

GRADO EN FARMACIA

Ficha Docente

FÍSICO-QUÍMICA
FARMACÉUTICA

CURSO 2026-2027



FACULTAD DE FARMACIA
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

I.- IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: Físicoquímica Farmacéutica

CARÁCTER: Obligatorio

MATERIA: Físico-Química Farmacéutica

MÓDULO: Química

CURSO: Segundo

SEMESTRE: 3º y 4º semestres

CRÉDITOS: 9 ECTS

DEPARTAMENTO: Química en Ciencias Farmacéuticas (Unidad Docente de Química Física y Física Aplicada)

PROFESORES/AS RESPONSABLES:

Coordinadora: Prof^a. Dra. Marzia Marciello
e-mail: marmarci@ucm.es

Prof. Dr. Benito Jorge Rubio Retama;
bjrubio@ucm.es, Profesor Titular

Prof^a. Dra. F. Niuris Acosta Contreras;
facosta@ucm.es, Profesora Titular

Prof. Dr. Marco Laurenti;
marclaur@ucm.es, Profesor Titular

Prof. Dr. Ignacio Rodríguez Ramírez de Arellano;
ignrodri@ucm.es, Profesor Contratado Doctor

Prof. Dr. José Luis Izquierdo García;
jlizquierdo@ucm.es, Profesor Contratado Doctor

Prof^a. Dra. Marzia Marciello;
marmarci@ucm.es, Profesora Permanente Laboral

Prof. Dr. Diego Méndez González;
diegomen@ucm.es, Profesor Ayudante Doctor

II.- OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Proporcionar los conocimientos básicos de Fisicoquímica necesarios para la comprensión de procesos de interés farmacéutico. Su contenido aborda los principios que rigen el comportamiento de sistemas de dos componentes, los equilibrios de fase, los procesos de difusión y los fenómenos de adsorción. Asimismo, introduce los conceptos fundamentales relacionados con la estabilidad de los principios activos y la cinética de las reacciones químicas, tanto simples como complejas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las propiedades fisicoquímicas de las sustancias de interés farmacéutico y su influencia en el diseño y desarrollo de medicamentos.
- Aplicar los principios de la termodinámica química para el estudio de disoluciones, equilibrios de fase y equilibrios químicos en sistemas de interés farmacéutico.
- Interpretar los fenómenos de transporte, difusión y adsorción implicados en los procesos de liberación, absorción y distribución de medicamentos.
- Analizar la estabilidad de principios activos y formas farmacéuticas mediante la aplicación de los fundamentos de la cinética química y la catálisis.
- Resolver problemas fisicoquímicos relacionados con la solubilidad, el coeficiente de reparto y las interacciones principio activo-excipientes, utilizando criterios cuantitativos y experimentales.
- Integrar los fundamentos fisicoquímicos para interpretar las propiedades, estabilidad y comportamiento de los principios activos en diferentes sistemas de interés farmacéutico.

III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

CONOCIMIENTOS PREVIOS:

Se requieren conocimientos básicos de Matemáticas, Física y Química General, así como competencias básicas en el manejo de herramientas digitales y recursos de búsqueda y gestión de información científica.

RECOMENDACIONES:

Se recomienda haber cursado y superado previamente la asignatura de Física Aplicada a Farmacia, al constituir una base formativa relevante para una óptima comprensión de los contenidos de la asignatura.

IV.- CONTENIDOS

CONTENIDOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA:

Conocimientos básicos de Físico Química. Se proporcionará al alumno una base conceptual fisicoquímica para el estudio de los fenómenos físicos y químicos de interés farmacéutico utilizando el método científico. La asignatura comprende el estudio de los sistemas más sencillos. Se aplican las bases termodinámicas a sistemas de dos componentes, introduciéndose en el estudio de las disoluciones, de los equilibrios de fase, de los procesos de difusión y de adsorción.

PROGRAMA TEÓRICO

I. TERMODINÁMICA QUÍMICA

Tema 1. Mezclas y disoluciones. La disolución ideal y la diluida ideal. Leyes de Raoult y Henry. Funciones termodinámicas de mezcla.

Tema 2. Magnitudes Molares Parciales. Disoluciones reales. Disoluciones de electrólitos. Concepto de Actividad y coeficiente de actividad. Fuerza iónica.

Tema 3. Propiedades coligativas de las disoluciones ideales y Reales. Importancia de los fenómenos osmóticos en los procesos biológicos.

