



CEU  
Universidad  
San Pablo



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE  
MADRID



de

# GUÍA DOCENTE

## ESTRATEGIAS EN SÍNTESIS DE FÁRMACOS

Máster Interuniversitario en  
**DESCUBRIMIENTO DE FÁRMACOS**

---

**Curso Académico 2025/26**

## I.- IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DE LA MATERIA: Estrategias en síntesis de fármacos

CARÁCTER: Obligatorio

MÓDULO: Síntesis y caracterización de fármacos

SEMESTRE: Primero

CRÉDITOS: 6 ECTS

DEPARTAMENTO: Química Orgánica y Química Inorgánica, Universidad de Alcalá

PROFESORES RESPONSABLES:

Coordinadora:

Dra. Estíbaliz Merino Marcos

e-mail: [estibaliz.merino@uah.es](mailto:estibaliz.merino@uah.es)

Profesores:

Dr. Javier Carreras Pérez-Aradros

e-mail: [javier.carreras@uah.es](mailto:javier.carreras@uah.es)

Dr. Manuel Ángel Fernández Rodríguez

e-mail: [mangel.fernandezr@uah.es](mailto:mangel.fernandezr@uah.es)

Dra. Patricia García García

e-mail: [patricia.garciagarci@uah.es](mailto:patricia.garciagarci@uah.es)

Dr. Jaime Mateos Gil

e-mail: [jaime.mateosg@uah.es](mailto:jaime.mateosg@uah.es)

Dra. Mercedes Zurro de la Fuente

e-mail: [mercedes.zurro@uah.es](mailto:mercedes.zurro@uah.es)

## II.- OBJETIVOS

Los fármacos obtenidos por síntesis constituyen la mayor parte de los que componen el arsenal terapéutico disponible actualmente. Con este curso, se pretende que el alumno adquiera conocimientos avanzados sobre los métodos de síntesis más usuales empleados en la obtención de fármacos, incluyendo las estrategias de síntesis dirigidas al desarrollo de fármacos quirales.

## III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES:

Para un mejor aprovechamiento de la asignatura, se recomienda que el alumno posea los conocimientos de Química Orgánica impartidos a lo largo de los Grados en Química o Farmacia.

## IV.- CONTENIDOS

### -Formación de enlaces C-C, C=C y C≡C

Síntesis de compuestos 1,2-, 1,3-, 1,4- y 1,5-diX

Compuestos organometálicos en síntesis orgánica

Síntesis mediante reacciones pericíclicas

Creación de enlaces múltiples C-C

### -Manipulación de grupos funcionales

Oxidaciones y Reducciones

Grupos protectores y activantes

### -Síntesis asimétrica

Quiralidad y actividad biológica

Tipos de inducción asimétrica

Formación estereoselectiva de enlaces C-C

Oxidaciones y reducciones estereoselectivas

### -Análisis retrosintético

Estrategias básicas

Ejemplos representativos de síntesis total de productos naturales

### -Síntesis de fármacos representativos

## V.- BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

- M. Carda, J. A. Marco, J. Murga, E. Falomir, *Análisis Retrosintético y Síntesis Orgánica. Resolución de Ejemplos Prácticos*, Publicaciones de la Universidad Jaume I, **2010**.
- M. Carda, E. Falomir, *Síntesis Totales. Retrosíntesis y Mecanismos*, Publicaciones de la Universidad Jaume I, **2008**.
- E. M. Carreira, L. Kvaerno, *Classics In Stereoselective Synthesis*, Wiley-VCH, **2009**.
- E. J. Corey, L. Kürti, *Enantioselective Chemical Synthesis: Methods, Logic and Practice*, Direct Book Publishing, **2010**.

### Bibliografía complementaria (optativo)

- T. L. Lemke y D. A. Williams, V. F. Roche, S. W. Zito Eds., *Foye's Principles of Medicinal Chemistry* 6<sup>a</sup> Edicion. Walters Kluwer/Lippincott Co. New York, **2008**.
- G. Q. Lin, Q. D. You, J. F. Cheng, *Chiral Drugs: Chemistry and Biological Action*, 1st ed.; Wiley: Hoboken, **2011**.
- E. Raviña Rubira, *Medicamentos: Un viaje a lo largo de la evolución histórica del descubrimiento de fármacos*, Universidad de Santiago de Compostela, **2008**.
- M. Carda, web: <https://pmcarda.wordpress.com/sintesis-de-farmacos/>

## 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.

CE07. Conocimiento de las características especiales de la síntesis de fármacos a escala industrial, de los avances en procesos industriales de síntesis de grupos representativos de fármacos, de sus implicaciones en el desarrollo, escalado e innovación basada en patentes y de las diferencias entre las síntesis de las empresas farmacéuticas convencionales y las de genéricos, a través del estudio de casos.

### VII.- RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

1. Capacidad de identificar las características especiales de la síntesis de fármacos a escala industrial.

2. Capacidad de identificar las implicaciones del desarrollo, escalado e innovación basada en patentes.

3. Capacidad de reconocer las diferencias entre las síntesis de las empresas farmacéuticas convencionales y las de genéricos a través del estudio de casos.

4. Conocimiento de los avances en procesos industriales de síntesis de grupos representativos de fármacos.

## VIII.- HORAS DE TRABAJO POR ACTIVIDAD FORMATIVA

<b>Actividades formativas</b>	<b>Metodología</b>	<b>Horas</b>	<b>ECTS</b>	<b>Relación con las competencias</b>
Clase magistral	Lecciones expositivas con sistemas audiovisuales	30	3	Competencias: CE07
Clases prácticas	Seminarios: Presentación y discusión de casos prácticos.	12,5	1,25	Competencias: CE07
Actividades académicas dirigidas	Conferencias	15	1,5	Competencias: CE01, CE02, CE07
	Presentación de trabajos			
Examen	Examen	2,5	0,25	Competencias: CE01, CE02, CE07

## 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 exemplifiquen 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 propondrá 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, en especial en la presentación de trabajos.

La calificación se llevará a cabo según el siguiente baremo:

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

*La metodología de enseñanza-aprendizaje y el proceso de evaluación se ajustarán cuando sea necesario, con las orientaciones de la Unidad de Atención a la Diversidad, para aplicar adaptaciones curriculares a los estudiantes con necesidades específicas.*