



Guía Docente

QUÍMICA ORGÁNICA II



FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
CURSO 2022-2023



I.- IDENTIFICACIÓN

| | |
|---------------------------------|-----------------------------|
| NOMBRE DE LA ASIGNATURA: | Química Orgánica II |
| NÚMERO DE CRÉDITOS: | 12 |
| CARÁCTER: | Obligatoria |
| MATERIA: | Química Orgánica |
| MÓDULO: | Fundamental |
| TITULACIÓN: | Grado en Química |
| SEMESTRE/CUATRIMESTRE: | Anual (tercer curso) |
| DEPARTAMENTO/S: | Química Orgánica |

PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:

| | |
|--------------------------------------|--|
| Coordinadora de la asignatura | Profesora: M ^a del Mar Gómez Gallego Departamento: Química Orgánica Despacho: QB-4103 e-mail: margg@ucm.es |
| Coordinador del laboratorio | Profesora: Paloma Martínez Ruiz Departamento: Química Orgánica Despacho: QB-415 e-mail: palmarti@ucm.es |

Teoría Grupo A

| | |
|---------------------------------|--|
| Teoría Seminario Tutoría | Profesora: M ^a del Mar Gómez Gallego Departamento: Química Orgánica Despacho: QB-4103 e-mail: margg@ucm.es |
|---------------------------------|--|

Teoría Grupo B

| | |
|---------------------------------|--|
| Teoría Seminario Tutoría | Profesora: Bellinda Benhamú Salama Departamento: Química Orgánica Despacho: QB-401-B e-mail: belly@ucm.es |
|---------------------------------|--|

Teoría Grupo C

| | |
|---------------------------------|---|
| Teoría Seminario Tutoría | Profesora: Beatriz Illescas Martínez Departamento: Química Orgánica Despacho: QB-301C e-mail: beti@ucm.es |
|---------------------------------|---|

Teoría Grupo D



| | |
|--------------------------------|--|
| Teoría Seminario Tutoría | Profesor: Paloma Martínez Ruiz Departamento: Química Orgánica Despacho: QB-415 e-mail: palmarti@ucm.es |
| Teoría Grupo E | |
| Teoría Seminario Tutoría | Profesora: Beatriz Lora Maroto Departamento: Química Orgánica Despacho: QA-325B e-mail: belora@ucm.es |

| Laboratorio QA-340 | | | | | |
|---------------------------|---------|----------------------|--|----------|--------|
| Grupo | Cuatri. | Profesor/a | Correo | Despacho | Depar. |
| A1 | 1º | J. L. Segura Castedo | segura@ucm.es | QB-344 | QO |
| A2 | 1º | A. Gouloumis | andreas.gouloumis@quim.ucm.es | QA-332-B | QO |
| A3 | 1º | A. Luna Costales | alunac@quim.ucm.es | QA-332-A | QO |
| A4 | 1º | S. Cembellín Santos | scembellin@ucm.es | QA-332A | QO |
| B1 | 1º | M. J. Mancheño Real | mjmreal@quim.ucm.es | QB-332 | QO |
| B2 | 1º | R. Cuervo Rodríguez | rociocr@ucm.es | QA-325-A | QO |
| B3 | 1º | H. Vázquez Villa | hvazquez@quim.ucm.es | QB-348-A | QO |
| B4 | 1º | J. Osío Barcina | josio@ucm.es | QB-414 | QO |
| C1 | 1º | P. Martínez Ruiz | palmarti@ucm.es | QB-415 | QO |
| C2 | 1º | J. Santos Barahona | jsantosb@ucm.es | QB-316 | QO |
| C3 | 1º | J. Santos Barahona | jsantosb@ucm.es | QB-316 | QO |
| C4 | 1º | J. M. Alonso Gómez | josalo08@ucm.es | QA-332-A | QO |
| D1 | 1º | R. Cuervo Rodríguez | rociocr@ucm.es | QA-325-A | QO |
| D2 | 1º | B. Illescas Martínez | beti@ucm.es | QB-301-C | QO |
| D3 | 1º | A. Martín García | angmar@quim.ucm.es | QB-331-B | QO |
| D4 | 1º | I. Fernández | israel@quim.ucm.es | QA-329-C | QO |
| E1 | 1º | A. Gouloumis | andreas.gouloumis@quim.ucm.es | QA-332-B | QO |
| E2 | 1º | S. Cembellín Santos | scembellin@ucm.es | QA-332A | QO |
| E3 | 1º | J. M. Alonso Gómez | josalo08@ucm.es | QA-332-A | QO |
| E4 | 1º | F. García Mell | fatgar02@ucm.es | QA-332-A | QO |