Tema 4. Equilibrio de fases en sistemas multicomponentes. Eutécticos. Azeótropos.

Tema 5. Solubilidad. Interacciones solvente-soluto. Efecto de aditivos sobre la solubilidad.

Tema 6. Distribución de solutos entre disolventes inmiscibles. Coeficiente de reparto. Factores que lo modifican. Extracción. Actividad biológica y coeficiente de reparto.

Tema 7. Equilibrio químico. Avance de reacción y principio de Le Chatelier. Reacciones acopladas. Equilibrios múltiples.

II. FENÓMENOS DE SUPERFICIE

Tema 8. Tensión superficial. Adsorción. Adsorción en interfases líquidas. Ecuación de Gibbs. Películas superficiales: aplicaciones farmacéuticas.

III. CINÉTICA QUÍMICA

Tema 9. Cinética formal. Velocidad y orden de reacción. Reacciones simples. Influencia de la temperatura en la velocidad de reacción. Estudios acelerados de estabilidad de medicamentos.

Tema 10. Reacciones complejas. Mecanismo de reacción.

Tema 11. Cinética molecular. Teoría de Arrhenius. Teoría del estado de transición.

Tema 12. Reacciones en disolución. Efecto de disolvente: la constante dieléctrica y la fuerza iónica.

Tema 13. Catálisis homogénea, heterogénea y enzimática. Mecanismos.

IV. FENÓMENOS DE TRANSPORTE

Tema 14. Difusión. Leyes de Fick. Coeficiente de difusión. Principios de difusión en sistemas biológicos. Permeabilidad.

Tema 15. Velocidad de disolución. Modelos.

PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS

Práctica 1. Determinación de masas moleculares y grado de disociación.

Práctica 2. Cálculo de volúmenes molares parciales.

Práctica 3. Construcción de un diagrama de fases ternario.

Práctica 4. Determinación del producto de solubilidad de sales insolubles.

Práctica 5. Constante de equilibrio de una reacción por medida del coeficiente de reparto.

Práctica 6. Cinética de reacciones: hidrólisis de acetato de metilo.

Práctica 7. Cinética de reacciones: influencia de la temperatura.

Práctica 8. Isotherma de adsorción de Gibbs.

Práctica 9. Determinación de la concentración micelar crítica de surfactantes iónicos.

Práctica 10. Difusión a través de una membrana.

V.- BIBLIOGRAFÍA

- [Atkins P, de Paula J. Atkins. Química física. 8ª ed, 1ª reimp. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2017. \[Libro\] - \[Versión electrónica\]](#)
- [Engel T, Reid P. Química física. 1ª ed. Madrid: Pearson Educación; 2006.](#)
- [Levine IN. Principios de fisicoquímica. 6ª ed. México: McGraw-Hill; 2014.](#)
- [Castellan GW. Fisicoquímica. 3ª ed. Addison-Wesley Iberoamericana; 2000.](#)
- Sinko PJ. Martin's physical pharmacy and pharmaceutical sciences: physical chemical and biopharmaceutical principles in the pharmaceutical sciences. 8th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins; 2023. [\[6th ed.;2011\]](#)

VI.- RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE

CONOCIMIENTOS Y CONTENIDOS

K01 Conocer el origen, naturaleza, y como diseñar, obtener, analizar, controlar y producir principios activos, fármacos y medicamentos, así como otros productos y materias primas de interés sanitario de uso humano o veterinario.

K06 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.

K10 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.

HABILIDADES Y DESTREZAS

S08 Llevar a cabo procesos de laboratorio estándar incluyendo el uso de equipos científicos de síntesis y análisis, instrumentación apropiada incluida.

S09 Estimar los riesgos asociados a la utilización de sustancias químicas y procesos de laboratorio.

S11 Aplicar técnicas computacionales y de procesamiento de datos, en relación con información referente a datos físicos, químicos y biológicos.

COMPETENCIAS

C01 Analizar, sintetizar y organizar información en el contexto farmacéutico, con capacidad de crítica y autocrítica. Tanto en la propia lengua como en lengua inglesa.

C03 Mostrar iniciativa y espíritu emprendedor en el ámbito farmacéutico.

C14 Tomar decisiones en base a los principios y la metodología científica aplicada a las ciencias farmacéuticas, incluyendo la historia y función social de la Farmacia.

C18 Adaptar la práctica profesional a los avances científicos y tecnológicos del campo farmacéutico.

