

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

Código	34063
Nombre	Físicoquímica
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2021 - 2022

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1201 - Grado de Farmacia	Facultad de Farmacia y Ciencias de la Alimentación	1	Segundo cuatrimestre
1211 - PDG Farmacia-Nutrición Humana y Dietética	Facultad de Farmacia y Ciencias de la Alimentación	1	Segundo cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
1201 - Grado de Farmacia	3 - Físicoquímica	Obligatoria
1211 - PDG Farmacia-Nutrición Humana y Dietética	1 - Asignaturas obligatorias del PDG Farmacia-Nutrición Humana y Dietética	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
GARCIA DOMENECH, RAMON	315 - Química Física

RESUMEN

La Físicoquímica es una asignatura obligatoria ubicada en el primer curso, segundo cuatrimestre, del Grado en Farmacia y dotada con 6 créditos ECTS.

El farmacéutico es el profesional experto en el medicamento y con esta asignatura se pretende que el alumno profundice y se familiarice con los procesos físicoquímicos que acompañan los diferentes estadios de la vida de un fármaco, desde su descubrimiento, síntesis y/o extracción, aislamiento, estabilidad química y cinética, hasta su formulación, dosificación y distribución en el organismo.



Tomando como punto de partida los Principios de la Termodinámica estudiados en la asignatura de Física durante el primer cuatrimestre, la Físicoquímica abordará el estudio del intercambio energético, criterios de espontaneidad y equilibrio de los procesos químicos, los equilibrios de fases en sistemas de uno o más componentes, fenómenos de reparto y extracción, las propiedades coligativas de las disoluciones diluidas, la velocidad y mecanismos de reacción química, fenómenos de superficie, el transporte de materia a través de la difusión y las propiedades ópticas, cinéticas, osmóticas y eléctricas de los sistemas macromoleculares.

Cuenta con una parte de Teoría y Problemas que se imparte en el aula con el grupo completo y otra de Prácticas de Laboratorio que se realizará en el laboratorio en subgrupos de 16 estudiantes.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

Es muy conveniente que los alumnos hayan cursado Matemáticas II y Física en 2º de Bachillerato. La asignatura de Física, estudiada en el Primer Semestre, se considera básica e imprescindible para el desarrollo y aprendizaje de esta disciplina.

COMPETENCIAS

1201 - Grado de Farmacia

- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- Módulo: Química - Capacidad para conocer las características físico-químicas de las sustancias utilizadas para la fabricación de los medicamentos.
- Módulo: Química - 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.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

-Conocer las características de las reacciones en disolución, los diferentes estados de la materia y su aplicación a las ciencias farmacéuticas.

-Conocer y aplicar las leyes y principios fisicoquímicos para determinar las propiedades de los sistemas farmacéuticos.



- Conocer los principios de la cinética química y su aplicación en el estudio de la estabilidad de medicamentos y de la farmacocinética.
- Conocer las propiedades coligativas y su aplicación en la formulación y preparación de inyectables
- Conocer los fenómenos de superficie y su influencia sobre las propiedades fisicoquímicas de un sistema.
- Conocer las bases de los procesos de difusión en procesos de disolución, liberación de fármacos desde matrices poliméricas, liberación a partir de cápsulas, etc.
- Comprender a nivel básico el comportamiento de las macromoléculas en base a sus propiedades fisicoquímicas.
- Ofrecer unos conocimientos necesarios para afrontar con éxito otras asignaturas del grado, en el mismo curso o cursos superiores.
- Saber aplicar los conocimientos adquiridos para la resolución de problemas fisicoquímicos y elaborar y defender argumentos.
- Desarrollar experiencias de laboratorio incluyendo la realización de montajes experimentales, la toma de medidas, su tratamiento matemático, su interpretación en términos fisicoquímicos y su presentación en forma de memoria científica. Se pretende que el alumno sepa interpretar los resultados y discutir si son razonables.
- Hacer que el alumno sea capaz de estudiar y planificar sus actividades de cara al aprendizaje, ya sea individualmente o en grupo, buscando, seleccionando y sintetizando información en las distintas fuentes bibliográficas.
- Desarrollo de habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un elevado grado de autonomía.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

0. INTRODUCCIÓN

Concepto de Físicoquímica. Análisis de la Guía Docente de la asignatura

1. TERMOQUÍMICA

Calor de reacción.- Leyes de la Termoquímica.- Estados de referencia.- Entalpías de formación, reacción y combustión.- Bomba calorimétrica.- Variación del calor de reacción con la temperatura: ecuación de Kirchoff.- Cambios de entropía en la reacción química.- Calores de disolución.



