



**CEU**  
*Universidad  
San Pablo*



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE  
MADRID



Universidad  
de Alcalá

# GUÍA DOCENTE

## QUÍMICA MÉDICA AVANZADA

### Máster Interuniversitario en DESCUBRIMIENTO DE FÁRMACOS

---

**Curso Académico 2024/25**

## I.- IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DE LA MATERIA: Química médica avanzada

CARÁCTER: Obligatorio

MÓDULO: Química médica y diseño de fármacos

SEMESTRE: Primero

CRÉDITOS: 6 ECTS

DEPARTAMENTO/S: Química en Ciencias Farmacéuticas, Unidad de Química Orgánica y Farmacéutica, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense, Instituto de Química Médica, CSIC

PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:

Coordinador:

Prof. Dr. D. José Carlos Menéndez Ramos, Catedrático  
e-mail: [josecm@farm.ucm.es](mailto:josecm@farm.ucm.es)

Profesores:

Prof<sup>a</sup> Dra. Dña. Mónica Söllhuber Kretzer, Catedrática  
e-mail: [msollhub@farm.ucm.es](mailto:msollhub@farm.ucm.es)

Prof<sup>a</sup> Dra. Dña Mercedes Villacampa Sanz, Profesora Titular  
e-mail: [mvsanz@farm.ucm.es](mailto:mvsanz@farm.ucm.es)

Dra. Dña. Ana Martínez Gil, Prof<sup>a</sup> de Investigación (CIB-CSIC)  
e-mail: [ana.martinez@csic.es](mailto:ana.martinez@csic.es)

Prof. Dr. D. Ángel Cores Esperón, Profesor Ayudante Doctor  
e-mail: [acores@ucm.es](mailto:acores@ucm.es)

Dr. José Clerigué Louzado, Profesor Ayudante Doctor  
e-mail: [joscleri@ucm.es](mailto:joscleri@ucm.es)

## II.- OBJETIVOS

La asignatura de Química Médica Avanzada tiene como objetivo principal el estudio avanzado de algunos conceptos esenciales en Química Médica y su aplicación práctica. También se llevará a cabo un estudio de los avances recientes en algunos grupos terapéuticos seleccionados.

## III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

CONOCIMIENTOS PREVIOS: No se establecen requisitos previos.

RECOMENDACIONES:

Se recomienda tener conocimientos de Bioquímica y Química Farmacéutica

## IV.- CONTENIDOS

### PROGRAMA DE TEORÍA:

- Principios generales del descubrimiento de fármacos. Metodologías para el cribado de alto rendimiento.
- Metabolismo de fármacos: Rutas metabólicas. Toxicidad de fármacos en relación con el metabolismo. Medicina personalizada: principios de farmacogenética. Genotoxicidad e impurezas genotóxicas.
- Optimización del perfil ADME en el descubrimiento de fármacos: Profármacos. Optimización de propiedades farmacocinéticas.
- La degradación dirigida de dianas terapéuticas en el descubrimiento de fármacos: PROTACS y estrategias relacionadas.
- Avances recientes en grupos terapéuticos seleccionados: Antiparasitarios contra enfermedades olvidadas. Antivirales. Antitumorales. Neurofármacos. Antidiabéticos.

## V.- BIBLIOGRAFÍA

- M. D. Coleman. Human drug metabolism, 3ª ed. Wiley, 2020.
- B. Testa, S. D: Krämer. The Biochemistry of Drug Metabolism. Wiley-VCH, 2010.
- B. E. Blass. Basic principles of drug discovery and development, 2ª ed. Elsevier, 2021.
- L. Di, E. H. Kerns. Drug-like properties: Concepts, structure, design and methods. From ADME to toxicity optimization. 2ª ed. Academic Press, 2016.
- C. Avendaño, J. C. Menéndez. Medicinal Chemistry of anticancer drugs, 3ª Ed. Elsevier, 2023.
- L. Costantino, D. Barlocco. Farmaci per il diabete: Presente e futuro. Una prospettiva chimico-farmaceutica. Piccin Nuova Libreria, 2014.

## VI.- COMPETENCIAS

### BÁSICAS Y GENERALES

CB06- Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a

menudo en un contexto de investigación, en el campo del Descubrimiento de Fármacos.

CB07- Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con el Descubrimiento de Fármacos.

