

ASSIGNATURA: QUÍMICA-FÍSICA

MATÈRIA: Química-Física

MÒDUL: Química

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

Durada: Semestral

Semestre/s: S2

Nombre de crèdits ECTS: 3,0

Idioma/es: Català, Castellà

DESCRIPCIÓ

BREU DESCRIPCIÓ I JUSTIFICACIÓ

El farmacèutic degut al caràcter interdisciplinari de la seva professió ha d'adquirir un coneixement ampli en ciències bàsiques com la biologia, la química i la física per tal d'exercir correctament la seva professió: ja sigui dedicat a la investigació i el desenvolupament, la fabricació, la pràctica de la farmàcia o qualsevol altra branca afí de la professió.

L'assignatura de "Química-Física" té com a objectiu proporcionar als estudiants de farmàcia els fonaments dels principis termodinàmics i cinètics necessaris per a poder descriure i comprendre molts dels processos que regeixen el comportament, estabilitat i distribució de fàrmacs. Aquest coneixement permetrà avaluar i predir efectes rellevants com la solubilitat, estabilitat i compatibilitat biològica dels productes, aspectes altament integrats en els estudis biomèdics.

Per a això, es planteja la descripció de les principals lleis que regeixen la termodinàmica, l'estudi de les propietats d'equilibri dels sistemes macroscòpics, l'equilibri químic de les reaccions en fase gas i dissolució, així com l'anàlisi de la cinètica (formal i molecular) de les reaccions químiques. D'aquesta manera, s'espera que l'alumne sigui capaç d'adquirir els coneixements de química-física per a la pràctica de la farmàcia així com identificar, formular i resoldre problemes en un entorn multidisciplinar.

* 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: QUÍMICA-FÍSICA

MATÈRIA: Química-Física

MÒDUL: Química

ESTUDIS: Grau en Farmàcia

Pàgina 2 de 10

COMPETÈNCIES*

Competències bàsiques:

- B-1: Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i acostuma a trobar-se a un nivell que, si bé es recolza en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.
- B-2: Que els estudiants sàpiguin aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins la seva àrea d'estudi.
- B-3: Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'indole social, científica o ètica.

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-3: Saber aplicar el mètode científic i adquirir habilitats en el maneig de la legislació, fonts d'informació, bibliografia, elaboració de protocols i altres aspectes que es consideren necessaris per recopilar i interpretar dades com el disseny i avaluació crítica d'assajos preclínics i clínics.
- G-17: Tenir destreses informàtiques suficients per manejar processadors de text, fulls de càlcul, bases de dades, presentacions i cerca per internet. Conèixer la situació actual de la telemàtica en relació amb les ciències de la salut.

Competències específiques:

- E-Q5 Conèixer les característiques fisicoquímiques de les substàncies utilitzades per a la fabricació dels medicaments
- E-Q6: Conèixer i comprendre les característiques de les reaccions en dissolució, els diferents estats de la matèria i els principis de la termodinàmica i la seva aplicació a les ciències farmacèutiques

Competències transversals:

- 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

* 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: QUÍMICA-FÍSICA

MATÈRIA: Química-Física

MÒDUL: Química

ESTUDIS: Grau en Farmàcia

Pàgina 3 de 10

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 coneixements previs de "Química general e inorgànica".

CONTINGUTS

Tema 1. Introducció.

- 1.1. *Química Física.* Termodinàmica i cinètica.
- 1.2. *Conceptes bàsics de la termodinàmica.* Magnituds termodinàmiques. Funcions d'estat.
- 1.3. *Temperatura.* Principi zero de la termodinàmica.
- 1.4. *Gasos ideals.* Lleis dels gasos ideals. Mescles de gasos ideals.

Tema 2. Principis de la termodinàmica.

- 2.1. *Processos termodinàmics.* Processos reversibles i irreversibles. Treball, energia i calor.
- 2.2. *Primer principi de la termodinàmica.* Energia interna. Entalpia i capacitat calorífica. Processos termodinàmics amb gasos ideals.
- 2.3. *Segon principi de la termodinàmica.* Màquines tèrmiques. Entropia. Entropia i reversibilitat.
- 2.4. *Tercer principi de la termodinàmica.* Entropies absolutes.

Tema 3. Equilibri termodinàmic.