II.- OBJETIVOS

■ OBJETIVO GENERAL

OG1. Continuar con el estudio de la reactividad de los grupos funcionales iniciada en la asignatura Química Orgánica I.

OG2. Introducir al estudiante en los fundamentos de la síntesis orgánica.

OG3. Introducir al estudiante en los aspectos fundamentales de la estructura y reactividad de los productos naturales más importantes.

OG4. Introducir al estudiante en el análisis estructural de los compuestos orgánicos.

OG5. Abordar la realización de síntesis (sencillas) de compuestos orgánicos en el laboratorio, empleando técnicas de preparación, aislamiento y purificación utilizadas habitualmente en los laboratorios de investigación.

■ OBJETIVOS ESPECÍFICOS

OE1. Adquirir habilidades que permitan al estudiante aplicar los conocimientos sobre la reactividad de los grupos funcionales a la síntesis de moléculas orgánicas sencillas.

OE2. Aplicar los conceptos básicos adquiridos sobre los mecanismos de las reacciones orgánicas fundamentales al estudio y comprensión de las estrategias sintéticas.

OE3. Relacionar la estructura de los principales grupos funcionales orgánicos con sus características espectroscópicas.

OE4. Interpretar datos experimentales de los compuestos orgánicos (físicos, espectroscópicos y espectrométricos) y aplicarlo al análisis estructural.

OE5. Reconocer la importancia de la Química Orgánica dentro de la Ciencia, y su impacto en la sociedad actual (industria, medio ambiente, medicina ...).

OE6. Aplicar protocolos experimentales de síntesis, aislamiento, purificación y elucidación estructural a nuevos compuestos orgánicos.

OE7. Consultar y utilizar la bibliografía propuesta para el desarrollo del curso.

III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

■ CONOCIMIENTOS PREVIOS:

Estructura y reactividad de los principales grupos funcionales orgánicos. Conocimiento de los mecanismos de reacción fundamentales en química orgánica (reacciones de sustitución, eliminación, adición, etc...). Conocimientos básicos sobre estereoquímica y análisis conformacional. Manejo de técnicas básicas de trabajo en el laboratorio.



■ RECOMENDACIONES:

Se recomienda a los estudiantes que se matriculen de esta asignatura que tengan previamente cursada y superada la asignatura de *Química Orgánica I*.

IV.- CONTENIDOS

■ BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS:

Contenidos teóricos:

Química de enoles y enolatos. Introducción a la estructura y reactividad de los productos naturales. Introducción a la síntesis orgánica. Determinación estructural de compuestos orgánicos por métodos espectroscópicos y espectrométricos.

Contenidos prácticos:

Síntesis seleccionadas por el interés biológico, tecnológico o industrial del producto y/o por la metodología sintética (utilización de reactivos organometálicos, catálisis, etc.). Utilización de técnicas espectroscópicas para la caracterización de productos e intermedios sintéticos.

