

Curso
2026/2027

Guía Docente:

QUÍMICA ORGÁNICA APLICADA



FACULTAD DE
CIENCIAS QUÍMICAS



1. IDENTIFICACIÓN

Titulación	Grado en Química		Código	801507	
Asignatura	Química Orgánica Aplicada		ECTS	6	
Materia	Química Orgánica Avanzada				
Módulo	Avanzado				
Carácter	Optativo	Curso	Cuarto	Semestre	Segundo
Departamento responsable	Química Orgánica				

Profesores responsables

Actividad	Profesor	Email	Despacho
Tª/S/Tut.	ANA BELÉN DESCALZO LÓPEZ	abdescal@ucm.es	QB-331B

2. OBJETIVOS

Objetivo General

- Acercar la disciplina científica Química Orgánica a su papel protagonista en la sociedad como fuente generadora de productos necesarios para la vida cotidiana.
- Introducir al alumno en el conocimiento de los productos orgánicos producidos por diferentes organismos: plantas, animales y microorganismos.
- Introducir al alumno en los principales tipos de compuestos orgánicos generados por la industria química y su demanda en la sociedad.
- Introducir al estudiante en los sectores de la Industria Química Orgánica.

Objetivos específicos

- Conocer la estructura química, función, aislamiento y aplicaciones de los productos orgánicos de interés biológico e industrial que se obtienen a partir de fuentes naturales.
- Conocer los principales tipos de compuestos orgánicos de producción masiva.
- Aplicar los conceptos básicos adquiridos sobre los mecanismos de las reacciones orgánicas fundamentales al estudio y comprensión de las estrategias sintéticas.
- Conocer los problemas medioambientales, la toxicidad y los procesos de degradación de los productos orgánicos de uso masivo.
- Reconocer la importancia de la Química Orgánica dentro de la Ciencia, y su impacto en la sociedad actual (industria, medio ambiente, medicina...).

3. CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

Conocimientos previos

Estructura y reactividad de los principales grupos funcionales orgánicos. Mecanismos de reacción fundamentales en química orgánica. Nociones básicas sobre estereoquímica y estrategias sintéticas.

Recomendaciones

Se recomienda haber superado la asignatura de *Química Orgánica II*.

Es recomendable que el estudiante tenga un nivel básico de inglés que le permita manejar bibliografía en inglés, realizar búsqueda de información, y comunicar por escrito y oralmente en ese idioma.

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. La Química Orgánica en la industria: Polímeros (plásticos, fibras y elastómeros). Tensioactivos. Colorantes y pigmentos. Agroquímicos y pesticidas. Materiales energéticos. Productos orgánicos de origen natural en la industria: Alimentación. Fármacos. Cosméticos. Toxicidad: control regulatorio y ambiental de los productos orgánicos.

Programa

1. La Química Orgánica y su impacto en la sociedad. Química Sostenible. 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. Toxicidad y degradación ambiental.
3. Colorantes y pigmentos. Tipos. Métodos de tinción. Colorantes de la industria alimentaria.
4. Tensioactivos. Tipos. Detergentes. Toxicidad y degradación ambiental.
5. La industria cosmética.
6. Agroquímicos y pesticidas. Tipos. Toxicidad y degradación ambiental.
7. Fármacos. La industria farmacéutica. Desarrollo de un fármaco.
8. Materiales energéticos.

5. COMPETENCIAS

Generales

CG1-MA1	Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria.
CG2-MA1	Valorar la importancia de la Química y su impacto en la sociedad industrial y tecnológica.
CG2-MA2	Relacionar áreas interdisciplinarias en plena expansión, y tomar conciencia de la importancia que la investigación interdisciplinaria tiene en el avance de la Ciencia.
CG3-MA1	Demostrar una base de conocimientos y habilidades con las que pueda continuar sus estudios en áreas especializadas de Química o en áreas multidisciplinares.
CG4-MA1	Plasmar los conocimientos específicos de cada materia en el lenguaje científico universal, entendido y compartido interdisciplinariamente.
CG7-MA1	Aplicar conocimientos teóricos y prácticos a la solución de problemas en Química y seleccionar el método más adecuado para resolverlos.
CG8-MA1	Valorar investigaciones y estudios detallados en el campo de la Química.

Específicas

Además de las competencias generales y transversales del módulo, las competencias específicas del título, CE14, CE15, CE16, CE30 y CE33, se desarrollan, para esta materia, en las siguientes (CEMAQO: Competencias Específicas del Módulo Avanzado de la materia Química Orgánica Avanzada):

CE14-MAQ01	Reconocer los productos orgánicos naturales producidos por diferentes organismos: plantas, animales y microorganismos, tanto de origen terrestre como marino.
CE14-MAQ02	Describir la estructura química, biosíntesis, función biológica, aislamiento y las aplicaciones de los productos orgánicos naturales y las transformaciones químicas de interés biológico e industrial.
CE14-MAQ03	Describir los principales productos de la industria Química Orgánica y los métodos industriales de síntesis, las materias primas utilizadas y sus fuentes.
CE15-MAQ01	Analizar las diferencias existentes entre las reacciones que se utilizan en los laboratorios de investigación, en los procesos de química fina y las que se utilizan en la industria Química Orgánica para producciones masivas.

