

ASSIGNATURA: SISTEMES AVANÇATS D'ALLIBERAMENT DE FÀRMACS

MATÈRIA: Tecnologia Farmacèutica

MÒDUL: Farmàcia i Tecnologia

ESTUDIS: Grau en Farmàcia

Pàgina 1 de 10

CARACTERÍSTIQUES GENERALS*

Tipus: ☐ Formació bàsica, ☒ Obligatòria, ☐ Optativa
☐ Treball de fi de grau, ☐ Pràctiques Tutelades
☐ Pràctiques Orientades a la Menció

Duració: Semestral

Semestre/s: S8

Número de crèdits ECTS: 3

Idioma/es: Anglès

DESCRIPCIÓ

DESCRIPCIÓ BREU I JUSTIFICACIÓ

Aquesta assignatura pretén aprofundir en els aspectes tecnològics dels sistemes avançats d'alliberament de fàrmacs, fent especial èmfasi en la comprensió del transport d'un fàrmac i com aquest es veu afectat tant per les seves propietats fisicoquímiques com per les barreres fisiològiques presents en el cos humà. En aquest punt, es parteix de la base que l'alumne ja posseeix certs coneixements sobre química i biologia bàsica, així com de tecnologia farmacèutica. Després de cursar l'assignatura de Sistemes Avançats d'Alliberament de Fàrmacs, es pretén que l'estudiant tingui coneixements de com es pot modificar l'administració d'un fàrmac mitjançant l'ús de sistemes transportadors i com aquesta modificació afecta la seva biodisponibilitat i per tant a les seves propietats terapèutiques.

L'enfocament de l'assignatura serà eminentment pràctic, on els exemples tindran una importància fonamental, raó per la qual es treballaran casos pràctics basats en els conceptes teòrics explicats en el temari. En aquest sentit, el temari es complementarà amb casos pràctics que es discutiran a classe. Per tant, l'assistència a classe es preveu fonamental per treure el màxim profit a l'assignatura. El temari s'ha estructurat en dues qüestions principals: 1) el transport de fàrmacs i les barreres fisiològiques, i 2) el disseny i la caracterització dels sistemes d'administració de fàrmacs. La primera secció d'aquesta assignatura introdueix els mecanismes de transport i d'alliberament de fàrmacs a nivell de cèl·lules, teixits i tot el cos humà des del punt de vista de l'enginyeria. La segona secció descriu el disseny racional dels diversos sistemes d'administració de fàrmacs i fa especial èmfasi en la nanomedicina. El programa es completa amb l'estudi de diversos casos reals per comparar, contrastar i analitzar els sistemes d'administració de fàrmacs actuals.

* Aquestes característiques no es poden modificar sense l'aprovació dels òrgans responsables de les estructures acadèmiques de nivell superior (matèria, mòdul i/o pla d'estudis).

ASSIGNATURA: SISTEMES AVANÇATS D'ALLIBERAMENT DE FÀRMACS

MATÈRIA: Tecnologia Farmacèutica

MÒDUL: Farmàcia i Tecnologia

ESTUDIS: Grau en Farmàcia

Pàgina 2 de 10

COMPETÈNCIES*

Competències Generals

- G-1 Identificar, dissenyar, obtenir, analitzar, controlar i produir fàrmacs i medicaments, així com altres productes i matèries primeres d'interès sanitari d'ús humà o veterinari
- G-4 Dissenyar, preparar, subministrar i dispensar medicaments i altres productes d'interès sanitari.
- G-16 Demostrar capacitat per a la comunicació oral i escrita en anglès.

Competències Específiques

- E-FT1 Dissenyar, optimitzar i elaborar les formes farmacèutiques en un entorn regulat, garantint la qualitat, i traçabilitat de les dades, incloent la formulació i control de qualitat de medicaments, el desenvolupament de fórmules magistrals i preparats
- E-FT5 Conèixer les propietats físico-químiques i biofarmacèutiques dels principals actius i excipients i les seves possibles interaccions.
- E-FT7 Conèixer les operacions bàsiques i processos tecnològics relacionats amb l'elaboració i control de medicament.

Competències Transversals de nivell Màster

- T-1M Tenir coneixements avançats i demostrar, en un context d'investigació científic i tecnològic o altament especialitzat, una comprensió detallada i fonamentada dels aspectes teòrics i pràctics de la metodologia de treball en un o més camps d'estudi
- T-2M Ser capaçs de controlar i predir l'avaluació de situacions complexes o formular judicis a partir d'informació incompleta mitjançant el desenvolupament de noves i innovadores metodologies de treball adaptades a l'àmbit científic/investigador, tecnològic o professional concret, en general multidisciplinari, en el que es desenvolupi la seva activitat.