- 3.1. *Concepte d'equilibri.* Equilibris materials.
- 3.2. *Termodinàmica de sistemes tancats en equilibri.* Funcions de Helmholtz i de Gibbs. Condicions d'espontaneïtat i equilibri termodinàmic.
- 3.3. *Termodinàmica de sistemes de composició variable en equilibri.* Potencial químic. Condicions d'espontaneïtat i equilibri termodinàmic.

Tema 4. Equilibris físics.

- 4.1. *Sistemes d'un component.* Fases i regla de les fases de Gibbs. Diagrames i equilibris de fases.

* 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: QUÍMICA-FÍSICA

MATÈRIA: Química-Física

MÒDUL: Química

ESTUDIS: Grau en Farmàcia

Pàgina 4 de 10

- 4.2. *Sistemes de diversos components.* Equilibris de fases per a sistemes de dos components. Propietats col·ligatives.
- 4.3. *Dissolucions.* Dissolucions ideals.
- 4.4. *Dissolucions reals.* Concepte d'activitat del solvent i del solut.

Tema 5. Equilibris químics.

- 5.1. *Termoquímica.* Calorimetria. Calor de reacció. Estats estàndard i entalpies estàndard. Variació del calor de reacció amb la temperatura.
- 5.2. *Esponaneïtat i equilibri químic.* Constant d'equilibri. Variació de la constant d'equilibri amb la temperatura. Principi de Le Châtelier. Equilibris en fase gas.
- 5.3. *Equilibris en dissolució.* Mètode general per a l'estudi d'equilibris. Diagrames de predomini de les espècies en equilibri. Equilibris àcid-base i de precipitació.
- 5.4. *Equilibris electroquímics.* Potencial electroquímic. Llei de Nernst.

Tema 6. Cinètica química.

- 6.1. *Cinètica fenomenològica.* Velocitat de reacció i equació cinètica. Ordre de reacció i molecularitat. Constant cinètica. Variació de la constant cinètica amb la temperatura.
- 6.2. *Determinació de l'equació cinètica.* Mètode diferencial. Mètode d'integració.
- 6.3. *Mecanismes de reacció.* Reaccions elementals. Etapa determinant de la velocitat. Aproximacions d'estat estacionari i de quasi-equilibri.
- 6.4. *Catàlisi.* Catàlisi enzimàtica.
- 6.5. *Cinètica molecular.* Teoria de col·lisions. Teoria de l'estat de transició.

Tema 7. Fenòmens de transport i de superfície.

- 7.1. *Transport de matèria.* Fluxos i gradients. Difusió.
- 7.2. *Transport de càrrega.* Conductivitat electrolítica. Determinació de constants d'equilibri mitjançant mesures de conductivitat.
- 7.3. *Termodinàmica de les superfícies.* Fases, interfícies i superfícies. Tensió superficial. Capil·laritat. Fisisorció i quimisorció. Isotermes d'adsorció.
- 7.4. *Reaccions en superfície.* Catàlisi heterogènia. Mecanismes de reaccions en superfície.

Tema 8. Macromolècules i col·loïdes.

- 8.1. *Macromolècules.* Tipus i propietats de les macromolècules. Determinació del pes molecular. Macromolècules en dissolució. Estabilitat de l'assemblatge de macromolècules en solució (rol de l'entalpia i l'entropia).

* 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: QUÍMICA-FÍSICA

MATÈRIA: Química-Física

MÒDUL: Química

ESTUDIS: Grau en Farmàcia

Pàgina 5 de 10

8.2. *Col·loides*. Tipus i propietats dels sistemes col·loïdals. Estabilitat dels sistemes col·loïdals. Concentració micel·lar crítica.

METODOLOGIA

ACTIVITATS FORMATIVES

Activitats Formatives* (Memòria GF)	Activitats Formatives (Sigma)	Crèdits* ECTS	Competències
Sessions teòriques	Sessions d'exposició de conceptes	1.5	B-1, B-2, B-3, G-1, G-3, G-17, EQ-5, EQ-6, T-2
Resolució d'exercicis i problemes	Sessions de resolució d'exercicis, problemes i casos (1)	0.3	B-1, B-2, B-3, G-1, G-3, G-17, EQ-5, EQ-6, T-2
Activitats integradores del coneixement: casos, seminaris, treballs dirigits i aprenentatge cooperatiu	Seminaris	0.4	B-1, B-2, B-3, G-1, G-3, G-17, EQ-5, EQ-6, T-2
-	Activitats obligatòries despatx del professor (2)	-	-
Sessions pràctiques: laboratori o simulacions	Treball pràctic / laboratori	-	-
-	Presentacions (3)	-	-
Estudi personal de l'alumne	Activitats d'estudi personal per part dels estudiants	3,7	B-1, B-2, B-3, G-1, G-3, G-17, EQ-5, EQ-6, T-2
Activitats d'avaluació	Activitats d'avaluació (exàmens, controls de seguiment...)	0,1	B-1, B-2, B-3, G-1, G-3, G-17, EQ-5, EQ-6, T-2
	TOTAL	6,0	

