

## ASIGNATURA: QUÍMICA-FÍSICA

**MATERIA:** Química-Física

**MODULO:** Química

**ESTUDIOS:** Grado en Farmacia

Página 1 de 10

### CARACTERÍSTICAS GENERALES\*

**Tipo:**  Formación básica,  Obligatoria,  Optativa

Trabajo de fin de grado,  Prácticas externas

**Duración:** Semestral

**Semestre/s:** S2

**Número de créditos ECTS:** 6

**Idioma/s:** Castellano, Catalán, Inglés

## DESCRIPCIÓN

### BREVE DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Ya sea dedicado a la investigación y el desarrollo, la fabricación, la práctica de la farmacia o cualquier otra rama afín de la profesión, el farmacéutico debe reconocer la necesidad de las ciencias básicas como la biología, la química y la física.

La asignatura de “Química-Física” tiene como objetivo proporcionar a los estudiantes de farmacia los fundamentos de los principios termodinámicos y cinéticos necesarios para poder describir y comprender muchos de los procesos que rigen el comportamiento, estabilidad y distribución de fármacos. Este conocimiento permitirá evaluar y predecir efectos relevantes como la solubilidad, estabilidad y compatibilidad biológica de los productos, aspectos altamente integrados en los estudios biomédicos.

Para ello, se plantea la descripción de las principales leyes que rigen la termodinámica, el estudio de las propiedades de equilibrio de los sistemas macroscópicos, el equilibrio químico de las reacciones en fase gas y disolución, así como el análisis de la cinética (formal y molecular) de las reacciones químicas. De esta manera, se espera que el alumno sea capaz de tener los conocimientos de química-física para la práctica de la farmacia así como identificar, formular y resolver problemas en un entorno multidisciplinar.

\* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y/o plan de estudios).

## ASIGNATURA: QUÍMICA-FÍSICA

**MATERIA:** Química-Física

**MODULO:** Química

**ESTUDIOS:** Grado en Farmacia

Página 2 de 10

### COMPETENCIAS

#### Competencias Básicas:

- B-1:** Poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- B-2:** Aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- B-3:** Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

#### Competencias Generales:

- G-1:** Identificar, diseñar, obtener, analizar, controlar y producir fármacos y medicamentos, así como otros productos y materias primas de interés sanitario de uso humano o veterinario.
- G-3:** Saber aplicar el método científico y adquirir habilidades en el manejo de la legislación, fuentes de información, bibliografía, elaboración de protocolos y demás aspectos que se consideran necesarios para recopilar e interpretar datos como el diseño y evaluación crítica de ensayos preclínicos y clínicos.
- G-17:** Tener destrezas informáticas suficientes para manejar procesadores de texto, hojas de cálculo, bases de datos, presentaciones y búsqueda por internet. Conocer la situación actual de la telemática en relación con las ciencias de la salud.

#### Competencias Específicas:

- E-Q5:** Conocer las características físico-químicas de las sustancias utilizadas para la fabricación de los medicamentos.
- E-Q6:** Conocer y comprender las características de las reacciones en disolución, los diferentes estados de la materia y los principios de la termodinámica y su aplicación a las ciencias farmacéuticas.

#### Competencias Transversales:

## ASIGNATURA: QUÍMICA-FÍSICA

**MATERIA:** Química-Física

**MODULO:** Química

**ESTUDIOS:** Grado en Farmacia

Página 3 de 10

**T-2:** Ser capaces de desenvolverse y poder aplicar sus conocimientos y sus capacidades de resolución de problemas, en ámbitos laborales complejos y especializados que requieren el uso de ideas creativas e innovadoras.

### REQUISITOS PREVIOS\*

Las competencias propias de las etapas educativas anteriores.

Se recomienda haber aprobado la asignatura "Química general e inorgánica".

### CONTENIDOS

#### Tema 1. Introducción.

- 1.1. *Química Física*. Termodinámica y cinética.
- 1.2. *Conceptos básicos de la termodinámica*. Magnitudes termodinámicas. Funciones de estado.
- 1.3. *Temperatura*. Principio cero de la termodinámica.
- 1.4. *Gases ideales*. Leyes de los gases ideales. Mezclas de gases ideales.

#### Tema 2. Termodinámica.

- 2.1. *Procesos termodinámicos*. Procesos reversibles e irreversibles. Trabajo, energía y calor.
- 2.2. *Primer principio de la termodinámica*. Energía interna. Entalpía y capacidad calorífica. Procesos termodinámicos con gases ideales.
- 2.3. *Segundo principio de la termodinámica*. Máquinas térmicas. Entropía. Entropía y reversibilidad.
- 2.4. *Tercer principio de la termodinámica*. Entropías absolutas.

