

Curso
2026/2027

Guía Docente:

QUÍMICA ORGÁNICA INDUSTRIAL



FACULTAD DE
CIENCIAS QUÍMICAS

1. IDENTIFICACIÓN

Titulación	Grado en Ingeniería Química			Código	801558
Asignatura	Química Orgánica Industrial			ECTS	6
Materia	Química Aplicada				
Módulo	Tecnología Química				
Carácter	Optativo	Curso	Cuarto	Semestre	Primero
Departamento responsable	Química Orgánica				

Profesores responsables

Actividad	Profesor	Email	Despacho
Tª/S/Tut.	AMPARO LUNA COSTALES	alunac@ucm.es	QA329B

2. 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.

3. CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

Conocimientos previos

El seguimiento adecuado de esta asignatura requiere que el estudiante haya adquirido previamente los conocimientos y competencias correspondientes a la asignatura de Química Orgánica. Aunque la matrícula no esté formalmente condicionada por estos aprendizajes previos, el dominio efectivo de dichos conocimientos resulta esencial para cursar esta asignatura con posibilidades razonables de aprovechamiento.

Recomendaciones

Es recomendable que el estudiante tenga un nivel básico de inglés que le permita manejar bibliografía en inglés, realizar búsquedas de información y comunicarse por escrito y oralmente en ese idioma. Asimismo, es recomendable que esté familiarizado con herramientas y programas informáticos para la resolución de problemas complejos, así como con aplicaciones para la redacción, edición y presentación de informes técnicos. Además, para un mejor aprovechamiento de la asignatura, se recomienda el conocimiento, de 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.

4. 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.

La asignatura integra los principios de la química verde para diseñar procesos ambientales más seguros, eficientes y sostenibles.

Programa

Tema 1.

Sectores de la Industria Química Orgánica. Introducción a los principales productos orgánicos generados por la industria química.

Tema 2.

Polímeros. Reacciones de polimerización. Plásticos. Fibras. Elastómeros. Resinas, barnices y pinturas. Toxicidad y degradación ambiental.

Tema 3.

Colorantes y pigmentos. Tipos. Métodos de tinción. Colorantes de la industria alimentaria.

Tema 4.

Tensioactivos. Tipos. Detergentes. Toxicidad y degradación ambiental.

Tema 5.

Cosméticos e higiene. La industria cosmética. Perfumes.

Tema 6.

Fármacos. La industria farmacéutica, Desarrollo de un fármaco.

Tema 7.

Agroquímicos y pesticidas. Tipos. Toxicidad y degradación ambiental.

Tema 8.

Materiales energéticos.

5. 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 ingenieriles.

6. HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD

Actividad	Presencial (horas)	Trabajo autónomo (horas)	Créditos
Clases teóricas	42	63	4,2
Seminarios	8	12	0,8
Tutorías/Trabajos dirigidos	2	3	0,5
Preparación de trabajos y exámenes	8	12	0,8
Total	60	90	6

7. 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, pero se fomentará y premiará la participación de los estudiantes. 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.

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. Los estudiantes resolverán los ejercicios en la pizarra con ayuda del profesor. 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 dos sesiones presenciales de tutorías con grupos reducidos de estudiantes. Para estas sesiones, se proporcionará material (artículos científicos, websites, material bibliográfico, conferencias, etc.) a través del Campus Virtual a los estudiantes para profundizar sobre algún tema relacionado con la asignatura, que se discutirá en la sesión de tutoría.

8. BIBLIOGRAFÍA

Al principio de curso se comentará la bibliografía recomendada, indicando los aspectos más relevantes de cada texto. Dada la diversidad de los contenidos de la asignatura, la lista de bibliografía específica de cada tema es muy extensa y no se recoge aquí, sino que se comunicará al principio de cada tema.

