



# Guía Docente:

## QUÍMICA ORGÁNICA INDUSTRIAL

---



**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS**  
**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**  
**CURSO 2013-2014**



## I.- IDENTIFICACIÓN

<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA:</b>	<b>Química Orgánica Industrial</b>
<b>NÚMERO DE CRÉDITOS:</b>	<b>6</b>
<b>CARÁCTER:</b>	<b>Optativa</b>
<b>MATERIA:</b>	<b>Química Aplicada</b>
<b>MÓDULO:</b>	<b>Tecnología Química</b>
<b>TITULACIÓN:</b>	<b>Grado en Ingeniería Química</b>
<b>SEMESTRE/CUATRIMESTRE:</b>	<b>Semestral (4º curso, 1º semestre)</b>
<b>DEPARTAMENTO/S:</b>	<b>Química Orgánica I</b>

### PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:

Grupo Único	
Teoría	<b>Profesora:</b> CRISTINA ARAGONCILLO ABÁNADES
Seminario	<b>Departamento:</b> Química Orgánica I
Tutoría	<b>Despacho:</b> QB-3.119
	<b>e-mail:</b> <a href="mailto:caragoncillo@quim.ucm.es">caragoncillo@quim.ucm.es</a>

## II.- OBJETIVOS

### ■ OBJETIVO GENERAL

- OG1. Introducir al estudiante en los sectores de la Industria Química Orgánica.
- OG2. Introducir al alumno en los principales tipos de compuestos orgánicos generados por la industria química y su demanda en la sociedad.
- OG3. Introducir al alumno en los aspectos fundamentales de la síntesis y producción de los productos orgánicos.

### ■ OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- OE1. Adquirir habilidades que permitan al alumno trasladar los conocimientos sobre la reactividad de los compuestos orgánicos a la síntesis a escala industrial.
- OE2. Conocer los principales tipos de compuestos orgánicos de producción masiva.
- OE3. Aplicar los conceptos básicos adquiridos sobre los mecanismos de las reacciones orgánicas fundamentales al estudio y comprensión de las estrategias sintéticas.
- OE4. Conocer sus métodos de síntesis.
- OE5. Conocer los problemas medioambientales, la toxicidad y los procesos de degradación de los productos orgánicos de uso masivo.
- OE6. Reconocer la importancia de la Química Orgánica dentro de la Ciencia, y su impacto en la sociedad actual (industria, medio ambiente, medicina ...).
- OE7. Consultar y utilizar la bibliografía propuesta para el desarrollo del curso.



## III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

### ■ CONOCIMIENTOS PREVIOS:

### ■ RECOMENDACIONES:

Se recomienda haber superado la asignatura de *Química Orgánica*, y conocer, por tanto, la nomenclatura, estructura y reactividad de los principales grupos funcionales orgánicos, los mecanismos de reacción fundamentales en química orgánica (reacciones de sustitución, eliminación, adición, etc...) y las nociones básicas sobre estereoquímica y análisis conformacional.

## IV.- CONTENIDOS

### ■ BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS:

Sectores de la Industria Química Orgánica: metodología de la obtención de productos orgánicos. Productos a escala de laboratorio, de Química Fina y de producción masiva. Polímeros: plásticos, fibras y elastómeros. Tensioactivos. Colorantes y pigmentos. Agroquímicos y pesticidas. Alimentación. Fármacos. Higiene y cosméticos. Materiales Energéticos. Fermentaciones industriales. Toxicidad: control regulatorio y ambiental de los productos orgánicos.

### ■ PROGRAMA:

1. Sectores de la Industria Química Orgánica. Introducción a los principales productos orgánicos generados por la industria química.
2. Polímeros. Reacciones de polimerización. Plásticos. Fibras. Elastómeros. Resinas, barnices y pinturas. Toxicidad y degradación ambiental.
3. Tensioactivos. Tipos. Detergentes. Toxicidad y degradación ambiental.
4. Colorantes y pigmentos. Tipos. Métodos de tinción. Colorantes de la industria alimentaria.
5. Agroquímicos y pesticidas. Tipos. Toxicidad y degradación ambiental.
6. Fármacos. La industria farmacéutica, Desarrollo de un fármaco.
7. Cosméticos e higiene. La industria cosmética. Perfumes.
8. Materiales energéticos.
9. Fermentaciones industriales.



## V.- COMPETENCIAS

### ■ GENERALES:

- **CG1-TQ1:** Utilizar conceptos para el aprendizaje autónomo de nuevos métodos y teorías.