■ PROGRAMA:

TEÓRICO:

- **1. Análisis estructural de compuestos orgánicos.**
- 1.1. Espectroscopia de Resonancia Magnética Nuclear de ^1H y ^{13}C :
 - 1.1.1. Equivalencia química.
 - 1.1.2. Constantes de acoplamiento.
 - 1.1.3. Equivalencia magnética.
- 1.2. Espectrometría de masas. Fragmentaciones básicas de los compuestos orgánicos.
- 1.3. Aplicación a la resolución de problemas de determinación estructural mediante el uso combinado de las técnicas espectroscópicas y espectrométricas.
- **2. Química de enoles y enolatos.**
- 2.1. Estructura y reactividad.
- 2.2. Reacciones de enoles y enolatos: alquilación y condensación; equivalentes sintéticos de enolato.
- 2.3. Compuestos carbonílicos α,β -insaturados: adición conjugada. Adición de Michael y anelación de Robinson
- **3. Introducción a la síntesis orgánica.**
- 3.1. Conceptos básicos. Objetivos de la síntesis orgánica.
- 3.2. Interconversión de grupos funcionales.
- 3.3. Protección y activación de grupos funcionales.



- 3.4. Análisis retrosintético.
- **4. Introducción a la estructura y reactividad de los productos naturales.**
- 4.1. Introducción a la química de compuestos heterocíclicos.
- 4.2. Hidratos de carbono
- 4.3. Aminoácidos y péptidos.

PRÁCTICO:

Prácticas (12 sesiones, primer semestre)

1. Química de Enolatos I (2 sesiones)
2. Química de Enolatos II (2 sesiones)
3. Reacciones de acoplamiento (1 sesión)
4. Química de Enolatos III (1 sesión)
5. Luminiscencia de Compuestos Orgánicos (0,5 sesiones)
6. Química de Productos Naturales (3,5 sesiones)
7. Química de Enolatos IV (2 sesiones)
8. Caracterización de Compuestos Orgánicos mediante Técnicas Espectroscópicas (Contenido transversal a desarrollar en todas las sesiones)

V.- COMPETENCIAS

■ **GENERALES:**

| | |
|-----------------|---|
| CG1-MF1 | Reconocer los procesos químicos en la vida diaria. |
| CG2-MF1 | Relacionar la Química con otras disciplinas. |
| CG3-MF1 | Continuar sus estudios en áreas multidisciplinares. |
| CG5-MF1 | Demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la Química. |
| CG6-MF1 | Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos. |
| CG7-MF1 | Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos. |
| CG8-MF1 | Consultar y utilizar información científica de forma eficaz. |
| CG9-MF1 | Demostrar conocimientos sobre materiales de laboratorio y habilidades prácticas. |
| CG10-MF1 | Manipular con seguridad materiales químicos. |



| | |
|-----------------|---|
| CG10-MF2 | Reconocer y valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio. |
| CG11-MF1 | Manejar instrumentación química estándar. |
| CG11-MF2 | Desarrollar la capacidad de aplicar las técnicas de caracterización de las especies químicas. |
| CG12-MF1 | Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio. |
| CG13-MF1 | Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación. |

■ **ESPECÍFICAS:**

| | |
|-------------------|--|
| CE1-MFQO1 | Dominar el lenguaje básico de la Química Orgánica. |
| CE14-MFQO1 | Relacionar y reconocer la estructura y la reactividad de los grupos funcionales de los compuestos orgánicos. |
| CE14-MFQO2 | Interpretar datos experimentales de los compuestos orgánicos (físicos, espectroscópicos y espectrométricos) y aplicarlo al análisis estructural. |
| CE15-MFQO1 | Interpretar datos experimentales de la reactividad de los compuestos orgánicos y de la selectividad de las reacciones orgánicas. |
| CE15-MFQO2 | Diseñar estrategias y aplicar distintos métodos para la síntesis de estructuras orgánicas sencillas. |
| CE16-MFQO1 | Aplicar protocolos experimentales de síntesis, aislamiento, purificación y elucidación estructural a nuevos compuestos orgánicos. |