CB08- Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB09- Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10- Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CG1- Conocer y utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación aplicadas al Descubrimiento de Fármacos.

CG2- Conocer y aplicar la normativa y regulación local, autonómica, nacional e internacional en el ámbito del Descubrimiento de Fármacos.

CG3- Comprender y ser capaz de aplicar las herramientas básicas de investigación en el ámbito del Descubrimiento de Fármacos.

CG4- Comprender, analizar y evaluar teorías, resultados y desarrollos en el idioma de referencia, además de en la lengua materna, en el ámbito del Descubrimiento de Fármacos.

CG5- Poseer conocimientos racionales y críticos en el estudio del Descubrimiento de Fármacos.

CG6- Conocer los métodos, técnicas e instrumentos de análisis para el estudio del Descubrimiento de Fármacos.

CG7. Capacidad para encontrar soluciones alternativas en el planteamiento de un problema o en la utilización del Descubrimiento de Fármacos.

CG8- Conocer los fundamentos y las implicaciones económicas de los procesos de producción y aplicación del Descubrimiento de Fármacos.

CG9- Resolver casos prácticos conforme al Descubrimiento de Fármacos, lo que implica la elaboración previa de material, la identificación de cuestiones problemáticas, la selección, interpretación y la exposición argumentada del Descubrimiento de Fármacos.

## COMPETENCIAS ESPECÍFICAS.

CE01. Comprensión sistemática del campo de estudio del Descubrimiento de Fármacos y el dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.

CE02- Capacidad de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas en Descubrimiento de Fármacos.

CE03. Conocimiento de las bases químicas del metabolismo, la optimización de las propiedades fisicoquímicas, biodisponibilidad y farmacocinética de los fármacos, así como los últimos avances en grupos terapéuticos y capacidad de aplicarlos en el desarrollo de nuevos fármacos.

## **VII.- RESULTADOS DEL APRENDIZAJE**

1. Capacidad de predecir las rutas metabólicas de un fármaco a partir del análisis de su estructura y de aplicarlas en el diseño de fármacos.
2. Capacidad de plantear modificaciones estructurales y diseñar profármacos con objeto de resolver problemas farmacocinéticos.
3. Capacidad de diseñar sistemas de transporte para la distribución selectiva de fármacos.
4. Capacidad de razonar, a partir de la estructura de un fármaco, los aspectos químicos relevantes para la formulación farmacéutica tales como su estabilidad química y la manipulación estructural necesaria para mejorar su solubilidad.
5. Capacidad de asociar la estructura química de los fármacos con su mecanismo de acción molecular y su actividad terapéutica para grupos terapéuticos seleccionados.

## VIII.- HORAS DE TRABAJO POR ACTIVIDAD FORMATIVA

Actividades formativas	Metodología	Horas	ECTS	Relación con las competencias
Clase magistral	Lecciones expositivas con sistemas audiovisuales	40	4	Competencias: CE03
Clases prácticas	Visitas a laboratorios de investigación, CAIs UCM	10	1	Competencias: CE03
	Seminarios: Presentación y discusión de casos prácticos.			
Actividades académicas dirigidas	Lectura crítica de publicaciones científicas	5	0,5	Competencias: CE01, CE02, CE03
	Debates sobre las metodologías expuestas			
Examen	Presentación de trabajos y exámenes.	5	0,5	Competencias: CE01, CE02, CE03

## IX.- METODOLOGÍA

*Las clases magistrales* se impartirán al grupo completo de alumnos, y en ellas se darán a conocer al alumno los contenidos fundamentales de la asignatura. Durante la exposición de contenidos se propondrán ejercicios 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 les proporcionará material docente, a través del Campus Virtual o de la página web del Máster.

En *los seminarios* se resolverán ejercicios y cuestiones sobre los contenidos de la asignatura.

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 un trabajo* 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.

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.

Se utilizará el *Campus Virtual* o la página web del Máster 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.

## **X.- EVALUACIÓN**

La asistencia a las actividades presenciales es obligatoria. Se requiere una asistencia mínima del 80% para que el alumno sea evaluado.

Para la evaluación del alumno se tendrá en cuenta:

- Un examen escrito sobre los contenidos expuestos durante el curso
- La participación activa del alumno en todas las actividades docentes.

La calificación se llevará a cabo según el siguiente baremo:

1. Examen escrito (60%)
2. Seminarios y trabajos (40%)