

DOBLE GRADO EN FARMACIA- NUTRICIÓN HUMANA Y DIETÉTICA

Ficha Docente

QUÍMICA FARMACÉUTICA I

CURSO 2026-2027



FACULTAD DE FARMACIA
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

I.- IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: Química Farmacéutica I

CARÁCTER: Obligatoria

MATERIA: Química Farmacéutica

MÓDULO: Química

CURSO: Tercero

SEMESTRE: quinto y sexto

CRÉDITOS: 9 ECTS

DEPARTAMENTO: Química en Ciencias Farmacéuticas (Unidad Docente de Química Orgánica y Farmacéutica)

PROFESORES/AS RESPONSABLES:

Coordinador/a: Prof^a. Dr. Aida Flores Aguilar-Amat

e-mail: aiflores@ucm.es

Profesores: Prof. Dr. Juan Francisco González Matilla; jfgonzal@ucm.es,
Profesor Titular de Universidad.

Prof^a Dra. Dña. Aida Flores Aguilar-Amat; aiflores@ucm.es,
Profesor Ayudante Doctor.

II.- OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

La asignatura de Química Farmacéutica I aborda aspectos generales del diseño, nomenclatura y síntesis de fármacos. También inicia el estudio sistemático de los fármacos, agrupados en función de sus dianas biológicas, con énfasis en los siguientes aspectos: diseño, mecanismo de acción molecular, relación estructura-actividad, síntesis.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Conocer y utilizar las reglas que permiten nombrar y formular un fármaco utilizando las reglas de nomenclatura sistemática y otros sistemas de nomenclatura.
- Comprender la interrelación entre la estructura, las propiedades físico-químicas, las características farmacocinéticas y la actividad de los fármacos.
- Conocer los métodos y estrategias empleados en el diseño de fármacos.
- Conocer los detalles químicos de las interacciones entre los fármacos y sus dianas biológicas.
- Conocer y plantear las modificaciones estructurales que afectan a las propiedades de los fármacos.
- Conocer las principales rutas que intervienen en la degradación metabólica de los fármacos, así como su influencia en la actividad y toxicidad de éstos.
- Conocer los procesos químicos que explican los mecanismos de acción molecular de las principales familias de fármacos.
- Conocer, plantear y llevar a cabo síntesis representativas de las principales familias de fármacos.
- Conocer y utilizar las técnicas para adquirir y utilizar información referida a los aspectos químicos de los fármacos resumidos en las competencias anteriores.
- Conocer las normas de seguridad y las principales técnicas experimentales que se emplean en un laboratorio de Química Farmacéutica, estimando los riesgos asociados a la utilización de sustancias químicas y procesos de laboratorio.

III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

CONOCIMIENTOS PREVIOS:

No se establecen requisitos previos

RECOMENDACIONES:

Se recomienda tener conocimientos básicos de Química Orgánica y Bioquímica.

IV.- CONTENIDOS

CONTENIDOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA:

La asignatura de Química Farmacéutica I aborda aspectos generales del diseño, nomenclatura y síntesis de fármacos. También inicia el estudio sistemático de los fármacos, agrupados en función de sus dianas biológicas, con énfasis en los siguientes aspectos: diseño, mecanismo de acción molecular, relación estructura-actividad, síntesis con el objetivo de Comprender la interrelación entre la estructura, las propiedades físicoquímicas, las características farmacocinéticas, la actividad de los fármacos y plantear las modificaciones estructurales que afectan a las propiedades de los fármacos.

PROGRAMA TEÓRICO:

