

**MÁSTER INTERUNIVERSITARIO
DESCUBRIMIENTO DE FÁRMACOS**



CEU
*Universidad
San Pablo*



 **Universidad
de Alcalá**

GUÍA DOCENTE

MÉTODOS COMBINATORIOS EN EL DESCUBRIMIENTO DE FÁRMACOS

**Máster Interuniversitario en
DESCUBRIMIENTO DE FÁRMACOS**

Curso Académico 2025/26

I.- IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DE LA MATERIA: Métodos combinatorios en el descubrimiento de fármacos

CARÁCTER: Optativo

MÓDULO: Química médica y diseño de fármacos

SEMESTRE: Primero

CRÉDITOS: 3 ECTS

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

PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:

Coordinador:

Dr. José Luis Aceña Bonilla
e-mail: jose.acena@uah.es

Profesores: Prof. Dr. Juan José Vaquero López

e-mail: juanjose.vaquero@uah.es

Prof. Dra. Ana María Cuadro Palacios

e-mail: ana.cuadro@uah.es

Dr. Javier García Marín

e-mail: javier.garciamarin@uah.es

Dr. José Luis Novella Robisco

e-mail: jl.novella@uah.es

Dra. M. Isabel Fernández Bachiller

e-mail: misabel.fernandez@uah.es

II.- OBJETIVOS

La asignatura Métodos Combinatorios en el Descubrimiento de Fármacos tiene como objetivo principal el estudio de técnicas y métodos modernos utilizados actualmente tanto en laboratorios de investigación como en plantas de producción, académicos y de la industria farmacéutica, para la preparación, aislamiento y purificación rápida de colecciones de compuestos en el proceso de descubrimiento del *hit*, en la optimización del *lead* o en la producción de fármacos o sus intermedios.

III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

CONOCIMIENTOS PREVIOS: No se establecen requisitos previos.

RECOMENDACIONES:

Para un mejor aprovechamiento de la asignatura Métodos Combinatorios en

el Descubrimientos de Fármacos, se recomienda haber cursado una asignatura de Química Orgánica General de los planes de estudio de Licenciado o Grado en Química o Farmacia.

IV.- CONTENIDOS

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS:

En esta asignatura se estudian

PROGRAMA DE TEORÍA:

- Química combinatoria: Fundamentos. Aplicaciones. Instrumentación.
- Estrategias para la exploración del espacio químico en el descubrimiento de fármacos.
- Reacciones multicomponente como fuente de diversidad molecular.
- Escalado de procesos en la industria farmacéutica.
- Química de flujo: Fundamentos. Instrumentación. Aplicaciones.
- Microondas: Fundamentos. Instrumentación. Aplicaciones.

V.- BIBLIOGRAFÍA

E. Farran, *New Synthetic Technologies in Medicinal Chemistry*, RSC Publishing, **2012**.

E. M. Gordon, J. F. Kerwin, Jr., *Combinatorial Chemistry and Molecular Diversity in Drug Discovery*, John Wiley, **1998**.

A de la Hoz, A. Loupy, *Microwaves in Organic and Medicinal Chemistry*, 2nd Ed. Wiley-VCH, **2012**.

P. T. Baraldi, V. Hessel, Micro Reactor and Flow Chemistry for Industrial Applications in Drug Discovery and Development, *Green Processing and Synthesis*, **2012**, 1, 149-167.

J. Zhu, Q. Wang, M.-X. Wang, *Multicomponent Reactions in Organic Synthesis*, Wiley-VCH, **2015**.

P. J. Harrington, *Pharmaceutical process chemistry for synthesis. Rethinking the routes to scale-up*, John Wiley, **2011**.

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.

CE05. Conocimiento de los métodos de química combinatoria como fuente de nuevos fármacos.

VII.- RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

1. Conocimiento de las técnicas y métodos sintéticos modernos utilizadas para la producción, aislamiento y purificación rápida de colecciones de compuestos, y de fármacos o sus intermedios.
2. Adquisición de capacidad crítica para estimar las técnicas y métodos más adecuados para aplicar a un caso concreto de preparación de una colección de compuestos, de un fármaco o un intermedio.

VIII.- HORAS DE TRABAJO POR ACTIVIDAD FORMATIVA

Actividades formativas	Metodología	Horas	ECTS	Relación con las competencias
A1. Clase magistral	Lecciones expositivas por parte de profesores, investigadores o profesionales expertos en los distintos contenidos de la materia. Sistemas audiovisuales de apoyo. Soporte para los alumnos de los contenidos en papel o informático (Campus Virtual de las Universidades participantes)	20	2	Competencias: CE05
A2. Clases prácticas	Visitas a laboratorios de investigación o empresas	5	0,5	Competencias: CE05
	Seminarios para la discusión de casos prácticos			
A3. Actividades académicas dirigidas	Lectura crítica de publicaciones científicas y protocolos de experimentación	2,5	0,25	Competencias: CE01, CE02, CE05
	Debates sobre fundamento de las metodologías expuestas, su utilidad y aplicaciones			
Examen	Pruebas de evaluación individual acerca de los contenidos de la materia desarrollados empleando las actividades formativas A1, A2, A3	2,5	0,25	Competencias: CE01, CE02, CE05

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.

Sistemas de evaluación:

E1. Examen escrito sobre los contenidos expuestos

E2. Participación y elaboración de las Actividades Académicas Dirigidas.

Sistema de calificación: Según la legislación vigente (numérico absoluto, sobre 10, o según recogido en el RD. 1125/2003)

E1: 60-80 %

E2: 20-40 %

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.