■ **TRANSVERSALES:**

| | |
|----------------|--|
| CT1-MF1 | Elaborar y escribir informes de carácter científico y técnico. |
| CT2-MF1 | Cooperar con otros estudiantes mediante el trabajo en equipo. |
| CT3-MF1 | Aplicar el razonamiento crítico y autocrítico. |
| CT5-MF1 | Utilizar información química y bibliografía. |
| CT6-MF1 | Identificar la importancia de la química en el contexto industrial, medioambiental y social. |
| CT7-MF1 | Utilizar herramientas y programas informáticos. |



| | |
|----------|---|
| CT11-MF1 | Desarrollar el aprendizaje autónomo. |
| CT12-MF2 | Desarrollar la sensibilidad por temas medioambientales. |

VI. – RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Una vez superada esta asignatura el alumno deberá ser capaz de:

1. Conocer a fondo la estructura y reactividad de enoles y enolatos en reacciones de alquilación y condensación y sus equivalentes sintéticos.
2. Conocer a fondo la reactividad de los compuestos carbonílicos α,β -insaturados frente a nucleófilos y sus reacciones de anelación.
3. Iniciarse en la síntesis orgánica utilizando metodologías sencillas para la creación de enlaces C-C, empleando la interconversión de grupos funcionales y las estrategias de protección y activación de los mismos.
4. Conocer y aplicar el Análisis Retrosintético para abordar el diseño de moléculas sencillas.
5. Conocer la estructura y reactividad de los hidratos de carbono, aminoácidos, péptidos y proteínas.
6. Adquirir los conceptos básicos sobre la estructura y reactividad de los compuestos heterocíclicos.
7. Conocer los conceptos fundamentales de las distintas técnicas de elucidación estructural de compuestos orgánicos y aplicarlas a la resolución de estructuras de forma conjunta.

VII. – HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD

| Actividad | Presencial (horas) | Trabajo autónomo (horas) | Créditos (horas) |
|------------------------------------|--------------------|--------------------------|------------------|
| Clases teóricas | 56 | 54 | 4,4 (110) |
| Seminarios | 20 | 45 | 2,6 (65) |
| Tutorías/Trabajos dirigidos | 8 | 17 | 1,0 (25) |
| Laboratorios | 42 | 31 | 2,92 (73) |
| Preparación de trabajos y exámenes | 6 | 21 | 1,08 (27) |
| Total | 132 | 168 | 12 (300) |



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 de teoría, clases de seminario, tutorías y clases prácticas**.

Clases teóricas presenciales:

Estas clases serán expositivas y en ellas se desarrollarán de forma oral los puntos más importantes de 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 mediante ordenador. 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 libro de texto (en su caso).

Clases de seminario presenciales:

Tendrán como objetivo aplicar los conocimientos adquiridos a un conjunto de cuestiones/ejercicios. Para ello, se proporcionará o indicará a los estudiantes una colección de ejercicios relacionados con cada tema de los que consta la asignatura, que los estudiantes deberán resolver previamente como trabajo personal. El profesor explicará algunos de ellos en clase, según disponibilidad de tiempo. 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 tutorías individuales o de grupo y actividades dirigidas sobre ejercicios relacionados con el temario de la asignatura. En las sesiones de tutoría, el profesor corregirá, si es el caso, las soluciones propuestas por los alumnos, aclarando las dudas y dificultades que se pudieran haber presentado en la resolución de los ejercicios propuestos y orientando a los estudiantes hacia la solución correcta de los mismos.