- Principios generales y nomenclatura de fármacos. Aspectos generales de la acción de los fármacos. Interacciones entre los fármacos y sus dianas.
- Introducción al diseño de fármacos. Métodos para el descubrimiento y optimización de prototipos.
- Principales reacciones del metabolismo de fármacos y su repercusión en la respuesta biológica.
- Profármacos. Manipulación estructural de los fármacos para optimizar su farmacocinética.
- Introducción a la síntesis de fármacos.
- Estudio sistemático de los fármacos, agrupados en función de sus dianas biológicas. Para cada grupo que se indica a continuación, se estudiarán los siguientes aspectos: diseño, mecanismo de acción molecular, relación estructura-actividad y síntesis:
 - INHIBIDORES ENZIMÁTICOS COMO AGENTES QUIMIOTERÁPICOS:
 - Antimetabolitos: Inhibidores de la biosíntesis y utilización de ácidos folínicos. Inhibidores de la biosíntesis de pirimidinas y purinas.
 - Inhibidores de polimerasas de ADN y otras enzimas que afectan a los ácidos nucleicos.
 - Inhibidores enzimáticos como antivirales.
 - Inhibidores de enzimas que intervienen en la biosíntesis de la pared bacteriana.
 - INHIBIDORES ENZIMÁTICOS COMO AGENTES FARMACODINÁMICOS:
 - Inhibidores de hidrolasas: esterasas, fosfodiesterasas y proteasas.
 - Inhibidores de enzimas que tienen como cofactor el fosfato de piridoxal.
 - Inhibidores de óxido-reductasas.
 - Fármacos que alteran el transporte a través de membranas celulares:
 - Los canales iónicos como dianas en el diseño de fármacos.
 - Antibióticos ionóforos y poliénicos.

PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS:

Las prácticas de laboratorio serán principalmente de tres tipos:

- Determinación experimental de propiedades fisicoquímicas de moléculas de interés biológico, junto con la aplicación de estas determinaciones al cálculo de parámetros de interés en el diseño de fármacos.
- Estudio experimental de reacciones de interés en la síntesis estereoselectiva de fármacos.
- Realización de algunas síntesis de fármacos, acompañadas de las correspondientes purificaciones y del estudio estructural de los compuestos sintetizados por métodos espectroscópicos.

V.- BIBLIOGRAFÍA

- G. L. Patrick. An Introduction to Medicinal Chemistry (7ª Ed.), Oxford University Press, 2023.
- C. Avendaño (coord.). Introducción a la Química Farmacéutica (2ª ed.), Interamericana-McGraw-Hill, 2001.
- C. Avendaño, E.F. Llama, J.C. Menéndez, C. Pedregal, M.M. Söllhuber. Ejercicios de Química Farmacéutica, Interamericana-McGraw-Hill, 1997.
- R. B. Silverman. The Organic Chemistry of Drug Design and Drug Action (3ª Ed.), Elsevier, 2014.
- A. Delgado, C. Minguillón, J. Joglar. Introducción a la Síntesis de Fármacos, Ed. Síntesis, 2002.

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.

K02. Conocer los efectos de sustancias con actividad farmacológica. Efectos terapéuticos y toxicológicos.

K04. Adquirir conocimientos para diseñar, preparar, suministrar y dispensar medicamentos y otros productos de interés sanitario.

K12. Conocer y comprender la naturaleza y comportamiento de los grupos funcionales en moléculas orgánicas.

K22. Conocer los procesos de liberación, absorción, distribución, metabolismo y excreción de fármacos, y factores que condicionan la absorción y disposición en función de sus vías de administración

K24. Conocer las propiedades físicoquímicas y biofarmacéuticas de los principios activos y excipientes, así como las posibles interacciones entre ambos.

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.
- S12.** Desarrollar habilidades para identificar dianas terapéuticas y de producción biotecnológica de fármacos, así como de uso de la terapia génica.
- S20.** Conocer las propiedades y mecanismos de acción de los fármacos.

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.
- C04.** Promover la utilización de forma segura los medicamentos teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas incluyendo cualquier riesgo asociado a su uso.
- C08.** mantener y actualizar la competencia profesional, prestando especial importancia al autoaprendizaje de nuevos conocimientos basándose en la evidencia científica disponible
- 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.
- C19.** Seleccionar las técnicas y procedimientos apropiados en el diseño, aplicación y evaluación de reactivos, métodos y técnicas analíticas.