REQUISITS PREVIS*

Es recomana tenir coneixements previs de Química Farmacèutica i Farmacologia.

* Aquestes característiques no es poden modificar sense l'aprovació dels òrgans responsables de les estructures acadèmiques de nivell superior (matèria, mòdul i/o pla d'estudis).

ASSIGNATURA: SISTEMES AVANÇATS D'ALLIBERAMENT DE FÀRMACS

MATÈRIA: Tecnologia Farmacèutica

MÒDUL: Farmàcia i Tecnologia

ESTUDIS: Grau en Farmàcia

Pàgina 3 de 10

CONTINGUTS

1.- El perquè dels Sistemes d'Alliberament de Fàrmacs

2.- Fonaments d'Alliberament Controlada de Fàrmacs:

- 2.1. Fonaments d'administració de fàrmacs
- 2.2. Perspectiva històrica i necessitats actuals
- 2.3. Sistemes d'alliberament controlat
- 2.4. Introducció a la nanomedicina

3.- Conceptes bàsics d'aplicacions farmacèutiques:

- 3.1. Administració, efectivitat i biodisponibilitat: alliberament controlat vs convencional
- 3.2. Factors essencials per a l'alliberament controlat de fàrmacs
- 3.3. Aspectes farmacèutics dels sistemes d'alliberament

4.- Tecnologies d'Alliberament de Fàrmacs

- 4.1. Definicions generals
- 4.2. Sistemes controlats per dissolvents
- 4.3. Sistemes de difusió controlada: OROS com a exemple
- 4.4. Sistemes controlats per dissolució
- 4.5. Sistemes transdèrmics
- 4.6. Stents vasculars

5.- Sistemes Avançats d'Alliberament: Nanomedicina

- 5.1. Introducció
- 5.2. Conjugats de fàrmacs
- 5.3. Nanopartícules, nanotubs i nanocomplexes

* Aquestes característiques no es poden modificar sense l'aprovació dels òrgans responsables de les estructures acadèmiques de nivell superior (matèria, mòdul i/o pla d'estudis).

ASSIGNATURA: SISTEMES AVANÇATS D'ALLIBERAMENT DE FÀRMACS

MATÈRIA: Tecnologia Farmacèutica

MÒDUL: Farmàcia i Tecnologia

ESTUDIS: Grau en Farmàcia

Pàgina 4 de 10

5.4. Liposomes i partícules lipídiques

5.5. Partícules micel·lars

5.6. Nanosistemes d'origen natural

6.- Rutes d'administració, barreres fisiològiques i disseny racional de sistema avançats d'alliberament

6.1. Propietats fisicoquímiques de l'agent terapèutic i la seva influència en el disseny de sistemes d'alliberament

6.2. Rutes d'administració

6.3. Mecanismes d'alliberament controlat

6.4. Mecanismes d'alliberament dirigit

6.4. Formes de dosificació

6.5. Farmacocinètica de sistemes avançats d'alliberament

7.- Teràpia gènica: sistemes d'alliberament d'àcids nucleics

7.1. Introducció

7.2. Classificació

7.3. Vectors no virals

7.4. Vectors virals

7.5. Sistemes híbrids

8.- Aspectes Regulatoris de Sistemes Avançats d'Alliberament

8.1. Consideracions regulatòries generals

8.2. Nanomedicines aprovades actualment

8.3. Nanomedicines en fases clíniques avançades

* Aquestes característiques no es poden modificar sense l'aprovació dels òrgans responsables de les estructures acadèmiques de nivell superior (matèria, mòdul i/o pla d'estudis).

ASSIGNATURA: SISTEMES AVANÇATS D'ALLIBERAMENT DE FÀRMACS

MATÈRIA: Tecnologia Farmacèutica

MÒDUL: Farmàcia i Tecnologia

ESTUDIS: Grau en Farmàcia

Pàgina 5 de 10

METODOLOGIA

ACTIVITATS FORMATIVES

Activitats Formatives* (Memòria GF)	Activitats Formatives (Sigma)	Crèdits* ECTS	Competències
Sessions teòriques	Sessions d'exposició de conceptes	0,6	G-1, G-4, G-16, E-FT1, E-FT5, E-FT7, T-1M, T-2M,
Resolució d'exercicis o problemes	Sessions de resolució d'exercicis, problemes i casos(1)	-	-
Activitats integradores del coneixement: casos, seminaris, treballs dirigits i aprenentatge cooperatiu	Seminaris	1,1	G-1, G-4, G-16, E-FT1, E-FT5, E-FT7, T-1M, T-2M,
Sessions pràctiques: laboratori o simulacions	Treball pràctic / laboratori	-	-
-	Presentacions (2)	-	-
Estudi personal de l'alumne	Activitats d'estudi personal per part dels estudiants	1,2	G-1, G-4, G-16, E-FT1, E-FT5, E-FT7, T-1M, T-2M,
Activitats d'avaluació	Activitats d'avaluació (exàmens, controls de seguiment...)	0,1	G-1, G-4, G-16, E-FT1, E-FT5, E-FT7, T-1M, T-2M,
	TOTAL	3,0	

