

## 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>		
Álvarez Pez, José M <sup>a</sup> Talavera Rodríguez, Eva M <sup>a</sup> Hernández Gainza, Alberto Jiménez Durán, Manuel			Departamento de Química Física. Facultad de Farmacia. Campus Universitario de Cartuja. 18071-Granada. Telf.:958-243823. <a href="mailto:jalvarez@ugr.es">jalvarez@ugr.es</a> , <a href="mailto:etalaver@ugr.es">etalaver@ugr.es</a> , <a href="mailto:ahgainza@ugr.es">ahgainza@ugr.es</a> , <a href="mailto:mjduran@ugr.es">mjduran@ugr.es</a>		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>  <b>Álvarez Pez, José M<sup>a</sup></b> Martes: 10-13 h (Despacho 199) Jueves: 10-13 h (Despacho 199) <b>Talavera Rodríguez, Eva M<sup>a</sup></b> Martes: 10-13 h (Despacho 197 y Decanato) Jueves: 10-13 h (Despacho 197 y Decanato) <b>Hernández Gainza Alberto</b> Lunes: 17- 19 h (Despacho 309) Miércoles: 17-19 h (Despacho 309) Viernes: 17-19 h (Despacho 309) <b>Jiménez Durán, Manuel</b> Lunes: 12'30-13'30 h (Despacho 309) Miércoles: 12'30-13'30 h (Despacho 309) Viernes: 12'30-13'30 h (Despacho 309)		
<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					
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>					
Conceptos básicos de Física y Físicoquímica aplicados a las ciencias farmacéuticas.					
<b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</b>					



### **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- 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  $K_1$ ;  $K_2$ ;  $K_3$ .
- **Práctica 3. Determinación de pesos moleculares por crioscopia.** Se determina el peso molecular de una sustancia a partir de medidas de una propiedad coligativa de las disoluciones.
- **Práctica 4. Determinación conductimétrica del punto de equivalencia en la valoración de un ácido débil monoprótico.**

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

## ENLACES RECOMENDADOS



**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. 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.
- **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.

**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	2							4
Semana 2	2-3	3							4
Semana 3	3	2		1					3
Semana 4	3-4	1		1				3	2
Semana 5	4-5	3			1				3
Semana 6	5	2		1					3
Semana 7	5-6	3							3
Semana 8	6-7	2		1				3	3
Semana 9	7	2		1					4



<b>Semana 10</b>	<b>8</b>	<b>3</b>			<b>1</b>				<b>4</b>
<b>Semana 11</b>	<b>8-9</b>	<b>2</b>		<b>1</b>					<b>4</b>
<b>Semana 12</b>	<b>9</b>	<b>2</b>							<b>4</b>
<b>Semana 13</b>	<b>10</b>	<b>2</b>		<b>1</b>	<b>1</b>			<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Semana 14</b>									<b>3</b>
<b>Semana 15</b>									<b>3</b>
<b>Semana 16</b>	<b>10</b>	<b>2</b>							<b>3</b>
<b>Semana 17</b>	<b>11</b>	<b>2</b>		<b>1</b>	<b>1</b>			<b>3</b>	<b>5</b>
<b>Semana 18</b>	<b>11</b>	<b>2</b>		<b>1</b>					<b>5</b>
<b>Semana 19</b>									<b>5</b>
<b>Semana 20</b>									
<b>Semana 21</b>									
<b>Semana 22</b>						<b>2</b>			
<b>Total horas</b>		<b>35</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>68</b>

#### **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 alumnos que se acojan a este tipo de evaluación, constará de tres apartados:
  1. SE.1.- Examen escrito sobre los contenidos del programa. Constará de preguntas teóricas (tipo test, de aplicación, desarrollos teóricos, etc.) y resolución de problemas numéricos. Para superar esta prueba, será necesario demostrar un conocimiento homogéneo de la asignatura. La contribución a la nota final será del 80%.
  2. SE.8, SE.10.- Examen de prácticas mediante prueba escrita y/u oral. La realización de las prácticas y la superación del examen de prácticas será requisito indispensable para poder presentarse al examen final de 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, independientemente de la nota del primer examen, incluso si es inferior. La contribución de las mismas a la nota final, será del 10%.
  3. SE.11, SE.12. SE.15- Preparación de trabajos y asistencias a clases teóricas y seminarios. Contribuirán con el 10% a la calificación final.



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**

- 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.
- La asistencia a las clases prácticas es obligatoria, siendo altamente recomendable la asistencia a las clases teóricas, teniéndose en cuenta dicha asistencia, tal y como se indicó en el apartado anterior, en la calificación final del alumno.