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	30	30		
Aprendizaje virtual	2,5			2,5
Tutorías individuales o colectivas	5		5	
Estudio autónomo	127,5			127,5
Examen	5	5		

VIII.- METODOLOGÍA

Las clases magistrales se impartirán al grupo completo y en ellas se darán a conocer al alumno los contenidos fundamentales de la asignatura. Al comienzo de cada tema se expondrán claramente el programa y los objetivos principales del mismo. Al final del tema se hará un breve resumen de los conceptos más relevantes y se plantearán nuevos objetivos que permitirán interrelacionar contenidos ya estudiados con los del resto de la asignatura y otras asignaturas afines. Durante la exposición de contenidos se propondrán problemas que ejemplifiquen los conceptos desarrollados o que sirvan de introducción a nuevos contenidos. Para facilitar la labor de seguimiento por parte del alumno de las clases magistrales, se le podrá proporcionar material docente a través del Campus Virtual.

En *los seminarios*, se resolverán ejercicios y cuestiones que ejemplifiquen los contenidos desarrollados en las clases magistrales. Periódicamente se suministrará al alumno una relación de dichos problemas/ejercicios con el objetivo de que intente su resolución previa a las clases. El proceso de resolución de estos problemas se llevará a cabo mediante diferentes métodos: en algunos casos se propondrá al alumno la exposición en clase de la resolución de algunos de estos problemas, debatiéndose sobre el procedimiento seguido, el resultado obtenido y su significado. En otros casos se discutirán los resultados de los alumnos en grupos reducidos y, posteriormente, se llevará a cabo su puesta en común.

Las clases prácticas en el laboratorio, impartidas a grupos de 12 alumnos, están orientadas a la aplicación de los conocimientos y prioriza la realización por parte del estudiante de las actividades prácticas que supongan la aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos.

Como complemento al trabajo personal realizado por el alumno, y para potenciar el desarrollo del trabajo en grupo, se podrá proponer como actividad dirigida la *elaboración y presentación de trabajos* sobre los contenidos de la asignatura. Todo ello permitirá que el alumno ponga en práctica sus habilidades en la obtención de información y le permitirá desarrollar habilidades relacionadas con las tecnologías de la información.

El profesor podrá programar *tutorías con grupos reducidos de alumnos* sobre cuestiones planteadas por el profesor o por los mismos alumnos. También estarán disponibles tutorías para alumnos que de manera individual deseen resolver las dudas que surjan durante el estudio. Estas tutorías se realizarán de forma presencial en los horarios indicados por cada profesor y, excepcionalmente, de modo virtual.

Se utilizará el *Campus Virtual* para permitir una comunicación fluida entre profesores y alumnos y como instrumento para poner a disposición de los alumnos el material que se utilizará en las clases tanto teóricas como de problemas. También podrá utilizarse para presentar algunos temas complementarios cuyo contenido, aunque importante en el conjunto de la materia, no se considere oportuno presentarlo en las clases presenciales.

IX.- EVALUACIÓN

La asistencia a las actividades presenciales es obligatoria y la participación activa del alumno en todas las actividades docentes se valorará en la calificación final. Para superar la asignatura será necesario:

- Haber realizado y superado las prácticas de laboratorio (condición necesaria para aprobar la asignatura).
- Obtener una calificación global igual o superior a un 50% de la máxima puntuación, aplicando los criterios que se indican a continuación:
 - 1. Prácticas de laboratorio, 10%.
 - 2. Resolución de cuestiones y problemas en pruebas escritas, 90%.
- La superación del curso requiere que en **cada una de las calificaciones numéricas de las actividades realizadas en dichos apartados supere el 50% de la puntuación máxima**. Esta condición deberá cumplirse para que se sume a la nota final la calificación del apartado 1.
- En caso de realizarse exámenes parciales liberatorios deberá superarse cada uno de ellos.
- Con el objetivo de potenciar la adquisición de las competencias y capacidades del alumnado, el profesorado, cuando lo estime oportuno, podrá optar por un sistema de **evaluación continua**. En este sistema, hasta un 10 % de la calificación final correspondiente a los contenidos teóricos podrá obtenerse mediante pruebas objetivas y/o otras actividades dirigidas. En consecuencia, las pruebas escritas supondrán un 80 % de la nota final.

El Consejo del Departamento de Química en Ciencias Farmacéuticas, en su reunión del **18 de junio de 2026**, adoptó el siguiente acuerdo en relación a las posibles actividades fraudulentas:

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.