

MÁSTER INTERUNIVERSITARIO  
DESCUBRIMIENTO DE FÁRMACOS

# ESTRATEGIAS EN SÍNTESIS DE FÁRMACOS

## Ficha Docente

Curso 2019-20



**CEU**  
*Universidad  
San Pablo*



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE  
MADRID



Universidad  
de Alcalá

## 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/S: Química Orgánica y Química Inorgánica, Universidad de Alcalá

PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:

Coordinador:

Dr. David Sucunza Sáenz

e-mail: [david.sucunza@uah.es](mailto:david.sucunza@uah.es)

Profesores:

Dr. José Luis Aceña Bonilla

e-mail: [jose.acena@uah.es](mailto:jose.acena@uah.es)

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)

Dra. Estíbaliz Merino Marcos

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

Se requiere 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* 6ª Edición. 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.

CG01- Que los estudiantes sean capaces de diseñar, obtener y analizar fármacos materias primas relacionadas con ellos.

CG02- Capacidad de comunicarse con sus colegas de los ámbitos de las Ciencias Experimentales y de la Salud, con la comunidad académica en su conjunto y con la sociedad en general acerca del Descubrimiento de Fármacos.

CG03- Capacidad de participar, en contextos académicos y profesionales, en los avances tecnológico, social o cultural en el campo del

Descubrimiento de Fármacos, dentro de una sociedad basada en el conocimiento.

CG04- Capacidad de defender los resultados de trabajos ante público especializado, compañeros de estudio y profesionales de otras áreas de conocimiento en seminarios, foros y reuniones científicas.

#### 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	24	3	Competencias: CE07
Clases prácticas	Seminarios: Presentación y discusión de casos prácticos.	10	1,25	Competencias: CE07
Actividades académicas dirigidas	Conferencias	12	1,5	Competencias: CE01, CE02, CE07
	Presentación de trabajos			
Examen	Examen	2	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 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 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%)