

FÍSICA Y FISCOQUÍMICA APLICADAS A LA FARMACIA

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
FÍSICA Y MATEMÁTICAS	FÍSICA APLICADA A LA FARMACIA	1º	1º	6	Básica
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
Álvarez Pez, José M ^a Cabeza González, M ^a Carmen Gómez Rodríguez, M ^a Isabel Martínez Martínez, Fernando Quintero Osso, Bartolomé Talavera Rodríguez, Eva M ^a			Departamento de Química Física. Facultad de Farmacia. Campus Universitario de Cartuja. 18071-Granada. Telf.:958-243823. jalvarez@ugr.es , mccabeza@ugr.es , miteno@ugr.es , ahqainza@ugr.es , femartin@ugr.es , bqosso@ugr.es , etalaver@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Álvarez Pez, José M^a Martes: 9'30-12'30 h Jueves: 9'30-12'30 h Cabeza González, M^a Carmen Lunes: 9'30-12'30 h Miércoles: 9'30-12'30 h Gómez Rodríguez, M^a Isabel Lunes: 9'30-12'30 h Miércoles: 9'30-12'30 h Martínez Martínez, Fernando Lunes: 10'30-13'30 h Miercoles: 10'30-13'30 h Quintero Osso, Bartolomé Lunes: 8'30-9'30 h/11'30-12'30 h Miércoles: 8'30-9'30 h/11'30-12'30 h Viernes: 8'30-9'30 h/11'30-12'30 h Talavera Rodríguez, Eva M^a Martes: 9'30-12'30 h Jueves: 9'30-12'30 h		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Farmacia					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Tener conocimientos adecuados sobre: - Matemáticas - Física general - Química general					



- Biología

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

Conceptos básicos de Física y Físicoquímica aplicados a las ciencias farmacéuticas.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

A. Competencias genéricas

- CG1.- 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.
- CG10.- Diseñar, aplicar y evaluar reactivos, métodos y técnicas analíticas clínicas, conociendo los fundamentos básicos de los análisis clínicos y las características y contenidos de los dictámenes de diagnóstico de laboratorio.
- CG15.- Reconocer las propias limitaciones y la necesidad de mantener y actualizar la competencia profesional, prestando especial importancia al autoaprendizaje de nuevos conocimientos basándose en la evidencia científica disponible.

B. Competencias específicas

- CEM2.1.- Aplicar los conocimientos de Física y Matemáticas a las ciencias farmacéuticas.
- CEM2.2.- Aplicar técnicas computacionales y de procesamiento de datos, en relación con la información referente a datos físicos, químicos y biológicos.
- CEM2.4.- Evaluar datos científicos relacionados con los medicamentos y productos sanitarios.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

1. Adquirir conocimientos sobre los fenómenos químicos y físicos y sus aplicaciones en procesos biológicos-bioquímicos y en tecnología farmacéutica.
2. Adquirir conocimientos sobre los principios termodinámicos y el desarrollo lógico para su aplicación a los problemas químicos, biológicos y farmacéuticos.
3. Adquirir conocimientos sobre aplicaciones termodinámicas en los equilibrios de fase y de reacción química.
4. Adquirir conocimientos sobre modelos de disoluciones y su aplicación al estudio de disoluciones reales (electrolíticas y no electrolíticas)

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

1.- Conceptos esenciales de Física.

Magnitudes y unidades. Estados de la materia. Peso molecular. Mol. Masa molar. Densidad. Formas de expresar la concentración. Energía. Energía cinética y potencial. Velocidad. Momento lineal. Leyes de Newton. Movimiento rotacional: velocidad angular, momento angular. Oscilador armónico. Ondas. Electroestática. Interacción de Coulomb. Campo eléctrico. Corriente eléctrica y potencia.

2.-Introducción a la Termodinámica.

Sistemas termodinámicos. Estado de un sistema. Equilibrio termodinámico. Ecuación de estado. Gases ideales. Desviaciones de la idealidad. Fuerzas de interacción intermoleculares. Isotermas de un gas real. Trabajo y calor. Enunciado del primer principio. Energía interna. Entalpía. Capacidades caloríficas. Procesos espontáneos. Enunciado del segundo principio. Entropía.