2. CONDICIONES DE ESPONTANEIDAD Y EQUILIBRIO

Espontaneidad de los procesos.- Concepto de potencial termodinámico.- Funciones de Helmholtz y de Gibbs: su variación en distintos procesos.- Potencial químico.- Formas diferenciales de los potenciales termodinámicos.- Criterios de espontaneidad de los procesos termodinámicos.

3. EQUILIBRIO DE FASES: SISTEMAS DE UN COMPONENTE

Regla de las fases.- Diagrama potencial químico-temperatura. Ecuación de Clapeyron: Diagrama de fases.- Ecuación de Clausius-Clapeyron: Aplicaciones.- Presión de vapor: Influencia de la presión externa.- Cambios polimórficos. Cambios de fase de segundo orden.- Regla de Trouton.

4. EQUILIBRIO DE FASES: SISTEMAS BINARIOS. EQUILIBRIOS L-V

Sistemas de líquidos inmiscibles.- Destilación en corriente de vapor: Aplicación al cálculo de masas moleculares.- Sistemas de líquidos miscibles.- Leyes de Raoult y Henry.- Solubilidad de gases en líquidos.- Destilación fraccionada y mezclas azeotrópicas.

5. EQUILIBRIO DE FASES: SISTEMAS BINARIOS. EQUILIBRIOS S-L y L-L.

Solubilidad de sólidos en líquidos.- Curvas de enfriamiento.- Diagrama de fases.

6. PROPIEDADES COLIGATIVAS

Descenso de la presión de vapor.- Aumento ebulloscópico.- Descenso crioscópico.- Presión osmótica.- Propiedades coligativas anómalas.- Aplicación a la preparación de inyectables.

7. FENÓMENOS DE REPARTO Y EXTRACCIÓN

Distribución de un soluto entre disolventes inmiscibles.- Extracción simple y múltiple. Rendimiento de la extracción.- Influencia de la asociación y disociación.- Aplicaciones.

8. VELOCIDAD DE LA REACCIÓN QUÍMICA

Velocidad de reacción.- Ecuaciones de velocidad.- Orden y molecularidad.- Métodos experimentales.- Ecuaciones integrales de velocidad: Reacciones de orden 0, 1, 2, y 3.- Período de semirreacción.- Determinación del orden de reacción.



9. REACCIONES COMPLEJAS

Reacciones simultáneas, reversibles y consecutivas.- Reacciones consecutivas con un paso reversible.- Método del régimen estacionario.

10. CINÉTICA MOLECULAR

Influencia de la temperatura.- Teoría de Arrhenius.- Teoría de la colisión.- Teoría del estado de transición.

11. CATÁLISIS Y FOTOQUÍMICA

Mecanismo general.- Clasificación.- Catálisis homogénea: Catálisis ácido-base específica y general.- Catálisis heterogénea.- Catalisis enzimática: Mecanismo general.- Ecuación de Michaelis-Menten.- Inhibición enzimática.- Fotoquímica: Leyes.- Rendimiento cuántico.- Secuencias fotoquímicas.

12. FENÓMENOS DE SUPERFICIE: ADSORCIÓN

Generalidades.- Tipos de adsorción. Estudio experimental.- Adsorción física: Isoterma de BET.- Adsorción química: Isotermas de Langmuir y Freundlich. Adsorción L-L: ecuación de adsorción de Gibbs.

13. TRANSPORTE DE MATERIA: DIFUSIÓN

Enfoque termodinámico de la difusión: Leyes de Fick.- Determinación del coeficiente de difusión: Ecuación de Stokes-Einstein, método del límite móvil y método del disco poroso.- Aplicaciones: Difusión y parámetros moleculares y cinéticos, diálisis y ultracentrifugación, disoluciones isoosmóticas e isotónicas.

