

## FÍSICA Y FÍSICOQUÍMICA APLICADAS A LA FARMACIA

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
<b>FÍSICA Y MATEMÁTICAS</b>	<b>FÍSICA Y FÍSICOQUÍMICA APLICADAS A LA FARMACIA</b>	<b>1º</b>	<b>1º</b>	<b>6</b>	<b>Básica</b>
<b>PROFESOR(ES)</b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</b>		
Jiménez Durán, Manuel Martínez Martínez, Fernando Miguel Álvarez, Delia Talavera Rodríguez, Eva M <sup>a</sup>			Departamento de Físicoquímica. Facultad de Farmacia. Campus Universitario de Cartuja. 18071-Granada. Telf.:958-243823. <a href="mailto:mjduran@ugr.es">mjduran@ugr.es</a> , <a href="mailto:femartin@ugr.es">femartin@ugr.es</a> , <a href="mailto:dmalvarez@ugr.es">dmalvarez@ugr.es</a> , <a href="mailto:etalaver@ugr.es">etalaver@ugr.es</a> .		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>		
			<p><b>Jiménez Durán, Manuel</b> <i>Primer cuatrimestre:</i> Martes: 10-13 h (Despacho 309) Jueves: 10-13 h (Despacho 309) <i>Segundo cuatrimestre:</i> Miércoles: 08:30h-14:30h (Despacho 309)</p> <p><b>Martínez Martínez, Fernando</b> <i>Primer y segundo cuatrimestre</i> Lunes: 8:30- 11:30 h (Despacho 196) Viernes: 8:30-11:30 h (Despacho 196)</p> <p><b>Miguel Álvarez, Delia</b> <i>Primer cuatrimestre:</i> Martes: 9:30-11:30h (Despacho 202) Miércoles y Jueves: 12-14h (Despacho 202) <i>Segundo cuatrimestre:</i> Lunes, Miércoles y Viernes: 9:00-11:00h (Despacho 202)</p> <p><b>Talavera Rodríguez, Eva M<sup>a</sup></b> <i>Primer cuatrimestre:</i> Lunes: 10-13 h (Despacho 197 y Decanato) Viernes: 10-13 h (Despacho 197 y Decanato) <i>Segundo cuatrimestre:</i> Miércoles: 10-13 h (Despacho 197 y Decanato) Viernes: 10-13 h (Despacho 197 y Decanato)</p>		
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>		
Grado en Farmacia					
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>					
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**

- CE06 - 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.
- CE07 - Conocer y comprender las propiedades características de los elementos y sus compuestos, así como su aplicación en el ámbito farmacéutico.
- CE12 - Aplicar los conocimientos de Física y Matemáticas a las ciencias farmacéuticas.
- CE13 - Aplicar técnicas computacionales y de procesamiento de datos, en relación con la información referente a datos físicos, químicos y biológicos.
- CE15 - Evaluar datos científicos relacionados con los medicamentos y productos sanitarios

### **OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)**

1. Entender los fenómenos químicos y físicos y sus aplicaciones en procesos biológicos-bioquímicos y en tecnología farmacéutica.
2. Demostrar la comprensión detallada de los principios termodinámicos y el desarrollo lógico para su aplicación a los problemas químicos, biológicos y farmacéuticos.
3. Dominar las aplicaciones termodinámicas en los equilibrios de fase y de reacción química.
4. Entender los modelos de disoluciones ideales, y en base a estos modelos comprender el comportamiento y propiedades de las disoluciones reales (electrolíticas y no electrolíticas), así como de las reacciones que ocurren en disolución.

### **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- Sistemas Termodinámicos. Gases**

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.

## **3- Termodinámica.**

Trabajo y calor. Enunciado del primer principio. Energía interna. Entalpía. Capacidades caloríficas. Procesos espontáneos. Enunciado del segundo principio. Entropía.

## **4.-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.

## **5.-Termoquímica.**

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

## **6.-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.

## **7.-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.

## **8.-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.

## **9.-Disoluciones reales de no electrolitos.**

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. Equilibrios heterogéneos. Distribución de un soluto entre líquido inmiscibles

## **10.- Disoluciones reales de electrolitos.**

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.

## **11.-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.

### **PRÁCTICAS DE LABORATORIO:**

- **Práctica 1. Determinación de calores de combustión con una bomba calorimétrica.** Se determinan calores de combustión utilizando la bomba calorimétrica y el calorímetro adiabático 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  $K_1$ ,  $K_2$  y  $K_3$ .



