

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

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 depender en gran medida 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 básicos en 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 (hoy en día el campo de la fisicoquímica práctica se encuentra altamente integrado en los aspectos 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 fisicoquímica para la práctica de la farmacia así como identificar, formular y resolver problemas de química-física 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: Que los estudiantes hayan demostrado 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: Que los estudiantes sepan 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: Que los estudiantes tengan la 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.

* 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 3 de 10

Competencias Transversales:

- 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.

CONTENIDOS

1.- INTRODUCCIÓN A LA TERMODINÁMICA.

Sistemas, alrededores, paredes, Estructura cristalina. Gases y agentes volátiles. Interacciones y cambios de estado. Funciones de estado: definición y medida. Variables termomecánicas: P-V-T. Principio Cero de la Termodinámica. Gases ideales.

2.- PRIMER Y SEGUNDO PRINCIPIOS DE LA TERMODINÁMICA

Trabajo. Procesos reversibles e irreversibles. Energía interna: Primer Principio de la Termodinámica. Calor. Entalpía. Capacidad calorífica. Entropía, el segundo Principio y la desigualdad de Clausius. Máquinas térmicas. Cambios de entropía en procesos físicos.

3.- TERMOQUÍMICA Y TERCER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA

La reacción química como transformación termodinámica. Dependencia de la entalpía con la composición. Estados estándar y entalpías estándar de reacción. Reacciones adiabáticas. Calorimetrías. Cambios de entropía en reacciones químicas. Tercer Principio de la Termodinámica. Interpretación molecular de la entropía.

4.- EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS REACTIVOS Y EQUILIBRIO QUÍMICO.

Generalización de los criterios de espontaneidad y equilibrio. Funciones de Gibbs y de Helmholtz. Generalización de las ecuaciones fundamentales de la Termodinámica. Evolución y estabilidad de los sistemas reactivos. La constante termodinámica de equilibrio. Constantes prácticas de equilibrio. Efectos de la temperatura y la presión sobre el equilibrio.

* 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

5.- EQUILIBRIOS DE FASES

Espontaneidad y equilibrio en sistemas heterogéneos. Estabilidad de fases en sistemas de una componente. Regla de las fases. La ecuación de Clapeyron. El efecto de la composición sobre las propiedades termodinámicas de las componentes. Propiedades molares parciales. Equilibrio líquido-vapor en mezclas de dos componentes. Disoluciones ideales y reales. Propiedades coligativas.

6. – FISICOQUÍMICA DE SUPERFICIES

Fenómenos interfaciales. Tensiones superficiales e interfaciales. Fenómenos de capilaridad. Adhesión y cohesión. Isotermas de adsorción. Adsorción de biomoléculas en superficies sólidas y nanopartículas.

7. - EQUILIBRIOS EN DISOLUCIONES IÓNICAS Y ELECTROQUÍMICA

Iones en disolución. Clasificación de los electrolitos. Estabilidad de las disoluciones iónicas. Solvatación. Fuerza iónica. Acidez y basicidad. Potencial electroquímico. Equilibrio electroquímico. Conductividad electrolítica.

8. - CINÉTICA FENOMENOLÓGICA Y ESTABILIDAD DE FÁRMACOS

El lenguaje de la cinética. Análisis de datos cinéticos. Regresión no lineal. Influencia de los parámetros que afectan en la velocidad de reacción (temperatura, fuerza iónica, pH...). Catálisis. Cinética enzimática. Factores de influencia en las cinéticas en estado sólido. Identificación y descripción de métodos para la estabilización de fármacos. Comprensión de los protocolos de los test de estabilidad y requerimientos regulatorios.

9. – MACROMOLÉCULAS Y COLOIDES

Generalidades. Aplicaciones en Tecnología Farmacéutica. Determinación del Peso Molecular Promedio. Macromoléculas y polímeros en solución. Polímeros en estado. Tipos de sistemas coloidales. Propiedades de los coloides. Estabilidad de sistemas coloidales.