#### Tema 3. Equilibrio termodinámico.

- 3.1. *Concepto de equilibrio*. Equilibrios materiales.
- 3.2. *Termodinámica de sistemas cerrados en equilibrio*. Funciones de Helmholtz y de Gibbs. Condiciones de espontaneidad y equilibrio termodinámico.
- 3.3. *Termodinámica de sistemas de composición variable en equilibrio*. Potencial químico. Condiciones de espontaneidad y equilibrio termodinámico.

#### Tema 4. Equilibrios físicos.

\* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y/o plan de estudios).

## ASIGNATURA: QUÍMICA-FÍSICA

**MATERIA:** Química-Física

**MODULO:** Química

**ESTUDIOS:** Grado en Farmacia

Página 4 de 10

- 4.1. *Sistemas de un componente.* Fases y regla de las fases de Gibbs. Diagramas y equilibrios de fases.
- 4.2. *Sistemas de varios componentes.* Equilibrios de fases para sistemas de dos componentes. Propiedades coligativas.
- 4.3. *Disoluciones.* Disoluciones ideales. Disoluciones reales.

### Tema 5. Equilibrios químicos.

- 5.1. *Termoquímica.* Calorimetría. Calor de reacción. Estados estándar y entalpías estándar. Variación del calor de reacción con la temperatura.
- 5.2. *Espontaneidad y equilibrio químico.* Constante de equilibrio. Variación de la constante de equilibrio con la temperatura. Principio de Le Châtelier. Equilibrios en fase gas.
- 5.3. *Equilibrios en disolución.* Método general para el estudio de equilibrios. Diagramas de predominio de las especies en equilibrio. Equilibrios ácido-base, de precipitación y de formación de complejos.
- 5.4. *Equilibrios electroquímicos.* Potencial electroquímico. Ley de Nernst.

### Tema 6. Cinética química.

- 6.1. *Cinética fenomenológica.* Velocidad de reacción y ecuación cinética. Orden de reacción y molecularidad. Constante cinética. Variación de la constante cinética con la temperatura.
- 6.2. *Determinación de la ecuación cinética.* Método diferencial. Método de integración.
- 6.3. *Catálisis.* Mecanismos de reacción y etapa determinante de la velocidad. Catálisis enzimática.
- 6.4. *Cinética molecular.* Teoría de colisiones. Teoría del estado de transición.

### Tema 7. Fenómenos de transporte y de superficie.

- 7.1. *Transporte de materia.* Flujos y gradientes. Difusión.
- 7.2. *Transporte de carga.* Conductividad electrolítica. Determinación de constantes de equilibrio mediante medidas de conductividad.
- 7.3. *Termodinámica de las superficies.* Fases, interfaces y superficies. Tensión superficial. Capilaridad.
- 7.4. *Adsorción superficial.* Fisisorción y quimisorción. Isotermas de adsorción.
- 7.5. *Reacciones en superficie.* Catálisis heterogénea. Mecanismos de reacciones en superficie.

### Tema 8. Macromoléculas y coloides.

- 8.1. *Macromoléculas.* Tipos y propiedades de las macromoléculas. Determinación del peso molecular. Macromoléculas en disolución.

\* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y/o plan de estudios).

## ASIGNATURA: QUÍMICA-FÍSICA

**MATERIA:** Química-Física

**MODULO:** Química

**ESTUDIOS:** Grado en Farmacia

Página 5 de 10

8.2. *Coloides*. Tipos y propiedades de los sistemas coloidales. Estabilidad de los sistemas coloidales. Concentración micelar crítica.

## METODOLOGÍA

### ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividades Formativas* (Memoria GF)	Actividades Formativas (Sigma)	Créditos* ECTS	Competencias
Sesiones teóricas	Sesiones de exposición de conceptos	1,5	B-1, G-17, EQ-5, EQ-6
Resolución de ejercicios y problemas	Sesiones de resolución de ejercicios, problemas y casos (1)	0,3	B-2, B-3, G-17, EQ-5, EQ-6, T-2
Actividades integradores del conocimiento: casos, seminarios, Trabajos dirigidos y aprendizaje cooperativo	Seminarios	0,4	G-1, G-3, G-17, EQ-5, EQ-6, T-2
-	Actividades obligatorias despacho del profesor (2)	-	-
Sesiones prácticas: laboratorio o simulaciones	Trabajo práctico / laboratorio	-	-
-	Presentaciones (3)	-	-
Estudio personal del alumno	Actividades de estudio personal por parte de los estudiantes	3,7	B-1, B-2, B-3, EQ-5, EQ-6, T-2
Actividades de evaluación	Actividades de evaluación (exámenes, controles de seguimiento...)	0,1	B-1, B-2, B-3, EQ-5, EQ-6, T-2
	<b>TOTAL</b>	<b>6,0</b>	

GF: Grado en Farmacia.

