



Guía Docente.

Escenarios 1, 2 y 3:

QUÍMICA ORGÁNICA APLICADA



FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
CURSO 2021-2022



ESCENARIO 1. PRESENCIAL

I.- IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	Química Orgánica Aplicada
NÚMERO DE CRÉDITOS:	6
CARÁCTER:	Optativa
MATERIA:	Química Orgánica Avanzada
MÓDULO:	Avanzado
TITULACIÓN:	Grado en Química
SEMESTRE/CUATRIMESTRE:	Segundo (cuarto curso)
DEPARTAMENTO/S:	Química Orgánica

PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:

Teoría	Profesora:	ANA BELÉN DESCALZO LÓPEZ
Seminario	Departamento:	Química Orgánica
Tutoría	Despacho:	QB-348A, 3ª planta, edificio B
	e-mail:	abdescal@ucm.es

II.- OBJETIVOS

■ OBJETIVO GENERAL

- OG1. Acercar la disciplina científica *Química Orgánica* a su papel protagonista en la sociedad como fuente generadora de productos necesarios para la vida cotidiana.
- OG2. Introducir al alumno en el conocimiento de los productos orgánicos producidos por diferentes organismos: plantas, animales y microorganismos.
- OG3. Introducir al alumno en los principales tipos de compuestos orgánicos generados por la industria química y su demanda en la sociedad.
- OG4. Introducir al estudiante en los sectores de la Industria Química Orgánica.

■ OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- OE1. 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.
- 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 los problemas medioambientales, la toxicidad y los procesos de degradación de los productos orgánicos de uso masivo.
- OE5. Reconocer la importancia de la Química Orgánica dentro de la Ciencia, y su impacto en la sociedad actual (industria, medio ambiente, medicina, ...).



III.- 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*.

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. 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. 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.



V.- COMPETENCIAS

Además de las competencias generales y transversales del módulo, se desarrollarán las competencias específicas siguientes:

■ ESPECÍFICAS:

- **CE14-MAQO1:** Reconocer los productos orgánicos naturales producidos por diferentes organismos: plantas, animales y microorganismos, tanto de origen terrestre como marino.
- **CE14-MAQO2:** 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-MAQO3:** Describir los principales productos de la industria Química Orgánica y los métodos industriales de síntesis, las materias primas utilizadas y sus fuentes.
- **CE15-MAQO1:** 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.

VI.- RESULTADOS DEL 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.

VII. – HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD

Actividad	Presencial (horas)	Trabajo autónomo (horas)	Créditos (horas)
Clases teóricas	36	54	3,6 (90)
Seminarios	11	24	1,4 (35)
Tutorías/Trabajos dirigidos	4	6	0,4 (10)
Preparación/exposición de trabajos y exámenes	6	9	0,6 (15)
Total	57	93	6 (150)



VIII.- 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 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 sesiones presenciales de tutorías 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.

IX.- 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.
- Clayden, Greeves, Warren: *Organic Chemistry*, 2ª Ed. Oxford, 2012

■ 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.



X-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.

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.

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 ésta 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.

■ EXÁMENES ESCRITOS:

Examen final:	55%
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.	
Evaluación parcial:	25%
Se realizará una evaluación parcial, aproximadamente a mediados del cuatrimestre. Constará de preguntas sobre los conceptos más importantes de los temas que se hayan explicado hasta ese momento.	

■ TRABAJO PERSONAL Y ACTIVIDADES DIRIGIDAS:

Tutorías/Seminarios:	15%
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 DE JULIO

Examen de julio:**80%**

La evaluación continua del curso se tendrá en cuenta en la convocatoria de julio. El examen de dicha convocatoria tendrá un valor del 80% (correspondiente a la valoración del examen final más la evaluación parcial).



PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES – CRONOGRAMA

TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	INICIO	FIN
1. Introducción 2. Polímeros	Clases Teoría	16	1ª Semana	7ª Semana
	Seminario	5		
3. Colorantes y pigmentos 4. Tensioactivos 5. Cosméticos e higiene	Clases Teoría	10	7ª Semana	11ª Semana
	Seminario	3		
6. Agroquímicos y pesticidas 7. Fármacos 8. Materiales energéticos	Clases Teoría	10	11ª Semana	15ª Semana
	Seminario	3		
	Tutorías*	4		

* Las semanas de las 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
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.	36	54	90	20%
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.	11	24	35	
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.	4	6	10	
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	80%

