<b>Tipus: Dirigides</b>			
Classes teòriques	26	1,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13
Pràctiques d'Aula	12	0,48	7, 8, 14, 15, 16
Pràctiques de laboratori	8	0,32	7, 15, 16
Seminaris	1	0,04	15
<b>Tipus: Supervisades</b>			
Pràctiques amb ordinador	2	0,08	7, 10
<b>Tipus: Autònomes</b>			
Escriure un treball cinetífic basat en els resultats de practiques	20	0,8	7, 14, 15
Estudi	50	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 15
Resolució de problemes farmacològics plantejats a classe	14	0,56	7, 8, 14, 15, 16
preparacio de casos que es discutiran a les pràctiques d'aula	7	0,28	

## Avaluació

### 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 un resum en forma de presentació 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, és a dir, el conjunt de l'avaluació de cadascuna d'aquestes proves representarà un 80% 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 per puntuar (és a dir la participació és obligatoria en cadascuna de les proves).**

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. 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.

**Prova de recuperació:** Per presentar-se a l'**examen de recuperació** es condició indispensable haver fet els exàmens anteriorment esmentats. 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. **A l'examen de recuperació s'avalua tota l'assignatura (1er + 2on parcial), l'alumne NO es pot presentar només a un parcial.**

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació del treball en format científic	10 % de la nota final	1	0,04	7, 8, 14, 15
Avaluacions parcials	40 % (prova de coneixements) + 40 % (prova de relació) de la nota final	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Avaluació continuada	10 % de la nota final	4	0,16	7, 8, 14, 15, 16
Recuperació	80%	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

## 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 McGraw-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. **HITNER H, NAGLE H.** *Introducción a la Farmacología.* Editorial McGraw-Hill , 5ª ed, 2007
10. **RANG H, RITTER JM, FLOWER RJ, HENDERSON G.** *Rang & Dale Pharmacology.* Elsevier España, 8ª ed, 2016