VII.- HORAS DE TRABAJO POR ACTIVIDAD FORMATIVA

Actividades formativas	Horas totales	Horas presenciales	Horas virtuales síncronas	Horas virtuales asíncronas
Lección magistral	30	30		
Seminarios	25	25		
Prácticas laboratorio/ trabajo de campo	0	30		
Aprendizaje virtual	5			5
Tutorías individuales o colectivas	10		10	
Estudio autónomo	120			120
Examen	5	5		

VIII.- METODOLOGÍA

La metodología docente combina lecciones magistrales, seminarios, prácticas de laboratorio, actividades de evaluación complementarias, estudio autónomo y tutorías.

Las lecciones magistrales se impartirán al grupo completo mediante un enfoque de aprendizaje continuo. Al inicio de cada unidad didáctica, se presentarán de forma explícita los contenidos fundamentales y los resultados de aprendizaje esperados. Asimismo, al finalizar cada bloque temático, se realizará una síntesis de los conceptos clave y se plantearán nuevos objetivos docentes, promoviendo la interdisciplinaridad y la interconexión de los conocimientos adquiridos con el resto de la materia y el plan de estudios del Grado.

Las actividades de seminario se basarán en una colección de problemas específicos suministrada previamente al estudiante. Una parte se resolverá de forma colectiva en el aula, promoviendo el debate guiado para que el propio alumnado proponga la estrategia de resolución; tras validar el planteamiento, se abordará el desarrollo de los aspectos matemáticos más complejos, finalizando siempre con la discusión del significado físico del resultado en base a la teoría.

Esta metodología se complementará con el estudio autónomo no presencial, donde el estudiante deberá resolver de forma individual los problemas restantes para consolidar de manera independiente las competencias de la materia.

El proceso de aprendizaje se reforzará mediante actividades de evaluación complementaria, diversificadas según el criterio del profesorado. Estas actividades, de carácter individual o grupal, están diseñadas para afianzar conceptos clave de manera dinámica y promover el autoaprendizaje.

El Campus Virtual se utilizará como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje, facilitando el acceso a materiales docentes, la comunicación entre profesorado y estudiantado y el seguimiento de la evaluación.

Las clases prácticas en el laboratorio, impartidas a grupos reducidos de un máximo de 12 estudiantes, servirán para que el estudiantado aplique experimentalmente los conocimientos adquiridos en las lecciones magistrales y en los seminarios, completando de esta forma una enseñanza integral basada en la adquisición de competencias teóricas y experimentales.

El estudiantado dispondrá de tutorías orientadas a resolver dudas, proporcionar orientación académica y favorecer su progreso en el aprendizaje.

IX.- EVALUACIÓN

La asistencia a las actividades presenciales es obligatoria y la participación del estudiante en todas las actividades docentes se valorará positivamente en la calificación final.

Para aprobar la asignatura será necesario alcanzar una calificación mínima de 5 en los siguientes apartados:

- a) Prácticas de laboratorio: examen y resultados de prácticas de laboratorio.
- b) Evaluación de los contenidos de las lecciones magistrales (exámenes parciales o examen final).
- c) Obtener una calificación final global ponderada igual o superior a 5,0 tras aplicar los porcentajes de la evaluación. Las actividades complementarias sumarán de forma directa según su porcentaje sin requerir una nota mínima.

Liberación de materia: El estudiantado tendrá la opción de liberar los contenidos del primer semestre si obtiene una nota igual o superior a 5,0 (sobre 10) en el primer examen parcial.

Convocatoria ordinaria:

Con el primer parcial aprobado: El examen constará únicamente de los contenidos impartidos durante el segundo semestre.

Con el primer parcial suspendido: El estudiante deberá realizar una prueba final global con la totalidad de los contenidos de la asignatura.

Convocatoria extraordinaria:

El estudiantado que no haya alcanzado la calificación mínima de 5,0 en el examen final o en alguno de los dos parciales deberá presentarse con la totalidad de los contenidos de la asignatura.

La calificación final se obtendrá aplicando el siguiente criterio:

- Prácticas de laboratorio: 10% (examen de prácticas 6% y resultados de prácticas 4%)
- Calificación media obtenida en los exámenes parciales o, en su caso, la calificación del examen final: 80%.
- Actividades de evaluación complementaria: 10%

En relación con las posibles actividades fraudulentas se informa de lo siguiente:

Tanto la suplantación de identidad como la copia, acción o actividad fraudulenta durante un examen podrá conllevar la apertura del correspondiente expediente informativo y, en su caso, sancionador, ante la Inspección de Servicios de la UCM.