

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Física y matemáticas	Física y fisicoquímica aplicadas a la farmacia	1º	1º	6	Básica
<b>PROFESORES<sup>(1)</sup>:</b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS</b> Departamento de Fisicoquímica. Facultad de Farmacia. Campus Universitario de Cartuja. 18071-Granada. Telf.:958-243823.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Manuel Jiménez Durán (Grupos E y F)</li> <li>Fernando Martínez Martínez (Grupos A y C)</li> <li>Delia Miguel Álvarez (Grupos B y D)</li> </ul>			Dpto. Fisicoquímica, 2ª planta, Facultad de Farmacia. Despachos nº 202, 196 y 309. Correo electrónico: <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>		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS<sup>(1)</sup></b>		
			<b>Primer semestre:</b> Martes y jueves de 17:00h a 18:00h y de 19:00h a 20:00h y viernes de 16:00h a 17:00h y de 19:00h a 20:00h (Manuel Jiménez Durán, D309) Lunes y miércoles de 11:30 a 14:30 (Fernando Martínez Martínez, D196) Martes y jueves, de 9:30h a 10:30 horas y de 11:30h a 13:30h (Delia Miguel Álvarez, D202) <b>Segundo semestre:</b> Miércoles de 8:30h a 14:30h (Manuel Jiménez Durán, D309) Lunes y miércoles de 11:30 a 14:30 (Fernando Martínez Martínez, D196) Martes y jueves de 9:30h a 12:30h (Delia Miguel Álvarez, D202)		

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/))

GRADO EN EL QUE SE IMPARTE:	OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
Grado en Farmacia	
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES</b> (si procede)	
Tener conocimientos adecuados sobre: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matemáticas</li> <li>• Física general</li> <li>• Biología</li> <li>• Química General</li> </ul>	
<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>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• CE07 - Conocer y comprender las propiedades características de los elementos y sus compuestos, así como su aplicación en el ámbito farmacéutico.</li> <li>• CE12 - Aplicar los conocimientos de Física y Matemáticas a las ciencias farmacéuticas.</li> <li>• CE13 - Aplicar técnicas computacionales y de procesamiento de datos, en relación con la información referente a datos físicos, químicos y biológicos.</li> <li>• CE15 - Evaluar datos científicos relacionados con los medicamentos y productos sanitarios</li> </ul>	
<b>OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entender los fenómenos químicos y físicos y sus aplicaciones en procesos biológicos-bioquímicos y en tecnología farmacéutica.</li> <li>• Demostrar la comprensión detallada de los principios termodinámicos y el desarrollo lógico para su aplicación a los problemas químicos, biológicos y farmacéuticos.</li> <li>• Dominar las aplicaciones termodinámicas en los equilibrios de fase y de reacción química.</li> <li>• 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.</li> </ul>	



## 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 líquidos 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.

#### TEMARIO PRÁCTICO:

##### Seminarios/Talleres

- Se llevarán a cabo seminarios de problemas de cada uno de los temas anteriormente planteados.

##### 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 K1, K2 y K3.

-Práctica 3. Determinación de masas molares por crioscopía. 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.)

• Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada. Por tanto, se considerarán dos tipos diferentes de evaluación, según el tipo de convocatoria:

### 1. Convocatoria Ordinaria

• **Exámenes escritos teóricos sobre los contenidos del programa.** Porcentaje sobre la calificación final: 50-55 %.

o Se realizará un examen parcial más el examen final. Constarán de preguntas teóricas (cuestiones cortas, de aplicación, desarrollos teóricos, etc.).

o 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.

• **Exámenes escritos de resolución de problemas numéricos, aplicación a situaciones contextualizadas de los contenidos del programa.** Porcentaje sobre la calificación final: 25-30 %.

o Se realizará un examen parcial más el examen final. Constarán de problemas de resolución numérica contextualizados.

o 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.

• 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 los exámenes finales ordinario y/o convocatoria extraordinaria.

• 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 de las prácticas de laboratorio:** 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.

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

o 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.

o Porcentaje sobre la calificación final: 10 %.

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

## 2. Convocatoria Extraordinaria

• **Examen escrito teórico sobre los contenidos del programa.** Porcentaje sobre la calificación final: 55-60 %.

o Constará de preguntas teóricas (cuestiones cortas, de aplicación, desarrollos teóricos, etc.).

o La nota final de este apartado será la obtenida en el examen final extraordinario.

o 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.

• **Examen escrito de resolución de problemas numéricos, aplicación a situaciones contextualizadas de los contenidos del programa.** Porcentaje sobre la calificación final: 30-35 %.

o La nota final de este apartado será la obtenida en el examen final extraordinario.

o 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.

• **Examen escrito de prácticas de laboratorio.** Porcentaje sobre la calificación final: 10 %.

o 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 asistir al examen de prácticas extraordinario para subir nota, en cuyo caso su calificación de prácticas será la obtenida en el examen extraordinario, independientemente de su nota anterior, incluso si es inferior.

o Para estudiantes que hayan realizado previamente todas las sesiones de las prácticas de la asignatura pero no aprobaron en convocatoria ordinaria la nota de este apartado será la alcanzada en el examen extraordinario.

o Los estudiantes 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, de la cual se obtendrá la nota de este apartado.

o La evaluación positiva de las prácticas será requisito indispensable para poder superar la asignatura.

• 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.

## DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

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 a la Dirección del Departamento antes de que transcurran dos semanas a partir de la fecha de matriculación del



---

estudiante. La evaluación única final se realizará en un solo acto académico el día de la convocatoria oficial de examen para la asignatura. Esta evaluación única constará de las pruebas necesarias para que el estudiante demuestre sin ambigüedad un conocimiento equilibrado de la asignatura y la adquisición de la totalidad de las competencias descritas en la presente guía docente. Las pruebas que formarán parte de la evaluación única serán:

- Examen escrito sobre los contenidos teóricos.
- Examen escrito basado en la resolución de problemas numéricos.
- Examen de prácticas de laboratorio: escrito en caso de haber realizado las prácticas y práctico en caso de no haberlas realizado.

#### **INFORMACIÓN ADICIONAL**

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