(1) El epígrafe de "casos" de la ficha de la asignatura en Sigma está incluido en "Actividades integradoras del conocimiento".

(2) No aplica para el GF, actividades para resolver dudas del alumno están incluidas en el apartado "Estudio personal del alumno".

(3) El epígrafe "presentaciones" de la ficha de la asignatura en Sigma está incluido en "Actividades integradoras del conocimiento".

\* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y/o plan de estudios).

## ASIGNATURA: QUÍMICA-FÍSICA

**MATERIA:** Química-Física

**MODULO:** Química

**ESTUDIOS:** Grado en Farmacia

Página 6 de 10

### EXPLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA

- 1. Método expositivo.** Lección magistral participativa, trabajo a través de las exposiciones de los diferentes contenidos teórico-prácticos e implicando al estudiante con la combinación de actividades y ejercicios en el aula. Incentivando al alumno a formular preguntas que comporten un razonamiento personal. Impartición de contenidos, explicación y demostración de capacidades, habilidades y conocimientos en el aula o a través de medios audiovisuales.
- 4. Resolución de ejercicios o problemas,** desarrollando soluciones adecuadas mediante la realización de rutinas, aplicando fórmulas o algoritmos e interpretando resultados. Se suele utilizar como complemento de la lección magistral.
- 7. Actividades de evaluación.** Ejercicios para evaluar el grado de asunción de las competencias (conocimientos, habilidades, valores) por parte de los alumnos. De forma continuada o puntual.

## ASIGNATURA: QUÍMICA-FÍSICA

**MATERIA:** Química-Física  
**MODULO:** Química  
**ESTUDIOS:** Grado en Farmacia

Página 7 de 10

## EVALUACIÓN

### MÉTODOS DE EVALUACIÓN

Métodos de evaluación * (Memoria GF)	Métodos de evaluación (Sigma)	Peso*(2)	Competencias
Examen final	Examen final	40%	B-1, B-2, B-3, EQ-5, EQ-6, T-2
-	Examen/es parcial/es (1)	-	-
Seguimiento del aprendizaje (incluye controles, casos, ejercicios, problemas, participación, evaluación On-Line, autoevaluación)	Actividades de seguimiento	50%	B-1, B-2, B-3, G-1, G-3, G-17, EQ-5, EQ-6, T-2
Trabajos y presentaciones	Trabajos y presentaciones	10%	G-1, G-3, G-17, T-2
Trabajo práctico o experimental	Trabajo experimental o de campo	-	-
Evaluación TFG	Proyectos	-	-
Prácticas externas (prácticas tuteladas y prácticas orientadas a la mención)	Valoración de la empresa o institución	-	-
-	Participación (1)	-	-
	<b>TOTAL</b>	100%	

GF: Grado en Farmacia.

(1) Los epígrafes "Examen/es parcial/es" y la "Participación" de la ficha de la asignatura en Sigma están incluidos en "Seguimiento del aprendizaje".

(2) Los valores pueden oscilar  $\pm 5\%$  respecto al valor de la memoria del GF (sumatorio final, 100%).

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocer y comprender el significado y alcance de los conceptos básicos de la Química Física.
- Demostrar la habilidad de identificar, formular y resolver problemas en el ámbito de la Química Física.

\* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y/o plan de estudios).



## ASIGNATURA: QUÍMICA-FÍSICA

**MATERIA:** Química-Física

**MODULO:** Química

**ESTUDIOS:** Grado en Farmacia

Página 8 de 10

- Demostrar la habilidad de analizar, integrar e interpretar datos e información del ámbito de la Química Física.

