

Fecha de aprobación: 21/06/2021

Guía docente de la asignatura

**Física y Físicoquímica Aplicadas a la Farmacia (2251113)**

<b>Grado</b>	Grado en Farmacia y en Nutrición Humana y Dietética	<b>Rama</b>	Ciencias de la Salud				
<b>Módulo</b>	Formación Básica	<b>Materia</b>	Física				
<b>Curso</b>	1º	<b>Semestre</b>	1º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Troncal

**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES**

Tener conocimientos adecuados sobre:

- Matemáticas
- Física general
- Biología
- Química General

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)**

Conceptos básicos de Física y Físicoquímica aplicados a las ciencias farmacéuticas

**COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA****COMPETENCIAS GENERALES**

- CG01 - 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.

**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.

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT02 - Capacidad de utilizar con desenvoltura las TICs

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Entender los fenómenos químicos y físicos y sus aplicaciones en procesos biológicos-bioquímicos y en tecnología farmacéutica.
- Demostrar la comprensión detallada de los principios termodinámicos y el desarrollo lógico para su aplicación a los problemas químicos, biológicos y farmacéuticos.
- Dominar las aplicaciones termodinámicas en los equilibrios de fase y de reacción química.
- 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.

### PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

#### TEÓRICO

- **Tema 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.
- **Tema 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.
- **Tema 3. Termodinámica.**
  - Trabajo y calor. Enunciado del primer principio. Energía interna. Entalpía. Capacidades caloríficas. Procesos espontáneos. Enunciado del segundo principio. Entropía.
- **Tema 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.

- **Tema 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.
- **Tema 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.
- **Tema 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.
- **Tema 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.
- **Tema 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
- **Tema 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.
- **Tema 11. Propiedades de las disoluciones.**
  - Propiedades coligativas. Descenso en la presión de vapor. Ascenso ebulloscópico. Descenso crioscópico. Presión osmótica: ósmosis. Propiedades coligativas en disoluciones de electrolitos. Aplicaciones de las propiedades coligativas en biología: ósmosis, tonicidad y osmolalidad.

## PRÁCTICO

- **Seminarios/Talleres**

Se llevarán a cabo seminarios de problemas de cada uno de los temas planteados en teoría.

- **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. Álvarez Pez, L. Crovetto González, A. Orte Gutiérrez, M.J. Ruedas Rama y E.M. Talavera Rodríguez. Editorial Técnica Avicam, 2014.
- PRINCIPIOS DE FISICOQUÍMICA, sexta edición, I.N. Levine. McGraw Hill, 2014.
- QUÍMICA FÍSICA. Atkins de Paula. Panamericana. 2008.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- 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.

## ENLACES RECOMENDADOS

Journal of Chemical Education: <https://pubs.acs.org/journal/jceda8>

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva
- MD03 - Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD04 - Prácticas de laboratorio y/o clínicas y/o oficinas de Farmacia
- MD07 - Seminarios
- MD09 - Realización de trabajos en grupo
- MD10 - Realización de trabajos individuales
- MD12 - Tutorías
- MD13 - Participación en plataformas docentes

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA



- 1. Exámenes escritos sobre los contenidos teóricos del programa.** Porcentaje sobre la calificación final: 50-55% (ver notas 1 y 2).
  - Se realizará un examen parcial más el examen final. Constarán de preguntas teóricas (cuestiones cortas, de aplicación, desarrollos teóricos, etc.).
  - La nota final de este apartado será la obtenida en el examen final ordinario. Si se ha superado por parciales, será la media aritmética de ambos exámenes.
- 2. Exámenes escritos de resolución de problemas numéricos, aplicación a situaciones contextualizadas de los contenidos del programa.** Porcentaje sobre la calificación final: 25-30% (ver notas 1 y 2).
  - Se realizará un examen parcial más el examen final. Constarán de problemas de resolución numérica contextualizados.
  - La nota final de este apartado será la obtenida en el examen final ordinario. Si se ha superado por parciales, será la media aritmética de ambos exámenes.
- 3. Evaluación de las prácticas de laboratorio.** Porcentaje sobre la calificación final: 10%.
  - Para obtener la evaluación positiva de las clases prácticas será obligatorio realizar todas las sesiones propuestas en los laboratorios de la asignatura. La evaluación positiva será requisito indispensable para poder superar la asignatura. La calificación total de las prácticas de laboratorio se dividirá en dos apartados:
  - Realización y entrega del cuaderno/Informe de laboratorio, con la descripción y resultados de cada uno de los experimentos realizados. Porcentaje sobre la calificación de prácticas: 30%
  - Examen de prácticas mediante prueba escrita. Porcentaje sobre la calificación de prácticas: 70%
  - Estos porcentajes se aplicarán con una nota mínima de 4 en ambas pruebas.
  - Al final de todas las sesiones (turnos) de prácticas y antes de los exámenes finales de teoría y problemas se realizará un examen de recuperación de prácticas para todos los estudiantes que, habiéndolas realizado, no las tengan aprobadas, en la que la calificación será exclusivamente la obtenida en el examen. A este examen podrán asistir también aquellos estudiantes que no se examinaron en el momento de realizar las prácticas o que deseen subir nota. Para los estudiantes que escojan esta segunda opción la calificación de solo la parte de la prueba escrita será la obtenida en el examen de recuperación, independientemente de la nota del primer examen, incluso si esta es inferior.
- 4. Preparación de trabajos, otras actividades de evaluación continua y asistencias a clases teóricas.** Porcentaje sobre la calificación final: 10%.