GF: Grau en Farmàcia

(1) En el GF els "casos" de Sigma estan inclosos en "Activitats integradores del coneixement"

(2) En el GF les "presentacions" de Sigma estan incloses en "Activitats integradores del coneixement"

* Aquestes característiques no es poden modificar sense l'aprovació dels òrgans responsables de les estructures acadèmiques de nivell superior (matèria, mòdul i/o pla d'estudis).



PERSONA CIÈNCIA EMPRESA
UNIVERSITAT RAMON LLULL



UNIVERSITAT RAMON LLULL

ASSIGNATURA: SISTEMES AVANÇATS D'ALLIBERAMENT DE FÀRMACS

MATÈRIA: Tecnologia Farmacèutica

MÒDUL: Farmàcia i Tecnologia

ESTUDIS: Grau en Farmàcia

Pàgina 6 de 10

EXPLICACIÓ DE LA METODOLOGIA DIDÀCTICA*

- 1. Mètode expositiu:** lliçó magistral participativa, treball a través de les exposicions dels diferents continguts teòric-pràctics i implicant a l'estudiant amb la combinació d'activitats i exercicis a l'aula, incentivant l'alumne a formular preguntes que comportin un raonament personal. Exposició de continguts, explicació i demostració de capacitats, habilitats i coneixements a l'aula o a través de mitjans audiovisuals
- 3. Simulacions:** aprenentatge basat en el procés d'utilitzar un model d'un sistema real i dur a terme experiències amb ell, amb la finalitat d'adquirir determinades habilitats, comprendre el comportament del sistema. Les activitats es realitzen a l'aula, sala de demostracions o espais amb equipament especialitzat com els laboratoris, sales d'informàtica, sales de simulació o sales de demostracions, supervisades pel professor. Les visualitzacions poden ser informàtiques, sobre models anatòmics, casos clínics, anàlisis diagnòstiques, problemes, etc.
- 4. Resolució d'exercicis o problemes,** desenvolupant solucions adequades mitjançant la realització de rutines, aplicant fórmules o algorismes i interpretant resultats. Es sol utilitzar com a complement de la lliçó magistral.
- 6. Aprenentatge cooperatiu,** aconseguint que els estudiants es facin responsables del seu propi aprenentatge i del dels seus companys en una estratègia de responsabilitat compartida per assolir metes grupals
- 7. Activitats d'avaluació.** exercicis per avaluar el grau d'assumpció de les competències (coneixements, habilitats, valors) per part dels alumnes, de forma continuada o puntual.

* Aquestes característiques no es poden modificar sense l'aprovació dels òrgans responsables de les estructures acadèmiques de nivell superior (matèria, mòdul i/o pla d'estudis).

ASSIGNATURA: SISTEMES AVANÇATS D'ALLIBERAMENT DE FÀRMACS

MATÈRIA: Tecnologia Farmacèutica

MÒDUL: Farmàcia i Tecnologia

ESTUDIS: Grau en Farmàcia

Pàgina 7 de 10

AVALUACIÓ

MÈTODES D'AVALUACIÓ

Mètodes d'avaluació * (Memòria GF)	Mètodes d'avaluació (sigma)	Pes*(2)	Competències*
Examen final	Examen final	50%	G-1, G-4, G-16, E-FT1, E-FT5, E-FT7, T-1M, T-2M,
-	Examen/s parcial/s (1)	-	-
Seguiment de l'aprenentatge (inclou controls, casos, exercicis, problemes, participació, avaluació On-Line, autoavaluació)	Activitats de seguiment	50%	G-1, G-4, G-16, E-FT1, E-FT5, E-FT7, T-1M, T-2M,
Treballs y presentacions	Treballs i presentacions	-	-
Treball pràctic o experimental	Treball experimental o de camp	-	-
Avaluació TFG	Projectes	-	-
Pràctiques externes (pràctiques tutelades i pràctiques orientades a la menció)	Valoració de l'empresa o institució	-	-
-	Participació (1)	-	-
		100%	

(1) En el GF els "Examen/s parcial/s" i "la Participació" de Sigma estan inclosos a "Seguiment de l'aprenentatge"

(2) Els valors poden oscil·lar ± 5 % respecte al valor definit a la memòria del GF (sumatori final 100%)

* Aquestes característiques no es poden modificar sense l'aprovació dels òrgans responsables de les estructures acadèmiques de nivell superior (matèria, mòdul i/o pla d'estudis).