### CALIFICACIÓN

**Evidencias formativas:** El cálculo de la calificación se basará en los siguientes elementos:

(i) Actividades de seguimiento:

- 4 cuestionarios al acabar parte del temario (cada dos temas, aproximadamente; se realizarán en horas de clase), que darán una nota CU (20%). Esta nota será el promedio ponderado de todos los cuestionarios (CU<sub>1</sub>, CU<sub>2</sub>, CU<sub>3</sub> y CU<sub>4</sub>):

$$CU = 0,10 \times CU_1 + 0,30 \times CU_2 + 0,30 \times CU_3 + 0,30 \times CU_4$$

- 1 control a mitad de curso, que dará una nota CO (25%).
- 1 valoración de la participación, que dará una nota PA (5%). Esta calificación tendrá en cuenta: asistencia a clase, asistencia a seminarios y tutorías, participación en clase y en otras actividades de seguimiento que se planteen (presenciales o a distancia).

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

(iii) Trabajos y presentaciones, que darán una nota PE (10%).

**Cálculo de la calificación final:** La nota final (NF) se calculará de acuerdo con:

$$NF = 0,20 \times CU + 0,25 \times CO + 0,05 \times PA + 0,40 \times EF + 0,10 \times PE$$

**Condiciones necesarias y suficientes para aprobar la asignatura:**

- Para poder calcular la nota final de la asignatura, la nota mínima de EF será de 4,0 puntos.
- Si la nota final es igual o superior a cinco, se aprueba la asignatura; si es inferior, se suspende la asignatura, constando como calificación final en esa convocatoria la menor de las notas entre CU, CO y/o EF.
- Si se suspende en la primera convocatoria, se debe de ir al examen de recuperación, que dará una nota ER. La nota final de recuperación (NR) se calculará de acuerdo con:

$$NR = 0,10 \times CU + 0,15 \times CO + 0,05 \times PA + 0,60 \times ER + 0,10 \times PE$$



## ASIGNATURA: QUÍMICA-FÍSICA

**MATERIA:** Química-Física

**MODULO:** Química

**ESTUDIOS:** Grado en Farmacia

Página 9 de 10

Si la nota final en la recuperación es igual o superior a cinco, se aprueba la asignatura. Si es inferior, se suspenderá la asignatura, constando como calificación final la menor de las notas entre CU, CO y/o ER.

### EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

Para la evaluación de las competencias, se usarán como indicadores las notas de los trabajos y presentaciones (PE), de los cuestionarios (CU), del control (CO) y del examen final (EF) o de recuperación (ER). Se valorará el conjunto de cada tipo de competencia, de acuerdo con:

- Competencias Básicas (B-1, B-2, B-3): 0% PE + 20% CU + 40% CO + 40% EF/ER.
- Competencias Generales (G-1, G-3, G-17): 80% PE + 20% CU + 0% CO + 0% EF/ER.
- Competencias Específicas (EQ-5, EQ-6): 0% PE + 40% CU + 20% CO + 40% EF/ER.
- Competencias Transversales (T-2): 20% PE + 20% CU + 40% CO + 20% EF/ER.

### BIBLIOGRAFÍA

- Martin's Physical Pharmacy and Pharmaceutical Sciences: Physical Chemical and Biopharmaceutical Principles in the Pharmaceutical Sciences. Patrick J. Sinko. Lippincott Williams & Wilkins. 6<sup>th</sup> Edition. 2011.
- Physicochemical Principles of Pharmacy. A.T. Florence, D. Attwood. Addison-Pharmaceutical Press, 4<sup>th</sup> Edition. 2006.
- Advanced Pharmaceutics; Physicochemical Principles. Cherng-ju Kim. CRC Press. 2004.
- Principios de fisicoquímica. Ira N. Levine. McGraw-Hill Education, 6<sup>a</sup> ed. 2014.
- Química Física. Peter W. Atkins. Médica Panamericana, 8<sup>a</sup> 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, 2<sup>nd</sup> edition. Ian Mills [et al.]. Oxford [etc.]: Blackwell Science Ltd.: IUPAC, 1993.



## ASIGNATURA: QUÍMICA-FÍSICA

**MATERIA:** Química-Física

**MODULO:** Química

**ESTUDIOS:** Grado en Farmacia

Página 10 de 10

## HISTÓRICO DEL DOCUMENTO

### MODIFICACIONES ANTERIORES

1 de Octubre de 2014, Dr. Rubén Ruiz González.  
3 de Diciembre de 2015, Dr. Rubén Ruiz González.  
15 de Julio de 2016, Dr. Rubén Ruiz González.  
14 de Julio de 2017, Dr. Damián Monllor Satoca.

### ÚLTIMA REVISIÓN

21 de Enero de 2019, Dr. Fèlix Llovell Ferret