

FISICOQUÍMICA

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
QUÍMICA	FISICOQUÍMICA	2º	2º	6	Troncal
<b>PROFESOR(ES)</b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</b>		
José María Álvarez Pez María del Carmen Cabeza González Alberto Hernández Gainza Fernando Martínez Martínez Bartolomé Quintero Osso Eva María Talavera Rodríguez			Dpto Físicoquímica. Facultad de Farmacia, 2ª y 3ª planta zona B, Despachos nº: 193, 195, 197, 199 y 202; planta 0 zona A, Decanato. Correo electrónico: <a href="mailto:jalvarez@ugr.es">jalvarez@ugr.es</a> , <a href="mailto:bqosso@ugr.es">bqosso@ugr.es</a> , <a href="mailto:mccabeza@ugr.es">mccabeza@ugr.es</a> , <a href="mailto:ahgainza@ugr.es">ahgainza@ugr.es</a> , <a href="mailto:femartin@ugr.es">femartin@ugr.es</a> y <a href="mailto:etalaver@ugr.es">etalaver@ugr.es</a>		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>		
			<b>José María Álvarez Pez</b> Lunes: 10'30-12'30 h Miércoles: 9'30-11'30 h/12'30-14'30 h <b>María del Carmen Cabeza González</b> Lunes: 9'30-12'30 h Viernes: 9'30-12'30 h <b>Alberto Hernández Gainza</b> Martes: 18-21 h Miércoles: 16-17 h/19-21 h <b>Fernando Martínez Martínez</b> Miércoles: 10'30-13'30 h <b>Bartolomé Quintero Osso</b> Lunes: 9'30-12'30 h Martes: 12'30-13'30 h Jueves: 12'30-13'30 h Viernes: 11'30-12'30 h <b>Eva María Talavera Rodríguez</b> Lunes: 10'30-12'30 h Miércoles: 9'30-11'30 h/12'30-14'30 h		
<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 cursada la asignatura de Física y Físicoquímica Aplicadas a la Farmacia  
Tener conocimientos adecuados sobre:

- Física
- Química
- Matemáticas

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

Aplicación de los principios fisicoquímicos a las ciencias farmacéuticas, con un enfoque específico en relación a procesos de superficie, fenómenos de transporte, electroquímica, cinética y macromoléculas y coloides.

#### **COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS**

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 .

CEM1.1: Identificar, diseñar, obtener, analizar y producir principios activos, fármacos y otros productos y materiales de interés sanitario.

CEM1.3: Llevar a cabo procesos de laboratorio estándar incluyendo el uso de equipos científicos de síntesis y análisis, instrumentación apropiada incluida.

CEM1.4: Estimar los riesgos asociados a la utilización de sustancias químicas y procesos de laboratorio.

CEM1.5: Conocer las características físico-químicas de las sustancias utilizadas para la fabricación de los medicamentos.

CEM1.6: 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.

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

- El objetivo global de la asignatura de Físicoquímica es ofrecer un nivel de conocimientos suficientes, para que el alumno sea capaz de comprender y diferenciar las bases de los fenómenos químicos y sus aplicaciones en los procesos biológicos y en la tecnología farmacéutica.
- Se pretende que el alumno se familiarice con el método científico y se acostumbre a plantear dudas y problemas en el campo de la química, con claridad y precisión.
- Se pretende enseñar al alumno a emplear sus conocimientos teóricos en la resolución de situaciones y problemas concretos propuestos en las clases prácticas, tanto en las sesiones de laboratorio como en los seminarios de problemas.
- Entre los objetivos concretos, se deben de resaltar, la aplicación de los principios termodinámicos a los problemas químicos, biológicos y farmacéuticos asociados a las propiedades de las superficies y la electroquímica.



- Además de los conocimientos adquiridos con la herramienta termodinámica, se debe de destacar el estudio de la cinética de los procesos físicos (difusión, viscosidad y conductividad) y químicos (velocidad y coordenada de reacción, catálisis, biocatálisis, etc).

## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

### TEMARIO TEÓRICO

#### 1.-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. Equilibrio sólido-líquido. Mezclas eutécticas. Solubilidad.