GF: Grau en Farmàcia

(1) En el GF l'epígraf "Casos" de la fitxa de l'assignatura a Sigma està inclòs a "Activitats integradores del coneixement"

(2) No aplica per al GF, activitats per resoldre dubtes de l'alumne estan incloses en l'apartat "Estudi personal de l'alumne"

(3) En el GF l'epígraf "Presentacions" de la fitxa de l'assignatura a Sigma està inclòs a "Activitats integradores del coneixement"

ASSIGNATURA: QUÍMICA-FÍSICA

MATÈRIA: Química-Física

MÒDUL: Química

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.
4. **Resolució d'exercicis o problemes,** desenvolupant solucions adequades mitjançant la realització de rutines, aplicant fórmules o algoritmes i interpretant resultats. Es sol utilitzar com a complement de la lliçó magistral.
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: QUÍMICA-FÍSICA

MATÈRIA: Química-Física

MÒDUL: Química

ESTUDIS: Grau en Farmàcia

Pàgina 7 de 10

AVALUACIÓ

MÈTODES D'AVAUACIÓ

Mètodes d'avaluació * (Memòria GF)	Mètodes d'avaluació (Sigma)	Pes *(2)	Competències
Examen final	Examen final	40%	B-1, B-2, B-3, G-1, G-3, G-17, EQ-5, EQ-6, T-2
-	Examen/s parcial/s (1)	-	B-1, B-2, B-3, G-1, G-3, G-17, EQ-5, EQ-6, T-2
Seguiment de l'aprenentatge (inclou controls, casos, exercicis, problemes, participació, avaluació en línia, autoavaluació)	Activitats de seguiment	50%	B-1, B-2, B-3, G-1, G-3, G-17, EQ-5, EQ-6, T-2
Treballs i presentacions	Treballs i presentacions	10%	B-1, B-2, B-3, G-1, G-3, G-17, EQ-5, EQ-6, T-2
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)	-	-
	TOTAL	100%	

GF: Grau en Farmàcia

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

(2) Els valors poden oscil·lar $\pm 5\%$ respecte el valor definit a la memòria del GF (sumatori final 100%)

RESULTATS DE L'APRENTATGE

- Conèixer i comprendre el significat i abast dels conceptes bàsics de la Química Física.
- Demostrar l'habilitat d'identificar, formular i resoldre problemes en l'àmbit de la Química Física.

* 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: QUÍMICA-FÍSICA

MATÈRIA: Química-Física

MÒDUL: Química

ESTUDIS: Grau en Farmàcia

Pàgina 8 de 10

- Demostrar l'habilitat d'analitzar, integrar i interpretar dades i informació de l'àmbit de la Química Física.

QUALIFICACIÓ

Evidències formatives: El càlcul de la qualificació es basarà en els següents elements:

(i) Activitats de seguiment:

- 4 qüestionaris amb exercicis de comprensió i preguntes test en acabar part del temari (cada un-dos temes, aproximadament, que es realitzaran en hores de classe), i que donaran una nota CU (20%). Per al càlcul d'aquesta nota, s'eliminarà dels quatre qüestionaris la nota del qüestionari amb pitjor puntuació.
- 2 entregues de problemes assignats per grups PR (10%)
- Control a meitat de curs, que donarà una nota CO (20%).

(ii) Examen final, que donarà una nota EF (40%).

(iii) Treballs i presentacions, que donaran una nota final PE (10%).