NOTA 1: Eliminación de materia por parciales: Para considerar eliminada la materia que constituye el primer parcial, tanto de teoría como de problemas, deberá haberse alcanzado una calificación de al menos 5 puntos, sobre un total de 10, en ambas pruebas. La eliminación de materia permite no examinarse de esa parte de la asignatura en el examen final ordinario.

NOTA 2: La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia. Es decir, no se considerará aprobado un examen si las puntuaciones relativas a diferentes preguntas y/o problemas no están equilibradas.

## EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

- 1. Exámenes escritos sobre los contenidos teóricos del programa.** Porcentaje sobre la calificación final: 55-60%.
  - Constará de preguntas teóricas (cuestiones cortas, de aplicación, desarrollos teóricos, etc.).
  - El parcial eliminado en la convocatoria ordinaria se guardará para la convocatoria extraordinaria, en cuyo caso, la nota final de este apartado será la media



aritmética de ambos exámenes parciales.

2. **Exámenes escritos de resolución de problemas numéricos, aplicación a situaciones contextualizadas de los contenidos del programa.** Porcentaje sobre la calificación final: 30-35%.
  - El parcial eliminado en la convocatoria ordinaria se guardará para la convocatoria extraordinaria, en cuyo caso, la nota final de este apartado será la media aritmética de ambos exámenes.
3. **Evaluación de las prácticas de laboratorio.** Porcentaje sobre la calificación final: 10%.
  - Para estudiantes que hayan realizado previamente todas las sesiones de las prácticas de la asignatura y aprobado en la convocatoria ordinaria, la nota de este apartado será la alcanzada en dicha convocatoria. Alternativamente, el estudiante podrá realizar un examen de prácticas extraordinario mediante prueba escrita para subir nota, en cuyo caso su calificación de prácticas será la obtenida en el examen extraordinario, independientemente de la nota anterior, incluso si es inferior.
  - Para estudiantes que hayan realizado previamente todas las sesiones de las prácticas de la asignatura pero no aprobaron en la convocatoria ordinaria o no realizaron el examen con su grupo de prácticas la nota de este apartado será la alcanzada en el examen de recuperación de prácticas extraordinario mediante prueba escrita.
  - Los estudiantes que no hayan realizado las prácticas y deseen presentarse en los exámenes extraordinarios deberán superar un examen práctico en el laboratorio de todas las prácticas. La evaluación se llevará a cabo por un tribunal compuesto por los profesores de prácticas, de la cual se obtendrá la nota total de la evaluación de las prácticas.
  - La evaluación positiva de las prácticas será requisito indispensable para poder superar la asignatura.

NOTA 3: Para superar la convocatoria extraordinaria será necesario demostrar un conocimiento homogéneo de toda la asignatura, garantizando que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en la presente guía docente.

## EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

1. **Examen escrito sobre los contenidos teóricos del programa.** Porcentaje sobre la calificación final: 55-60%.
  - Constará de preguntas teóricas (cuestiones cortas, de aplicación, desarrollos teóricos, etc.).
2. **Examen escrito de resolución de problemas numéricos, aplicación a situaciones contextualizadas de los contenidos del programa.** Porcentaje sobre la calificación final: 30-35%.
3. **Evaluación de las prácticas de laboratorio.** Porcentaje sobre la calificación final: 10%.
  - Constará de un examen práctico en el laboratorio de todas las prácticas que se han realizado en el laboratorio. La evaluación se llevará a cabo por un tribunal compuesto por los profesores de prácticas, de la cual se obtendrá la nota total de la evaluación de las prácticas.
  - La evaluación positiva de las prácticas será requisito indispensable para poder superar la asignatura.

## INFORMACIÓN ADICIONAL

El paso del escenario A al escenario B vendrá impuesto por lo que las autoridades sanitarias y





académicas determinen según la evolución de la pandemia provocada por el COVID-19.