ESCENARIO 2. SEMIPRESENCIAL

VIII.- METODOLOGÍA

- **Clases de teoría, seminarios y tutorías en grupo** impartidos por el profesor en el régimen habitual, como en el Escenario 1, y con el mismo contenido. Atendiendo al principio de *máxima presencialidad* aprobado por el Rectorado de la UCM, la sesión será seguida presencialmente por los alumnos en el aula, hasta aforo completo considerando distancia social. Los alumnos ubicados en aulas provistas de cámaras, y que no quepan en el aula, seguirán la sesión virtualmente, bien desde su domicilio o en las zonas de uso público habilitadas por la Facultad para este fin, que estarán debidamente publicitados en el Campus Virtual. Para las aulas que no tienen cámara, se establecerá un turno rotatorio de alumnos presenciales en el aula, atendiendo a la numeración del DNI. Este procedimiento podrá ser modificado por el profesor a lo largo del curso, según considere oportuno, para ir ajustando el aforo del aula con los estudiantes asistentes a su clase.
 - El material docente utilizado serán las presentaciones de clase habilitadas en el Campus Virtual UCM empleadas también en el Escenario 1, así como otros tipos de materiales que el profesor de la asignatura considere de relevancia e interés. Todo el material estará con antelación a disposición de los estudiantes a través del Campus Virtual para su utilización.
 - Los medios telemáticos utilizados para que los alumnos sin presencialidad en el aula sigan virtualmente las sesiones serán las plataformas: Microsoft Teams o Google Meet. El profesor mantendrá abierta una sesión de este tipo para conservar una relación directa y fluida con los estudiantes que asisten virtualmente, que podrán seguir simultáneamente la presentación que se proyecte en la pantalla del aula y las tradicionales explicaciones que se den en la pizarra.
- **Tutorías individuales**
Se realizarán por video conferencia y/o correo electrónico.
- **Seguimiento del alumnado**
En la parte de docencia que se realiza de forma presencial se seguirán las mismas técnicas empleadas de forma tradicional.
En la parte de docencia virtual el seguimiento se realizará por diversas técnicas, según considere el profesor: mediante el nombre de los asistentes (Microsoft Teams o Google Meet), hoja de firmas habilitada en el CV a modo de cuestionario, análisis de descargas efectuadas por los alumnos en el CV, etc.

X.- EVALUACIÓN

Se realizarán exámenes presenciales con el procedimiento descrito en el Escenario 1.

ESCENARIO 3. TOTALMENTE VIRTUAL

VIII.- METODOLOGÍA

- **Clases de teoría, seminarios y tutorías en grupo** que serán impartidas preferentemente en sesiones síncronas, en el horario oficial establecido. Estas presentaciones serán grabadas y quedarán accesibles a través del Campus Virtual, donde se habilitará un enlace para que todos los matriculados en la asignatura puedan acceder a la carpeta de Google Drive donde se guardaran las presentaciones.
 - Se pondrá a disposición del alumnado presentaciones en versión PDF, y artículos y noticias de actualidad relacionados con cada uno de los temas de la asignatura, para que los alumnos puedan utilizarlos como recurso docente cuando estimen necesario. Como en los Escenarios anteriores, todo el material estará con antelación a disposición de los estudiantes a través del Campus Virtual para su utilización.
 - Los medios telemáticos utilizados serán las plataformas ya mencionadas en el Escenario 2: Microsoft Teams o Google Meet.
- **Las tutorías individuales** se realizarán como en el Escenario 2.
- **Seguimiento del alumnado**
Se realizará igual que lo descrito en el Escenario 2 para la docencia virtual.

IX.- EVALUACIÓN

DESCRIPCIÓN DEL PROTOCOLO DE EVALUACIÓN

- **Identificación de estudiantes:**
En los minutos anteriores al inicio del examen, los estudiantes deberán entregar un documento de compromiso escrito a mano y digitalizado en formato PDF, aceptando las normas para la realización de la prueba. En dicho documento se deberá hacer constar: nombre y apellidos, firma, lugar y copia del DNI. La identificación de los alumnos que realicen el examen se llevará a cabo a través de: (i) registro de entrada al Campus Virtual, (ii) imagen de video a través de Microsoft Teams o Google Meet (desde la cámara del ordenador o del móvil), (iii) documento de compromiso, y (iv) posible comprobación telemática a lo largo del examen por parte del profesor.
- **Tipo de examen:**
El examen constará de una serie de preguntas de razonar que se compartirán secuencialmente como Tareas en el Campus Virtual o a través de un único documento PDF una vez se inicie el examen.
Los alumnos dispondrán de un tiempo total de 2 h para resolver el examen y enviarlo como Tarea, o por correo electrónico a través del Campus Virtual. Los detalles específicos del examen se comunicarán con la antelación suficiente a los alumnos.
- **Seguimiento de estudiantes durante la prueba.** Durante la realización de la prueba, los alumnos deberán tener conectada una cámara (del ordenador o del móvil) que haga



posible la comprobación por parte del profesor del cumplimiento del compromiso firmado por el alumno para realizar el examen de forma individual y solo con los medios autorizados. En el caso de que se produzca alguna incidencia técnica, el profesor podrá requerir la discusión interactiva con el alumno sobre las respuestas proporcionadas.

- **Revisión de exámenes.** Los estudiantes que deseen una revisión de su calificación se pondrán en contacto con el profesor mediante correo electrónico y se establecerá el horario de revisión individual mediante Microsoft Teams/Google Meet dentro del plazo que se establezca para revisión. El estudiante conservará copia de los ficheros PDF enviados como respuesta del examen para facilitar la revisión.
- **Mecanismo empleado para la documentación/grabación de las pruebas de evaluación para su posterior visualización y evidencia.** El profesor conservará los ficheros PDF de los exámenes enviados por el estudiante, con las anotaciones y calificaciones parciales que estime adecuadas. Además, si se estima oportuno, se podrá proceder a la grabación de la sesión del examen, con las limitaciones establecidas por la UCM, para posterior revisión si fuera necesario. Dicha grabación, de efectuarse, se almacenará con las medidas de seguridad necesarias en equipos de UCM y será eliminada pasado el tiempo de revisión. Del mismo modo, se conservará el registro de la actividad del alumno en el Campus Virtual durante la sesión de examen.