Càlcul de la qualificació final: La nota final (NF) es calcularà d'acord amb la fórmula:

$$NF = 0,20 \times CU + 0,10 \times PR + 0,20 \times CO + 0,40 \times EF + 0,10 \times PE$$

Condicions necessàries i suficients per aprovar l'assignatura:

- Per poder calcular la nota final de l'assignatura, la nota mínima d'EF serà de 4,0 punts i el control (CO) s'ha d'haver realitzat.
- També és necessària la condició que l'alumne participi en la presentació dels treballs (PE), i hagi entregat les dues entregues de problemes assignats (PR).
- Si la nota final és igual o superior a cinc, s'aprova l'assignatura; si és inferior, es suspèn l'assignatura, constant com a qualificació final la nota de l'examen final (EF) o la nota final (NF), la que sigui inferior.
- Si es suspèn la primera convocatòria, s'ha d'anar a l'examen de recuperació, que donarà una nota ER. La nota final de recuperació (NR) es calcularà d'acord amb:

$$NR = 0,20 \times CO + 0,50 \times ER + 0,10 \times PE + 0,20 \times PR$$

** 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: QUÍMICA-FÍSICA

MATÈRIA: Química-Física

MÒDUL: Química

ESTUDIS: Grau en Farmàcia

Pàgina 9 de 10

Si la nota de l'examen de recuperació (ER) es igual o superior a 5, s'aprova l'assignatura. També s'aprova si la nota final de recuperació (NR) és igual o superior a cinc, sempre i quant la nota de l'examen de recuperació (ER) sigui superior a 4. Si és inferior, s'ha de suspendre l'assignatura, constant com a qualificació final la nota de l'examen de recuperació (ER) o la nota final de recuperació (NR), la que sigui inferior.

AVALUACIÓ DE LES COMPETÈNCIES

Per a l'avaluació de les competències B-1, B-2, B-3, G-1, G-3, G-17, E-Q6 i E-Q7 es farà servir com a indicador la nota de l'assignatura.

BIBLIOGRAFIA

- Martin's Physical Pharmacy and Pharmaceutical Sciences: Physical Chemical and Biopharmaceutical Principles in the Pharmaceutical Sciences. Patrick J. Sinko. Lippincott Williams & Wilkins. 6th Edition. 2011.
- Physicochemical Principles of Pharmacy. A.T. Florence, D. Attwood. Addison-Pharmaceutical Press, 4th Edition. 2006.
- Advanced Pharmaceutics; Physicochemical Principles. Cherng-ju Kim. CRC Press. 2004.
- Physical Chemistry for the biological sciences. G.G. Hames, S. Hames-Schiffer. Wiley. Second Edition 2015.
- Physical Chemistry for the Life Sciences. P. W. Atkins, J. De Paula, W. H. Freeman and Company, 2nd ed. 2010.
- Principios de fisicoquímica. Ira N. Levine. McGraw-Hill Education, 6^a ed. 2014.
- Química Física. Peter W. Atkins. Médica Panamericana, 8^a ed. 2008.
- CRC Handbook of chemistry and physics: a ready-reference book of chemical and physical data. Boca Raton [etc.]: CRC Press, Taylor & Francis, 2009.
- Quantities, units and symbols in physical chemistry, 2nd edition. Ian Mills [et al.]. Oxford [etc.]: Blackwell Science Ltd.: IUPAC, 1993.
- Curso Experimental en Química Física. J.J. Ruiz Sánchez, J.M. Rodríguez Mellado, E. Muñoz Gutiérrez y J.M Sevilla Suárez de Urbina. Editorial Síntesis, 1^a Ed. Madrid, 2003.

* 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 CIENCIA EMPRESA
UNIVERSITAT RAMON LLULL

ASSIGNATURA: QUÍMICA-FÍSICA

MATÈRIA: Química-Física

MÒDUL: Química

ESTUDIS: Grau en Farmàcia

Pàgina 10 de 10

HISTÒRIC DEL DOCUMENT

MODIFICACIONS ANTERIORS

1 d'Octubre de 2014, Dr. Rubén Ruiz González.

3 de Desembre de 2015, Dr. Rubén Ruiz González.

15 de Juliol de 2016, Dr. Rubén Ruiz González.

14 de Juliol de 2017, Dr. Damián Monllor Satoca.

1 de Juliol de 2018, Dr. Damián Monllor Satoca.

21 de Gener de 2019, Dr. Fèlix Llorell Ferret

19 d'Octubre de 2019, Dr. Fèlix Llorell Ferret

25 de gener de 2021, Dr. Carles Colominas Guardia i Dra. M^a Victoria Codera Pastor

30 de Setembre de 2021, Dr. Roger Bresolí Obach

ÚLTIMA REVISIÓ

Juliol 2022, Dr. Roger Bresolí Obach