3.-Equilibrio material.

Entropía y equilibrio. Condiciones de equilibrio y espontaneidad a temperatura constante: funciones de Gibbs y de Helmholtz. Potencial químico. Condición general de equilibrio material en sistemas cerrados. Equilibrio de fases. Equilibrio químico.

4.-Termoquímica.

Entalpía normal de formación y reacción. Determinación de los calores de reacción. Calorímetros. Influencia de la temperatura en los calores de reacción. Alimentos y reservas energéticas. Energía libre de formación y reacción.

5.-Equilibrio de fases en sistemas de un componente.

Regla de las fases. Equilibrio de fases en sistemas de un componente. Ecuación de Clapeyron. Equilibrio sólido-líquido. Ecuación de Clausius-Clapeyron. Equilibrio líquido-vapor. Equilibrio sólido-vapor.

6.-Equilibrio de reacción química.

Equilibrio químico entre gases ideales. Distintas formas de expresar la constante de equilibrio. Influencia de la temperatura en la constante de equilibrio.

7.-Disoluciones ideales.

Disoluciones: Tipos, composición de la disolución. Disolución ideal. Ley de Raoult. Termodinámica de las disoluciones ideales. Desviaciones de la idealidad. Ley de Henry. Disolución diluida ideal. Equilibrio químico en disoluciones ideales y diluidas ideales. Disoluciones de gases en líquidos. Solubilidad de los gases y respiración.

8.-Disoluciones reales.

Termodinámica de las disoluciones reales. Actividad y coeficientes de actividad. Relación entre los coeficientes de actividad y la presión de vapor. Equilibrio químico en disoluciones reales. Disoluciones de electrolitos. Termodinámica de las disoluciones de electrolitos. Teoría de Debye-Hückel. Equilibrio químico en disoluciones de electrolitos. Disociación del agua. Constantes de disociación de ácidos y bases débiles. Grado de disociación. Concepto de pH. Producto de solubilidad. Hidrólisis. Disoluciones reguladoras del pH. Capacidad de amortiguación de las disoluciones reguladoras.

9.-Propiedades de las disoluciones.

Propiedades coligativas. Descenso en la presión de vapor. Ascenso ebulloscópico. Descenso crioscópico. Presión osmótica: osmosis. Propiedades coligativas en disoluciones de electrolitos. Aplicaciones de las propiedades coligativas en biología: Osmosis, Tonicidad y Osmolalidad.

10.-Equilibrio de fases en sistemas multicomponentes.

Equilibrio líquido-vapor en una disolución ideal: Diagramas presión-composición y temperatura-composición. Destilación fraccionada. Equilibrio líquido-vapor en disoluciones reales. Disoluciones azeotrópicas. Equilibrio líquido-líquido. Destilación de líquidos inmiscibles. Equilibrio sólido-líquido. Mezclas eutécticas. Solubilidad. Sistemas ternarios: Distribución de un soluto entre líquidos inmiscibles.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

- **Práctica 1. Determinación de calores de combustión con una bomba calorimétrica.** Se determinan calores de combustión utilizando la bomba calorimétrica adiabática, con la obtención previa de la capacidad calorífica del sistema a través de la combustión de un estándar termoquímico.
- **Práctica 2. Valoración potenciométrica del ácido fosfórico.** Se realiza la valoración potenciométrica del ácido fosfórico y la determinación de las constantes de disociación ácida K_1 ; K_2 ; K_3 .
- **Práctica 3. Determinación de pesos moleculares por crioscopía.** Se determina el peso molecular de una sustancia a partir de medidas de una propiedad coligativa de las disoluciones.
- **Práctica 4. Estudio de la formación de un eutéctico simple en un sistema binario.** Se observa el cambio de temperatura de solidificación de una sustancia al mezclarla con otra en diferentes proporciones. Se construye el correspondiente diagrama de fases y se determina el punto eutéctico.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- FÍSICA CLÁSICA Y MODERNA, W.E. Gettys, McGraw-Hill, 1999.
- FÍSICOQUÍMICA para las ciencias químicas y biológicas. Raymond Chang. McGraw-Hill. 2008.



