

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. Electrostática. 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.