#### 2.- Fenómenos de superficie.

Tensión superficial e interfacial. Termodinámica de las superficies. Isoterma de adsorción de Gibbs. Sustancias activas superficialmente. Monocapas, micelas, microemulsiones y vesículas.

#### 3.- Adsorción en sólidos.

Adsorción de gases en sólidos. Fisisorción y quimisorción. Isotermas de adsorción: Freundlich, Langmuir y B.E.T.

#### 4.- Sistemas Dispersos.

Clasificación de los sistemas dispersos. Sistemas coloidales. Coloides termodinámicamente inestables. Emulsiones: Emulgentes. Escala HLB. Espumas y aerosoles. Coloides termodinámicamente estables. Coloides por asociación. Dispersiones macromoleculares. Polímeros sintéticos. Biopolímeros. Masas moleculares promedio. Interacciones moleculares. Interacción con el agua.

#### 5.- Propiedades de los sistemas dispersos.

Propiedades Osmóticas: Presión osmótica. Diálisis y filtración. Equilibrio Donnan. Propiedades eléctricas: Doble capa eléctrica. Fenómenos electrocinéticos. Equilibrios químicos en sistemas macromoleculares.

#### 6.- Fenómenos de transporte.

Características generales. Concepto de flujo. Clasificación de los fenómenos de transporte. Conductividad térmica. Viscosidad. Fluidos newtonianos. Reología. Coeficiente de fricción. Fluidos no newtonianos. Viscosidad intrínseca. Difusión. Leyes de Fick. Transporte bajo fuerzas centrífugas. Sedimentación. Ecuación de Svedberg. Equilibrio de sedimentación. Conductividad eléctrica y conductividad molar. Ley de Kohlraush.

#### 7.- Cinética química (I).

Velocidad de reacción. Ecuación de velocidad. Constante cinética. Orden y molecularidad. Análisis de datos cinéticos experimentales. Método de integración. Método diferencial. Cinética formal de las reacciones simples.

#### 8.- Cinética química (II).

Reacciones complejas. Mecanismos de reacción y ecuaciones de velocidad. Aproximación de la etapa limitante y del estado estacionario. Modelos cinéticos: monocompartimental y bicompartimental. Aplicación de las bases cinéticas al proceso de absorción, distribución y eliminación de medicamentos.

#### 9.- Cinética molecular.

Influencia de la temperatura en la velocidad de reacción: Ecuación de Arrhenius. Teoría de las colisiones. Teoría del estado de transición: Superficies de energía potencial.



## 10.- Catálisis.

Mecanismo general de la catálisis. Catálisis homogénea. Catálisis ácido-base. Catálisis heterogénea. Biocatálisis. Cinética de las reacciones enzimáticas. Ecuación de Michaelis-Menten. Inhibición de la catálisis enzimática.

**11.- Electroquímica.** Sistemas electroquímicos. Termodinámica de los procesos electroquímicos. Células galvánicas. Pila Daniell. Ecuación de Nernst. Tipos de electrodos. Potenciales normales de electrodos. Clasificación de las células galvánicas. Aplicaciones de la medida de la F.E.M.

## PRÁCTICAS DE LABORATORIO

**Práctica 1: Determinación espectrofotométrica de constantes de velocidad de reacción.** Se estudia la cinética de hidrólisis del ácido acetil salicílico mediante espectrofotometría ultravioleta.

**Práctica 2: Isotherma de adsorción de ácido oxálico por carbón activo.** Se calculan los parámetros de la isoterma de Freundlich para el sistema ácido oxálico/carbón activo. Mediante valoraciones ácido-base se determina la concentración del ácido oxálico en disolución.

**Práctica 3: Determinación de la concentración micelar crítica de un tensioactivo iónico por medidas de conductividad eléctrica:** Se determina la concentración micelar crítica y el grado de disociación micelar del cloruro de cetiltrimetilamonio mediante medidas de conductividad eléctrica.