- FISICOQUÍMICA PARA FARMACIA Y BIOLOGÍA. P. Sanz Pedrero. Masson-Salvat. 1992.
- FISICOQUÍMICA quinta edición. I. N. Levine. McGraw-Hill. 2003.
- QUÍMICA FÍSICA. Atkins de Paula. Panamericana. 2008.

ENLACES RECOMENDADOS

Journal of Chemical Education

METODOLOGÍA DOCENTE

- **Sesiones Teóricas** en forma de lección magistral, en las cuales se explicarán los fundamentos teóricos de la asignatura. Al alumno se le proporcionará previamente, mediante las plataformas de docencia o través de páginas web, un resumen del tema a desarrollar. En estos resúmenes se integran los esquemas y figuras que se necesitan en los desarrollos teóricos, así como una serie de problemas relacionados con el tema y los objetivos de estudio del mismo.
- **Sesiones Prácticas de laboratorio**, en donde se abordarán aquellos aspectos experimentales más formativos. Las prácticas previamente, deberán prepararse y estudiarse por los alumnos. Al término de cada sesión será obligatorio presentar el cuaderno de prácticas, en donde se incluirá el contenido del trabajo realizado y todas las cuestiones planteadas en el transcurso de la sesión.
- **Sesiones Prácticas de resolución y discusión de los problemas** y de ejercicios propuestos en los resúmenes comentados con anterioridad.
- **Exposiciones y seminarios** en donde los alumnos expondrán a sus propios compañeros, los problemas planteados y/o los elementales trabajos encargados por el profesor, quien previamente facilitará las referencias bibliográficas para su elaboración. El material descrito se habrá realizado en las 12 horas destinadas a **preparación de trabajos** dentro de las actividades formativas no presenciales.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Primer cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales					Actividades no presenciales		
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Sesiones de problemas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Exámenes (horas)	Preparación y estudio de prácticas (horas)	Preparación de Trabajos (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)
Semana 1	1-2	3							4
Semana 2	2	3							4
Semana 3	2-3	2		1					3
Semana 4	3	3						3	2
Semana 5	4	2			1				3
Semana 6	5	2							3
Semana 7	5-6	2		1					3



Semana 8	6-7	3						3	3
Semana 9	7	2		1					4
Semana 10	8	3							4
Semana 11	8	1							4
Semana 12	8	2		1		1			4
Semana 13	8-9	3			1			3	3
Semana 14									3
Semana 15									3
Semana 16	9	2		1					3
Semana 17	10	3			1			3	5
Semana 18	10	2		1					5
Semana 19						2			5
Semana 20									
Semana 21									
Total horas		38	10	6	3	3	10	12	68

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Instrumentos de evaluación

- Exámenes sobre los contenidos del programa (un exámenes parcial más el examen final). Constarán de preguntas teóricas (tipo test, de aplicación, desarrollos teóricos, etc.) y resolución de problemas numéricos.
- Examen de prácticas.
- Trabajos individuales.

Porcentajes sobre la calificación final

- SE.1.- Exámenes escritos. Aproximadamente un 75% de la calificación final.
- SE.8, SE.10.- Exámenes de prácticas mediante prueba escrita. Exámenes de prácticas mediante prueba oral. Aproximadamente un 10% de la calificación final.
- SE.11, SE.12. SE.15- Preparación de trabajos en grupo. Preparación individual de trabajos y Asistencia. Aproximadamente un 15% de la calificación final.

INFORMACIÓN ADICIONAL

- Es necesario presentar un cuaderno con la descripción y resolución de cada una de las prácticas realizadas, así



-
- como aprobar el examen práctico, para poder presentarse al examen final de la asignatura.
- Los parciales aprobados permiten no examinarse de esa materia en los finales de Febrero y de Septiembre.
 - En las calificaciones superiores a cierta puntuación (alrededor de cuatro), se valorará la ejecución de trabajos prácticos (ayudantes de prácticas), la asistencia a clase y la realización de los trabajos encomendados.