Prácticas de laboratorio:

Las sesiones experimentales de laboratorio (12 sesiones de 3,5 horas/sesión) se realizarán durante el primer semestre. En dichas sesiones se llevarán a cabo experimentos relacionados con el programa de la asignatura, que se recogen en el guion de prácticas. Antes de cada práctica, los estudiantes deberán realizar un trabajo previo de preparación de la misma siguiendo las instrucciones del profesor. Durante cada sesión, llevarán a cabo los experimentos e irán desarrollando paralelamente un cuaderno de laboratorio sobre su trabajo, que refleje de manera detallada cada una de las operaciones y reacciones realizadas y los datos y observaciones recogidos. El profesor supervisará la realización del cuaderno durante el transcurso de las prácticas y lo recogerá una vez finalizadas las mismas.

IX.- BIBLIOGRAFÍA

Al principio de curso se comentará la bibliografía recomendada, señalando los aspectos más relevantes de cada texto. El profesor indicará el libro o libros de texto concretos que se adapten mejor a sus explicaciones a lo largo del desarrollo de la asignatura.

**■ TEORÍA**

- **Manual de Referencia:** Clayden, J; Greeves, N. y Warren, S.: “*Organic Chemistry*”, 2nd ed., Oxford University Press, 2012 (ISBN 978-0199270293).
- **Temas Específicos**
- McMurry, J.: “*Química Orgánica*”, 9^a ed., Cengage Learning, 2018 (ISBN 978-6075265582).
- Starkey, L.S.: “*Introduction to strategies for organic synthesis*”, Wiley, 2012 (ISBN 978-0470484098).
- Hesse, M.; Meier, H. y Zeeh, B.: “*Métodos espectroscópicos en Química Orgánica*”, 2^a ed., Síntesis, Madrid, 2005 (ISBN 978-8477385226).
- Field, L. D.; Sternhell, S.; Kalman, J. R.: “*Organic Structure s from Spectra*” Wiley, 5th Ed. 2013, (ISBN 9781118325452).

■ LABORATORIO

- Martínez Grau, M. A. y García Csáky, A.: “*Técnicas experimentales en síntesis orgánica*”. Síntesis, Segunda edición, 2012.

X.- EVALUACIÓN

Para la evaluación final es obligatoria la participación en las diferentes actividades propuestas. Es obligatorio asistir a todas las sesiones de laboratorio. 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. Será necesario superar globalmente las actividades relacionadas con las prácticas de laboratorio para acceder a la calificación final de la asignatura y que constituyen en su conjunto el 15% de la calificación global.

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, laboratorios, 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 parciales se comunicarán en un plazo máximo de 20 días, salvo en el caso del tercer parcial, en el que el plazo puede ser menor para adaptarse a la fecha del examen final ordinario. 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:**70%**

La materia se divide en dos partes independientes. A lo largo del curso, los conocimientos adquiridos se evaluarán mediante la realización de varios exámenes:

Parte de Técnicas Espectroscópicas (Tema 1). Se realizará 1 examen (Examen 1, peso 25%). Esta parte se puede liberar, obteniendo una calificación de al menos 5.0 en el



examen correspondiente.

Parte de Síntesis y Reactividad (Temas 2-4). Se realizarán 2 exámenes. Examen 2, peso 15% (Tema 2) y Examen 3, peso 30% (Temas 3 y 4). Esta parte se puede liberar *exclusivamente*, obteniendo una calificación de al menos 5.0 *en cada uno* de los dos exámenes (Examen 2 y Examen 3) realizados.

Los alumnos que no liberen ninguna de las dos partes acudirán a un examen final en la convocatoria ordinaria con toda la materia de la asignatura. Será obligatorio obtener una calificación mínima de 5.0 en el examen final para aprobar la asignatura

Los alumnos que liberen sólo una de las dos partes pueden presentarse en el examen final exclusivamente a la parte suspensa.

Los exámenes constarán de preguntas sobre aplicación de conceptos aprendidos durante el curso y cuestiones prácticas relacionadas.