14. COLOIDES Y MACROMOLÉCULAS

Clasificación y propiedades generales.- Preparación y purificación.- Estabilidad.- Distribución de masas moleculares.- Propiedades ópticas, cinéticas, osmóticas y eléctricas.

15. PRÁCTICAS

Diagrama de solubilidad
Calor de disolución
Propiedades coligativas
Cinética química
Fenómenos de superficie

**VOLUMEN DE TRABAJO**

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	37,00	100
Prácticas en laboratorio	20,00	100
Tutorías regladas	3,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	5,00	0
Elaboración de trabajos individuales	5,00	0
Estudio y trabajo autónomo	21,00	0
Lecturas de material complementario	6,00	0
Preparación de actividades de evaluación	18,00	0
Preparación de clases de teoría	16,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	19,00	0
TOTAL	150,00	

METODOLOGÍA DOCENTE

Actividades formativas.- El desarrollo de la asignatura se estructura, fundamentalmente, en torno a tres tipos de actividades: las clases de teoría y problemas, las clases prácticas de laboratorio y las tutorías presenciales.

Clases de teoría y problemas. Los estudiantes deben adquirir los conocimientos básicos incluidos en el temario mediante su estudio individual y la asistencia a las clases teóricas. En dichas clases, a las que el estudiante asistirá 2-3 horas semanales, el profesor ofrecerá una visión global del tema, incidirá en aquellos conceptos clave para la comprensión del mismo, responderá a las eventuales dudas o cuestiones y dará especial importancia a la resolución de problemas.

Para el estudio individual y la preparación del tema con profundidad, se proporcionará a los estudiantes una bibliografía básica y complementaria, direcciones de páginas webs y material informático de apoyo, así como instrucciones y consejos para el manejo de las fuentes de información. El estudiante dispondrá, además, en el aula virtual de toda la información complementaria que se estime adecuada para la mejor comprensión de cada tema, así como del material mostrado en las presentaciones de apoyo utilizadas en cada clase.

Clases de laboratorio. En primer lugar, el estudiante debe realizar un trabajo previo a la asistencia al laboratorio consistente en la comprensión del guión de cada práctica, el repaso de los conceptos teóricos que implica y la preparación de un esquema del proceso de trabajo. En el laboratorio, el profesor realizará una breve exposición de los aspectos más importantes del trabajo experimental y atenderá al estudiante durante la sesión. En el desarrollo de las Prácticas se ha buscado optimizar el consumo de reactivos y utilizar aquellos que generen menos residuos, concienciando al estudiante en el tratamiento adecuado de los mismos como una parte del desarrollo sostenible. Finalizado el trabajo experimental propiamente dicho, el estudiante analizará los hechos observados y realizará los cálculos pertinentes,



utilizando para ello las hojas de cálculo preparadas a tal efecto en los ordenadores del laboratorio. Asimismo es obligatoria la presentación del cuaderno de prácticas, elaborado individualmente, que será evaluado por el profesor, junto con un examen sobre cuestiones relativas al desarrollo de las mismas, que se realizará junto al examen de teoría.

Tutorías. Los alumnos acudirán a ellas en grupos de 16 estudiantes (3 sesiones de 1 h.). En ellas se resolverán las dudas que hayan podido surgir a lo largo de las clases teóricas y se orientará a los estudiantes sobre los métodos de trabajo más útiles para mejorar el rendimiento del aprendizaje, proponiendo, en su caso, nuevas actividades que refuercen los conocimientos adquiridos.

EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje de los estudiantes tendrá en cuenta todos los aspectos formativos que se abordan en esta materia y se realizará de una forma continua por parte del profesor.

Un 15% de la calificación procederá de la evaluación continua (cuestionarios, talleres de problemas, tutorías, entregas, asistencia,...).

Al finalizar el semestre se realizará un examen de teoría escrito que constará de cuestiones conceptuales o de razonamiento y problemas numéricos que permitirán al estudiante demostrar el grado de asimilación de los conceptos fundamentales. En ocasiones pueden incluirse temas a desarrollar que permitan demostrar la capacidad de síntesis y de exposición. La nota del examen supondrá el 60% de la calificación.