### ■ ESPECÍFICAS:

- **CE24-QA1:** Describir la trascendencia industrial y económica de los productos orgánicos naturales.
- **CE24-QA2:** Explicar y comprender la estructura de los distintos sectores de la Industria Química Orgánica.
- **CE24-QA3:** Identificar y reconocer los principales productos de la Industria Química Orgánica y los métodos industriales de síntesis.
- **CE24-QA4:** Analizar la importancia de la Química Orgánica y su impacto en la sociedad industrial y tecnológica.
- **CE25-QA1:** Reconocer las propiedades utilitarias que determinan el uso de los productos o mezclas de productos o preparados químicos para el consumo, incluida su fabricación y utilización seguras.
- **CE25-QA2:** Evaluar los riesgos, tanto para el medio ambiente como para la salud humana, que pueden originar la utilización de los productos químicos de consumo.
- **CE25-QA3:** Desarrollar las guías metodológicas para el uso de los productos químicos, y en su caso, de criterios de sustitución basados en seguridad y medio ambiente.
- **CE25-QA4:** Aplicar la normativa de la UE, Nacional y Autonómica relativa a productos químicos para el consumo, con especial atención a las condiciones requeridas en el nuevo reglamento de la UE sobre sustancias y preparados químicos (REACH).

### ■ TRANSVERSALES:

- **CT1-TQ1:** Desarrollar capacidad de análisis y síntesis.
- **CT2-TQ1:** Resolver problemas en el área de la Tecnología Química.
- **CT4-TQ1:** Comunicarse en español utilizando los medios audiovisuales habituales
- **CT5-TQ1:** Consultar, utilizar y analizar fuentes bibliográficas en el área de la Tecnología Química.
- **CT5-TQ2:** Consultar, utilizar y analizar bases de datos especializadas y de recursos accesibles a través de Internet.
- **CT6-TQ1:** Utilizar herramientas y programas informáticos para calcular, simular y aproximar.
- **CT8-TQ1:** Demostrar capacidad para el razonamiento crítico y autocrítico.
- **CT11-TQ1:** Aprender de forma autónoma.
- **CT12-TQ1:** Desarrollar sensibilidad hacia la repercusión social y medioambiental de las soluciones de la ingeniería.



## VI. – HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD

Actividad	Presencial (horas)	Trabajo autónomo (horas)	Créditos
Clases teóricas	42	63	4.2 (105)
Seminarios	8	12	0.8 (20)
Tutorías/Trabajos dirigidos	2	3	0.2 (5)
Preparación de trabajos y exámenes	8	12	0.8 (20)
Total	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>6 (150)</b>

## VII.- METODOLOGÍA

Se seguirá una metodología mixta basada en el aprendizaje cooperativo, el aprendizaje colaborativo y el autoaprendizaje. Las actividades presenciales de la asignatura se estructuran en **clases expositivas o magistrales de teoría, clases de seminario, tutorías y actividades dirigidas.**

### Clases teóricas presenciales

Estas clases serán expositivas y en ellas se desarrollarán de forma oral los epígrafes que se indican en el programa de la asignatura como clases presenciales, lo que permitirá al alumno obtener una visión global y comprensiva de la misma. Se hará uso de la pizarra y de presentaciones PowerPoint. Al final del tema se podrán plantear nuevas propuestas que permitan interrelacionar contenidos ya estudiados con los del resto de la asignatura o con otras asignaturas. Previamente a la exposición, todo el material presentado necesario para el seguimiento de las clases estará a disposición de los alumnos en el Campus Virtual y en el servicio de reprografía.

### Clases de seminario

Tendrán como objetivo aplicar los conocimientos adquiridos a un conjunto de cuestiones/ejercicios. Para ello, se proporcionará a los estudiantes una colección de ejercicios relacionados con cada tema de los que consta la asignatura. El profesor explicará algunos ejercicios tipo (que se indicarán como tal en el enunciado) y el resto lo resolverán los estudiantes como trabajo personal. Algunas de las cuestiones estarán relacionadas con aspectos no descritos en el desarrollo teórico de la asignatura, para que los alumnos puedan utilizar los conocimientos adquiridos en la justificación de los hechos planteados en los mismos.

### Tutorías presenciales/Actividades dirigidas

Se programarán 2 sesiones presenciales de tutorías con grupos reducidos de estudiantes sobre ejercicios relacionados con el temario de la asignatura. En las sesiones de tutoría también se propondrán temas de discusión sobre artículos científicos relevantes para la asignatura.



## VIII.- BIBLIOGRAFÍA

Al principio de curso se comentará la bibliografía recomendada, indicando los aspectos más relevantes de cada texto.

### ■ Textos de química orgánica general:

- Carey, F. A.: “*Química Orgánica*”, 3ª Ed, Ed. McGraw Hill, 2003.
- Vollhardt, K. P. C. y Schore, N. E.: “*Química Orgánica*”, 3ª Ed., Ediciones Omega, 2000.

### ■ Textos específicos del programa de la asignatura:

- Primo, E.: “*Química Orgánica Básica y Aplicada: de la Molécula a la Industria*”, Ed. Reverté, 1997.
- Sierra, M. A. y Gómez-Gallego, M.: “*Principios de Química Medioambiental*”, Ed. Síntesis, 2007.
- Clayden, J.; Greeves, N.; Warren, S. y Wothers, P.: “*Organic Chemistry*”, Capítulo 52, Ed. Oxford University Press, 2004.