- Textos de química orgánica general:
 - Carey, F. A.: “Química Orgánica”, 9ª Ed, Ed. McGraw Hill, 2014. / Carey, F. A.: “Organic Chemistry”, 10th Ed, Ed. McGraw Hill, 2017.
 - Vollhardt, K. P. C. y Schore, N. E.: “Química Orgánica”, 5ª Ed., Ediciones Omega, 2008. / Vollhardt, K. P. C. y Schore, N. E.: “Organic Chemistry”, 7th Ed., MacMillan Learning, 2015.
- Textos específicos del programa de la asignatura:
 - Primo, E.: “Química Orgánica Básica y Aplicada: de la Molécula a la Industria”, Ed. Reverté, 2012.
 - Sierra, M. A. y Gómez-Gallego, M.: “Principios de Química Medioambiental”, Ed. Síntesis, 2010.
 - Clayden, J.; Greeves, N. y Warren, S.: “Organic Chemistry”, 2ª Ed, Ed. Oxford University Press, 2012.

9. EVALUACIÓN

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

Todas las calificaciones estarán basadas en la puntuación absoluta sobre 10 puntos, y de acuerdo con la escala establecida en el RD 1125/2003. La calificación final resultará de la media ponderada de las actividades evaluables. No obstante, para superar la asignatura será necesario alcanzar la nota mínima establecida en cada una de ellas. En caso de no cumplirse este requisito, la calificación final será la media ponderada obtenida, con un máximo de 4,5 sobre 10. Estos criterios se mantendrán en todas las convocatorias.

Las calificaciones de las actividades previstas para la evaluación de la asignatura (exámenes de control, tutorías, entrega de problemas...) se comunicarán a los estudiantes con la antelación suficiente antes de la realización del examen final, para que puedan planificar adecuadamente el estudio de esta u otras asignaturas. En especial, las notas de los exámenes de control se comunicarán en un plazo máximo de 20 días. En todo caso, se respetará el plazo mínimo de diez días entre la publicación de las calificaciones y la fecha del examen final de la asignatura.



CONVOCATORIA ORDINARIA

❖ EXÁMENES ESCRITOS: 70%

Examen final: 55%

Los conocimientos adquiridos se evaluarán mediante la realización de un examen final que constará de preguntas sobre aplicación de conceptos aprendidos durante el curso. La calificación mínima del examen será de 4,5 puntos para superar la asignatura.

Pruebas de control: 15%

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: 30%

Tutorías / Seminarios: 25%

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.

Asistencia y participación activa en las clases: 5%

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 EXTRAORDINARIA

❖ EXÁMENES ESCRITOS: 70%

- ❖ Se realizará un examen escrito con las mismas características que en la convocatoria ordinaria que tendrá un valor del 70% (correspondiente a la valoración del examen final más las pruebas de control).

❖ TRABAJO PERSONAL Y ACTIVIDADES DIRIGIDAS: 30%

- ❖ La calificación obtenida en la convocatoria ordinaria se mantendrá en la convocatoria extraordinaria.

PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES - CRONOGRAMA

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

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

RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

ACTIVIDAD DOCENTE	COMPETENCIAS ASOCIADAS	ACTIVIDAD PROFESOR	ACTIVIDAD ESTUDIANTE	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN	P	NP	TOTAL	C
Clases de teoría	Las competencias generales, transversales y específicas correspondientes	Preparación del material. Exposición de conceptos teóricos.	Preparación previa de las clases. Toma de apuntes.	Calificación de las respuestas realizadas por escrito a preguntas relacionadas con los conceptos teóricos explicados.	42	63	105	35%
Seminarios	Las competencias generales, transversales y específicas correspondientes	Preparación previa de las clases. Aplicación de la teoría a la resolución de ejercicios y problemas.	Preparación previa de las clases. Toma de apuntes. Realización de ejercicios. Formulación de preguntas y dudas.	Calificación de las respuestas (planteamiento y resultado) realizadas por escrito para la resolución de ejercicios prácticos.	8	12	20	
Tutorías	Las competencias generales, transversales y específicas correspondientes	Propuesta de resolución detallada de ejercicios	Consulta al profesor sobre las dificultades conceptuales y metodológicas que encuentra al estudiar la materia.	Calificación de las respuestas (planteamiento y resultado) realizadas por escrito para la resolución de ejercicios prácticos	2	3	5	
Exámenes	Las competencias generales, transversales y específicas correspondientes	Propuesta, vigilancia y corrección de exámenes/controles. Calificación del alumno.		Valoración del examen y controles.	6	9	15	

P: Actividades presenciales

NP: Actividades no presenciales (trabajo autónomo)

C: Calificación