Las prácticas de laboratorio, de asistencia obligatoria, supondrá el 25% de la calificación final (el 60% de la nota, evaluará el trabajo y la participación del estudiante en el laboratorio, así como la entrega de resultados; el 40% restante evaluará el examen sobre cuestiones relativas al desarrollo de las prácticas realizadas). A los estudiantes repetidores que tienen las prácticas aprobadas de cursos anteriores, se les guarda la nota tres cursos académicos.

Para superar la asignatura es necesario obtener una calificación mínima de 4 puntos sobre 10, tanto en el examen de teoría como en las prácticas de laboratorio, y de 5 en la nota final, que se calcula del siguiente modo:

$$\text{NOTA FINAL} = \text{Nota teoría} \times 0.60 + \text{Nota prácticas} \times 0.25 + \text{Nota Eval. Prof.} \times 0.15$$

Los estudiantes que no se presenten al examen final de teoría, serán calificados en el Acta correspondiente a la 1ª convocatoria, como “NO PRESENTADO”. En la 2ª convocatoria su calificación será de “SUSPENSO”, aún no presentándose al examen final de teoría, si hubiesen participado en alguna de las actividades académicas evaluables de la asignatura, programadas en esta guía docente.



REFERENCIAS

Básicas

- J.L. Moreno Frigols, R. García Doménech y G.M. Antón Fos. Introducción a la Físicoquímica, 2ª Edición, PUV, Universitat Valencia (2011)
- P. Atkins, J. de Paula. Química Física Ed. Médica panamericana, 8ª Edición, (2008)
- Sanz Pedrero. Físicoquímica para Farmacia y Biología. Ed. Salvat. (1992)

Complementarias

- T. Engel, P. Reid. Química Física, Editorial Pearson, Addison Wesley, (2006)
- F. Daniels, R.A. Alberty. Físicoquímica Editorial C.E.C.S.A. (1990)
- Química Física para estudiantes de Farmacia y Biología. S.C. Wallbork, D.J.W. Grant Alhambra Universidad (1987)

ADENDA COVID-19

Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno

1. Contenido

Se mantienen los contenidos inicialmente incluidos en la guía docente.

2. Volumen de trabajo y planificación temporal de la enseñanza

Se mantiene la carga de trabajo para el estudiante, derivada del número de créditos, pero la metodología de las actividades cambia con respecto a la guía docente, debido a la situación actual que hace necesario adoptar un modelo híbrido de docencia.

3. Metodología de la enseñanza

- Enseñanza teórica: Serán presenciales y de acuerdo con el calendario del curso, pero con las modificaciones adecuadas para cumplir con la normativa de seguridad frente a CoVid19. En caso de que el aforo del aula no permita la presencialidad de todo el grupo de estudiantes, se distribuirá a los alumnos por grupos, de manera que un 50% estará en el aula de la Facultad mientras el otro 50% se conectará online (desde casa), alternando su asistencia por semanas. La clase se realizará siempre siguiendo el horario (fecha y hora) aprobado por la Junta de Centro.
- Tutorías y Seminarios: Serán todas presenciales de acuerdo con las fechas que marca el calendario del curso.
- Clases prácticas: Serán presenciales y de acuerdo con el calendario del curso, pero con las modificaciones adecuadas para cumplir con la normativa de seguridad frente a CoVid19, con limitación de la capacidad de los laboratorios y aulas de informática al 50% estableciendo turnos de asistencia en cada grupo. Para cubrir la docencia no presencial de las sesiones se empleará material audiovisual, se suministrará a los alumnos datos para la realización de cálculos o cualquier otro material que permita complementar lo visto en las sesiones de laboratorio.



Si se produjera un empeoramiento de la situación o un estado de confinamiento total, toda la docencia presencial pasaría a realizarse online con docencia síncrona.

4. Evaluación

Si la evolución de la pandemia actual lo permite, será presencial y en los términos que indica la guía docente. Solo en caso de que esto no sea posible, la evaluación se realizará en línea, mediante cuestionarios, (Opción múltiple, verdadero/falso, Respuesta corta, numérica, calculada...) de aula virtual (o con otras metodologías similares, convenientemente indicadas por el profesor) y, en algún caso, se les podrá pedir que adjunten una foto con los cálculos realizados. Excepcionalmente, con un examen oral mediante videoconferencia.

El peso relativo de la teoría, las prácticas y seminarios se mantiene como se indica en la guía docente.