## IX.- EVALUACIÓN

Para la evaluación final es obligatoria la participación en las diferentes actividades propuestas. Es obligatorio asistir a las dos tutorías dirigidas. Para poder acceder a la evaluación final será necesario que el estudiante haya participado al menos en el 70% de las actividades presenciales.

El rendimiento académico del estudiante y la calificación final de la asignatura se computarán, de forma ponderada, atendiendo a los porcentajes que se muestran en cada uno de los aspectos recogidos a continuación. Se evaluarán las competencias generales, transversales y específicas correspondientes.

Todas las calificaciones estarán basadas en la puntuación absoluta sobre 10 puntos, y de acuerdo con la escala establecida en el RD 1125/2003. Este criterio se mantendrá en todas las convocatorias.

### ■ EXÁMENES ESCRITOS:

<b>Examen final:</b>	<b>55%</b>
Los conocimientos adquiridos se evaluarán mediante la realización de un examen final al que deberán presentarse todos los alumnos. El examen constará de preguntas sobre aplicación de conceptos aprendidos durante el curso. Será necesario obtener una puntuación mínima de 4 para ser evaluado.	
<b>Pruebas de control:</b>	<b>15%</b>
Se realizará un examen de control de una hora de duración, aproximadamente a mediados del cuatrimestre. El control constará de preguntas sobre los conceptos más importantes de los temas que se hayan explicado hasta ese momento.	

**■ TRABAJO PERSONAL Y ACTIVIDADES DIRIGIDAS:**

<b>Tutorías/Seminarios:</b>	<b>25%</b>
La evaluación del trabajo de aprendizaje individual realizado por el alumno se realizará mediante tutorías/seminarios. Se valorará la destreza del alumno en la resolución de los problemas y ejercicios propuestos.	
<b>Asistencia y participación activa en las clases:</b>	<b>5%</b>
La asistencia a las actividades presenciales, y la participación activa del alumno en todas las actividades docentes se valorará positivamente en la calificación final.	

**■ CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE**

<b>Examen de septiembre:</b>	<b>70%</b>
La evaluación continua del curso se tendrá en cuenta en la convocatoria de septiembre. El examen de dicha convocatoria tendrá un valor del 70% (correspondiente a la valoración del examen final más las pruebas de control).	


**PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES – CRONOGRAMA**

TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	INICIO	FIN
1. Introducción 2. Polímeros 3. Tensioactivos	Clases Teoría	24	1ª Semana	8ª Semana
	Seminario	4		
4. Colorantes y pigmentos 5. Agroquímicos y pesticidas 6. Fármacos	Clases Teoría	12	9ª Semana	13ª Semana
	Seminario	2		
7. Cosméticos e higiene 8. Materiales energéticos 9. Fermentaciones industriales	Clases Teoría	6	13ª Semana	15ª Semana
	Seminario	2		
	Tutorías*	2		

\* Las semanas de tutorías dependen de la planificación global del curso.



RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

Actividad docente	Competencias asociadas	Actividad Profesor	Actividad alumno	Procedimiento de evaluación	P	NP	Total	C
<b>Clases de teoría</b>	Las competencias generales, transversales y específicas correspondientes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preparación del material.</li> <li>Exposición de conceptos teóricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preparación previa de las clases.</li> <li>Toma de apuntes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calificación de las respuestas realizadas por escrito a preguntas relacionadas con los conceptos teóricos explicados.</li> </ul>	42	63	105	30%
<b>Seminarios</b>	Las competencias generales, transversales y específicas correspondientes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preparación previa de las clases.</li> <li>Aplicación de la teoría a la resolución de ejercicios y problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preparación previa de las clases.</li> <li>Toma de apuntes.</li> <li>Realización de ejercicios.</li> <li>Formulación de preguntas y dudas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calificación de las respuestas (planteamiento y resultado) realizadas por escrito para la resolución de ejercicios prácticos.</li> </ul>	8	12	20	
<b>Tutorías</b>	Las competencias generales, transversales y específicas correspondientes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Propuesta de resolución detallada de ejercicios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consulta al profesor sobre las dificultades conceptuales y metodológicas que encuentra al estudiar la materia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calificación de las respuestas (planteamiento y resultado) realizadas por escrito para la resolución de ejercicios prácticos.</li> </ul>	2	3	5	
<b>Exámenes</b>	Las competencias generales, transversales y específicas correspondientes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Propuesta, vigilancia y corrección de exámenes/controles.</li> <li>Calificación del alumno.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Valoración del examen y controles.</li> </ul>	6	9	15	

P : Presenciales; NP: no presenciales (trabajo autónomo); C: calificación