**Práctica 4: Determinación de la viscosidad de un líquido. Método de Hoppler.** Se determina la viscosidad de mezclas glicerina-agua y la dependencia de estas con la temperatura, mediante la velocidad límite que adopta un sólido esférico que se mueve en dicho fluido.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- R. Chang (2008) Fisicoquímica. 3ª ed. Mc Graw Hill.
- T. Engel, P. Reid (2006) Química Física. Pearson Educación S.A.
- P. Atkins, J. de Paula (2008) Química Física. Ed. Med. Panamericana.
- I.N. Levine, (2003) Fisicoquímica. 5ª ed. Mc Graw Hill.
- P. Sanz, (1992) Fisicoquímica para Farmacia y Biología. Masson-Salvat, Barcelona.
- J. Bertrán Rusca y J. Núñez Delgado, coords. (2002) Química Física, Vol:I y II, Ariel Ciencia, Barcelona.
- D.W. Wall (2004) Fisicoquímica. 3ª ed. International Thomson.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- K.C. van Holde, W.C. Johnson y P.S. Ho (2006) Principles of Physical Biochemistry, 2ªed.
- I.Tinoco, Jr.K. Sauer, K.C.Wang y J.D.Puglisi (2002) Physical Chemistry. Principles and Applications in Biological Sciences. 4ª.ed. Pearson.
- K.J. Laidler (1978) Physical Chemistry with Biological Applications. The Benjamin/Cumming Publishing.



## ENLACES RECOMENDADOS

Journal of Chemical Education

## METODOLOGÍA DOCENTE

- La metodología se basa fundamentalmente en la **lección magistral**. Al alumno se le proporcionará previamente y mediante alguna plataforma (página web de la asignatura, swad, tablón de docencia) 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 del estudio del mismo.
- Sesiones de resolución y discusión de los **problemas y ejercicios numéricos** propuestos en los resúmenes comentados con anterioridad.
- **Prácticas de laboratorio**, en donde se abordarán aquellos aspectos experimentales más formativos.
- **Seminarios en el aula de informática**, para simular algunos fenómenos, previamente tratados en las clases teóricas.
- Sesiones en donde los alumnos expondrán **pequeños temas**, previamente propuestos por el profesor quien, además, les facilitará las referencias bibliográficas para su elaboración.

## PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Segundo cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)					Actividades no presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)		
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Sesiones de Problemas (horas)	Exámenes (horas)	Preparación y estudio de prácticas (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Preparación de Trabajos (horas)
Semana 1	1	3						3	
Semana 2	1	2			1			3	
Semana 3	2	3						4	
Semana 4	3	2			1			4	1
Semana 5	4	2			1			4	2
Semana 6	4-5	3		1				5	
Semana 7	5-6	2			1			6	
Semana 8	6	2				1		3	
Semana 9								2	



<b>Semana 10</b>	6	3						4	
<b>Semana 11</b>	7	1			1			4	
<b>Semana 12</b>	7-8	3						5	2
<b>Semana 13</b>	8	2			1			5	3
<b>Semana 14</b>	9-10	3		1				5	
<b>Semana 15</b>	10-11	2			1			7	
<b>Semana 16</b>	11	2			1			8	
<b>Semana 17</b>	9	2							
<b>Semana 18</b>						2			
<b>Total horas</b>		37	10	2	8	3	10	72	8

#### **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. Examen escrito sobre los contenidos del programa, (SE.1). 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. Examen de prácticas mediante prueba escrita y/u oral, (SE.8, SE.10). La realización de las prácticas y la superación del examen de prácticas será requisito indispensable para poder presentarse al examen final de la asignatura. La contribución de las mismas a la nota final, será del 10%.
3. Preparación de trabajos y asistencias a clases teóricas y seminarios, (SE.11, SE.12, SE.15). Contribuirán con el 10% a la calificación final.

##### **b) Evaluación única:**

A este tipo de evaluación, podrán acogerse aquellos alumnos que cumplan la normativa exigida por la Universidad de Granada y así lo solicitasen. Esta evaluación constará de un examen único, si bien y para poder optar a él, el alumno deberá de realizar y superar previamente las prácticas de la asignatura. 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.



## 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 Junio y de Septiembre.
- En las calificaciones superiores a cierta puntuación (alrededor de cuatro), se valorará la ejecución de trabajos prácticos, la asistencia a clase y la realización de los trabajos encomendados.