ASSIGNATURA: SISTEMES AVANÇATS D'ALLIBERAMENT DE FÀRMACS

MATÈRIA: Tecnologia Farmacèutica

MÒDUL: Farmàcia i Tecnologia

ESTUDIS: Grau en Farmàcia

Pàgina 8 de 10

RESULTATS DE L'APRENTATGE *

- Conèixer els processos cinètics implicats en l'alliberament de fàrmacs i els que regeixen l'absorció a través de diferents barreres biològiques.
- Comprendre els principis bàsics d'índole química, galènica o tecnològica per poder controlar l'alliberament d'un determinat fàrmac des d'una formulació avançada.
- Conèixer les diferents tècniques emprades en el disseny intel·ligent de fàrmacs, la teràpia dirigida o la nanotecnologia.

QUALIFICACIÓ

Primera convocatòria:

La qualificació final de l'alumne és el resultat de la nota mitjana entre la nota de l'examen final i la nota de les activitats de seguiment:

Examen final	50%
Activitats de Seguiment	50%
Control	25%
Exercicis i problemes	25%

NOTA FINAL = NOTA examen final*0.5 + NOTA activitats de seguiment*0.5

Si la qualificació de l'examen final és inferior a 5 punts i / o la qualificació de les Activitats de Seguiment és inferior a 3 punts, la qualificació final de l'assignatura serà la més baixa de totes dues i se suspendrà la primera convocatòria de l'assignatura.

La nota final ha de ser superior a 5 per aprovar l'assignatura

Segona convocatòria:

Examen final	75%
Activitats de Seguiment	25%

La nota final ha de ser superior a 5 per aprovar l'assignatura

* Aquestes característiques no es poden modificar sense l'aprovació dels òrgans responsables de les estructures acadèmiques de nivell superior (matèria, mòdul i/o pla d'estudis).



ASSIGNATURA: SISTEMES AVANÇATS D'ALLIBERAMENT DE FÀRMACS

MATÈRIA: Tecnologia Farmacèutica

MÒDUL: Farmàcia i Tecnologia

ESTUDIS: Grau en Farmàcia

Pàgina 9 de 10

Següents convocatòries:

La qualificació final correspon a la nota obtinguda en l'examen final CF = EF

La assignatura se supera si la nota CF es igual o superior a 5.

AVALUACIÓ DE LES COMPETÈNCIES

Per a l'avaluació de les competències G-1, G-4, G-16, E-FT1, E-FT5, E-FT7, T-1M, T-2M s'utilitzarà com a indicador la nota de l'assignatura.

(Definir expressions de càlcul per cada competència en funció de les activitats d'avaluació corresponents.)

BIBLIOGRAFIA

- Ranade, V. V., Cannon, J. B., Drug Delivery Systems, CRC Press, Florida (US), Third Edition 2011.
- Saltzman, M. W., Drug Delivery: Engineering Principles for Drug Therapy, Oxford University Press, Oxford, First Edition 2001.
- Li, X., Jasti, B.R., Design of Controlled Release Drug Delivery Systems, McGraw-Hill, NY, First Edition 2005.
- Siepmann, J., Siegel, R.A., Rathbone, M.J., Fundamentals and Applications of Controlled Release Drug Delivery, Springer, NY, First Edition 2012.
- Wright, J.C., Burgess, D.J., Long Acting Injections and Implants, Springer, NY, First Edition 2012.



PERSONA CIÈNCIA EMPRESA
UNIVERSITAT RAMON LLULL



UNIVERSITAT RAMON LLULL

ASSIGNATURA: SISTEMES AVANÇATS D'ALLIBERAMENT DE FÀRMACS

MATÈRIA: Tecnologia Farmacèutica

MÒDUL: Farmàcia i Tecnologia

ESTUDIS: Grau en Farmàcia

Pàgina 10 de 10

HISTÒRIC DEL DOCUMENT

MODIFICACIONS ANTERIORS

21 de Juny 2019. Dra. Cristina Fornaguera

21 de Juny 2020. Dra. Cristina Fornaguera

2 de Juliol 2021. Dra. Cristina Fornaguera

DARRERA REVISIÓ (Indicar data i autor/s)

15 de Juliol 2022. Dra. Cristina Fornaguera

* Aquestes característiques no es poden modificar sense l'aprovació dels òrgans responsables de les estructures acadèmiques de nivell superior (matèria, mòdul i/o pla d'estudis).