Transversales

CT1-MA1	Elaborar y escribir memorias e informes de carácter científico y técnico.
CT2-MA1	Trabajar en equipo.
CT3-MA1	Aprender a tomar decisiones ante un problema real práctico.
CT5-MA1	Consultar, utilizar y analizar cualquier fuente bibliográfica.
CT5-MA2	Manejar bibliografía y bases de datos especializados, y de recursos accesibles a través de Internet.
CT8-MA1	Comunicarse en español utilizando los medios audiovisuales más habituales
CT11-MA1	Desarrollar trabajo autónomo.
CT12-MA1	Desarrollar sensibilidad hacia temas medioambientales y preservación del medioambiente.

6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Una vez superada la asignatura, los alumnos deberán ser capaces de tener un conocimiento bien fundamentado de los productos orgánicos que constituyen los diferentes sectores de la Industria Química Orgánica, sus estructuras, diseño, métodos de preparación, comportamiento ambiental, toxicidad e impacto social.



7. HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD

Actividad	Presencial (horas)	Trabajo autónomo (horas)	Créditos
Clases teóricas	36	54	3,6
Seminarios	11	24	1,4
Tutorías/Trabajos dirigidos	4	6	0,4
Preparación/exposición de trabajos y exámenes	6	9	0,6
Total	57	93	6

8. 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.

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. El profesor explicará algunos ejercicios tipo (que se indicarán como tal en el enunciado) y el resto lo resolverán los estudiantes como trabajo personal.

Tutorías presenciales/Actividades dirigidas: Se programarán sesiones presenciales de tutorías sobre ejercicios relacionados con el temario de la asignatura. En las sesiones de tutoría también se pondrán temas de discusión sobre artículos científicos relevantes para la asignatura.

9. 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., Giuliano, R. M.: *Química Orgánica*, 9ª Ed, McGrawHill, 2014 (disponible como libro electrónico).
- Clayden, Greeves, Warren: *Organic Chemistry*, 2ª Ed. Oxford, 2012.

Textos específicos del programa de la asignatura

- Wittcoff, H. A.; Reuben, B. G.; Plotkin, J. S.: *Industrial Organic Chemicals*, 3ª Ed. Hoboken, N.J.: Wiley, 2013 (disponible como libro electrónico).
- Sierra, M. A. y Gómez-Gallego, M.: *Principios de Química Medioambiental*, Ed. Síntesis, 2007 (disponible como libro electrónico).

- Patrick, G. L.: *An Introduction to Medicinal Chemistry*, 5th Ed. Oxford, 2013.

10. EVALUACIÓN

Para la evaluación final es obligatoria la participación en las diferentes actividades propuestas. Es obligatorio asistir a las cuatro 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.

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 parciales, tutorías, etc.) 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 todo caso, se respetará el plazo mínimo de siete días entre la publicación de las calificaciones y la fecha del examen final de la asignatura.

CONVOCATORIA ORDINARIA

❖ EXÁMENES ESCRITOS: 70%

Los conocimientos adquiridos durante el curso se evaluarán mediante la realización de un examen que constará de preguntas sobre conceptos aprendidos durante el mismo. La calificación mínima del examen será de 4,0 puntos.

❖ TRABAJO PERSONAL Y ACTIVIDADES DIRIGIDAS: 30%

La evaluación del trabajo de aprendizaje individual realizado por el alumno se realizará mediante:

Tutorías: 15%

Se valorará la destreza del alumno en la resolución de los problemas y ejercicios propuestos.

Ejercicios, seminarios, asistencia y participación activa en las clases: 15%

Se valorarán ejercicios propuestos en las clases de seminario y controles realizados durante el curso. 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

Se mantienen los mismos requisitos y porcentajes entre las actividades de evaluación que en la convocatoria ordinaria.

❖ EXÁMENES ESCRITOS: 70%

Se realizará un examen escrito con las mismas características que en la convocatoria ordinaria.

❖ 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	Clases Teoría	16	1	1ª Semana	7ª Semana
	Seminario	5	1		
3. Colorantes y pigmentos 4. Tensioactivos 5. Cosméticos e higiene	Clases Teoría	10	1	7ª Semana	11ª Semana
	Seminario	3	1		
6. Agroquímicos y pesticidas 7. Fármacos 8. Materiales energéticos	Clases Teoría	10	1	11ª Semana	15ª Semana
	Seminario	3	1		
	Tutorías*	4	1		

* Las semanas de las 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	Todas las competencias genéricas, específicas y transversales	Preparación del material Exposición de conceptos teóricos	Preparación previa de las clases Toma de apuntes	Calificación de respuestas realizadas por escrito a preguntas realizadas sobre conceptos teóricos explicados	36	54	90	30%
Seminarios	Todas las competencias genéricas, específicas y transversales	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 problemas Formulación de preguntas y dudas	Calificación de las respuestas (planteamiento y resultado) realizadas por escrito para la resolución de ejercicios prácticos.	11	24	35	
Tutorías	Todas las competencias genéricas, específicas y transversales	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.	4	6	10	
Exámenes	Todas las competencias genéricas, específicas y transversales	Propuesta, vigilancia y corrección de exámenes/controles. Calificación del alumno.	Preparación y realización de los exámenes	Valoración del examen y controles.	6	9	15	70%

P: Actividades presenciales

NP: Actividades no presenciales (trabajo autónomo)

C: Calificación