* 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

METODOLOGÍA

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividades Formativas* (Memoria GF)	Actividades Formativas (Sigma)	Créditos* ECTS	Competencias
Sesiones teóricas	Sesiones de exposición de conceptos	1,5	B-1, B-2, B-3, G-1, G-3, G-17, EQ-5, EQ-6, T-2
Resolución de ejercicios y problemas	Sesiones de resolución de ejercicios, problemas y casos (1)	0,3	B-1, B-2, B-3, G-1, G-3, G-17, EQ-5, EQ-6, T-2
Actividades integradores del conocimiento: casos, seminarios, Trabajos dirigidos y aprendizaje cooperativo	Seminarios	0,4	B-1, B-2, B-3, 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, G-1, G-3, G-17, EQ-5, EQ-6, T-2
Actividades de evaluación	Actividades de evaluación (exámenes, controles de seguimiento...)	0,1	B-1, B-2, B-3, G-1, G-3, G-17, EQ-5, EQ-6, T-2
	TOTAL	6	

GF: Grado en Farmacia

(1) En el GF 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) En el GF 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 (justificando los métodos didácticos usados en relación a las competencias y los contenidos de la asignatura. Entre 100 y 200 palabras.)

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.

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, G-1, G-3, G-17, 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%	B-1, B-2, B-3, G-1, G-3,

* 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 7 de 10

			G-17, EQ-5, EQ-6, 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)	-	-
	TOTAL	100	

GF: Grado en Farmacia

1) En el GF 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 $\pm 5\%$ respecta el valor definido en la memoria del GF (sumatorio final 100%)

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Explicación de las realizaciones del alumno que permiten la evaluación de competencias, relacionándolos con las competencias y los métodos de evaluación.)

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

CALIFICACIÓN

La evaluación de la asignatura considerará las calificaciones obtenidas en la parte de trabajo realizado a lo largo del curso que incluye, seguimiento del aprendizaje y trabajos y presentaciones, y en el examen final correspondiente (**EX**). Ambas notas serán evaluadas

* 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

sobre 10 puntos y tendrán un valor máximo de 10. Para poder ponderar la puntuación de las diferentes partes de la asignatura ambas notas deberán ser superiores o iguales a 4.

Trabajo realizado a lo largo del curso incluye:

- A.** Actividades de seguimiento: La nota A es la media ponderada de todas las actividades realizadas durante el curso (30%) y del control (20 %).

$$A = \text{Promedio Actividades seguimiento} \cdot 0,3 + \text{Control} \cdot 0,2$$

- P.** Trabajos y presentaciones: El promedio de los trabajos y presentaciones da lugar a la nota P.

$$P = \text{Promedio trabajos presentaciones} \cdot 0,1$$

La nota del examen final dará lugar a la nota **EX**.

La calificación final se calcula con la siguiente ecuación:

$$\text{NOTA FINAL} = 0.4 \cdot \text{EX} + 0.5 \cdot A + 0.1 \cdot P$$

EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

La nota final de la asignatura se usará como indicador para observar la apropiación de las competencias B-1, B-2, B-3, G-1, G-3, G-17, EQ-5, EQ-6, T-2

* 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 9 de 10

BIBLIOGRAFÍA

Apuntes y otros materiales proporcionados por los profesores.

Bibliografía recomendada:

- **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**, de A.T. Florence y D. Attwood Addison-Pharmaceutical Press, 4th Edition. 2006.
- **Advanced Pharmaceutics; Physicochemical Principles.** Cherng-ju Kim. CRC Press. 2004.

Otros libros de consulta:

- **Principios de fisicoquímica.** Ira N. Levine. McGraw-Hill Education, 6^a ed. 2014.
- **Química Física.** Peter W. Atkins. Médica Panamericana, 8th Edition. 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^a ed. prepared for publication by Ian Mills [et al.] Publicació Oxford [etc.]: Blackwell Science Ltd.: IUPAC, 1993.

* 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 10 de 10

HISTÓRICO DEL DOCUMENTO

MODIFICACIONES ANTERIORES (Indicar fecha y autor/es, las más recientes primero)
No procede.

ÚLTIMA REVISIÓN (Indicar fecha y autor/es.)

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