- **Práctica 3. Determinación de masas molares por crioscopia.** Se determina la masa molar de una sustancia a partir de medidas de una propiedad coligativa de las disoluciones.
- **Práctica 4. Valoración y determinación de la constante de disociación de un ácido débil por conductimetría.** Mediante conductimetría se determina el punto de equivalencia en la valoración de ácido acético con hidróxido sódico. Con la misma técnica se determina la constante de disociación del mismo ácido débil.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- FÍSICA Y FISICOQUÍMICA APLICADAS A LA FARMACIA, J.M. Alvarez Pez, L. Crovetto González, A. Orte Gutiérrez, M.J. Ruedas Rama y E.M. Talavera Rodríguez. Editorial Técnica Avicam, 2014
- FÍSICA CLÁSICA Y MODERNA, W.E. Gettys, McGraw-Hill, 1999.
- FISICOQUÍMICA para las ciencias químicas y biológicas. Raymond Chang. McGraw-Hill. 2008.
- FISICOQUÍMICA PARA FARMACIA Y BIOLOGÍA. P. Sanz Pedrero. Masson-Salvat. 1992.
- PRINCIPIOS DE FISICOQUÍMICA, sexta edición, I.N. Levine. McGraw Hill, 2014.
- QUÍMICA FÍSICA. Atkins de Paula. Panamericana. 2008.

## ENLACES RECOMENDADOS

Journal of Chemical Education

## METODOLOGÍA DOCENTE

- **Sesiones Teóricas** en forma de lección magistral, apoyada de los recursos TIC que se consideren oportunos. En estas sesiones se explicarán los fundamentos teóricos de la asignatura.
- **Sesiones Prácticas de laboratorio**, en donde se abordarán aquellos aspectos experimentales más formativos. Las prácticas previamente, deberán prepararse y estudiarse por los estudiantes. 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.**
- **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.
- **Tutorías**, se proporciona al alumno un horario para realizar actividades de tutoría relacionadas fundamentalmente con el desarrollo de la asignaturas y tratamiento de problemas específicos que deban ser abordados de forma individual.

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

Se considerarán dos tipos diferentes de evaluación:

### a) Evaluación continua:

La nota final de los estudiantes que se acojan a este tipo de evaluación, constará de tres apartados:

1. Examen escrito sobre los contenidos del programa. Constará de preguntas teóricas (tipo test, de aplicación, desarrollos teóricos, etc.) y resolución de problemas numéricos. La contribución a la calificación final será del 80%.
2. Para obtener la evaluación positiva de las clases prácticas será obligatorio realizar todas las sesiones propuestas en los laboratorios de la asignatura, así como la presentación de un cuaderno con la descripción y resolución de cada uno de los experimentos realizados, y la superación del examen de prácticas mediante prueba escrita y/u oral.

La evaluación positiva será requisito indispensable para poder superar la asignatura.



Además del examen al final de las prácticas se realizará una recuperación para todos los estudiantes suspensos. A este examen podrán asistir también aquellos que deseen subir nota. Para los estudiantes que escojan esta opción su calificación de prácticas será la obtenida en el examen de recuperación, aunque esta sea inferior a la obtenida en el primer examen.

Los alumnos que no hayan realizado las prácticas y deseen presentarse en los exámenes extraordinarios deberán superar un examen en el laboratorio de todas las prácticas. La evaluación se llevará a cabo por un tribunal compuesto por los profesores de prácticas.

La calificación obtenida en las prácticas tiene una contribución del 10% en la calificación final.

3. Preparación de trabajos y asistencias a clases teóricas y seminarios. Contribuirán con el 10% a la calificación final.

Para superar la asignatura será necesario demostrar un conocimiento homogéneo de los contenidos a los que aluden los puntos anteriores.

b) **Evaluación única:**

A este tipo de evaluación podrán acogerse aquellos estudiantes que no puedan cumplir con el método de evaluación continua por alguna causa debidamente justificada, y así lo soliciten por escrito al Director del Departamento antes de que transcurran dos semanas a partir de la fecha de matriculación del estudiante. Esta evaluación única constará de tantas pruebas como se consideren necesarias (conocimientos teóricos, resolución de problemas y prácticas de laboratorio) para que el estudiante demuestre sin ambigüedad un conocimiento equilibrado de la asignatura.

### **INFORMACIÓN ADICIONAL**

- Los parciales aprobados permiten no examinarse de esa materia en los finales ordinarios y extraordinarios de febrero y julio.