Se evaluarán las competencias CG2-MF1, CG5-MF1, CG6-MF1, CG7-MF1, CG8-MF1, CE1-MFQO1, CE14-MFQO1, CE14-MFQO2, CE15-MFQO1, CE15-MFQO2, CE16-MFQO1, CT3-MF1, CT5-MF1, CT6-MF1, CT7-MF1, CT12-MF2. El dominio de la competencia CE1-MFQO1 (Dominar el lenguaje básico de la Química Orgánica) es requisito indispensable para poder participar en el resto de las actividades evaluables del curso y para superar la asignatura. Se llevarán a cabo diversas pruebas de evaluación de esta competencia durante el periodo lectivo.

■ TRABAJO PERSONAL Y ACTIVIDADES DIRIGIDAS (Tutorías): 15%

Tutorías, ejercicios, seminarios, participación activa en las clases:

La evaluación del trabajo de aprendizaje individual realizado por el estudiante se llevará a cabo mediante ejercicios propuestos en clases de seminario, ejercicios de tutoría y controles realizados en hora de clase.

Se evaluarán las competencias CG1-MF1, CG2-MF1, CG7-MF1, CG8-MF1, CE1-MFQO1, CE14-MFQO1, CE14-MFQO2, CE15-MFQO1, CE15-MFQO2, CE16-MFQO1, CT3-MF1, CT5-MF1, CT6-MF1, CT7-MF1, CT11-MF1, CT12-MF2

■ LABORATORIO 15%

Es condición imprescindible para superar la asignatura el haber aprobado previamente el laboratorio con una media igual o superior a 5,0.

Una vez finalizadas las prácticas, los estudiantes entregarán el cuaderno de laboratorio y realizarán un examen escrito. Para obtener la calificación final, se tendrá en cuenta por separado la nota del examen (30%) y la del desempeño en el laboratorio (70%), que incluye el trabajo realizado en el mismo y la Memoria presentada. Para hacer la media ponderada, la calificación tanto del examen escrito como del laboratorio deben alcanzar el valor mínimo de 4,5.

A los estudiantes que tengan suspenso el examen escrito de prácticas y tengan aprobado el resto de la asignatura (laboratorio y teoría) se les ofrecerá la posibilidad de realizar un examen escrito de prácticas complementario en la convocatoria ordinaria.

Los alumnos que hayan aprobado las prácticas de laboratorio en los tres cursos anteriores no estarán obligados a realizarlas de nuevo.



Se evaluarán las competencias CG1-MF1, CG2-MF1, CG7-MF1, CG8-MF1, CG9-MF1, CG10-MF1, CG11-MF1, CG11-MF2, CG12-MF1, CG13-MF1, todas las competencias específicas, y transversales.

■ CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

| | |
|---|------------|
| Examen Extraordinario: | 70% |
| La evaluación del trabajo personal y actividades dirigidas del curso se tendrá en cuenta también en la convocatoria extraordinaria (15%). El examen de dicha convocatoria tendrá un valor del 70%. | |
| Laboratorio: | 15% |
| Se realizará un examen escrito para aquellos estudiantes que hubieran suspendido únicamente el correspondiente examen de laboratorio en la convocatoria ordinaria. En caso de que, habiendo realizado las sesiones prácticas, no se hubiese superado el laboratorio en la convocatoria ordinaria, se realizará un examen escrito y otro práctico de laboratorio. Será imprescindible obtener la calificación de 5,0 en el examen escrito para realizar el examen práctico. | |

PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES – CRONOGRAMA

| TEMA | ACTIVIDAD | HORAS | INICIO | FIN |
|--|-----------------------------|-------|-----------|-----------|
| <i>1. Análisis estructural de compuestos orgánicos</i> | Clases Teoría y problemas | 18 | Semana 1 | Semana 7 |
| | Tutoría/Trabajos dirigidos* | 2 | | |
| | Examen escrito | 1 | Semana 8 | |
| <i>2. Química de enoles y enolatos</i> | Clases Teoría y problemas | 25 | Semana 8 | Semana 16 |
| | Tutoría/Trabajos dirigidos* | 2 | Semana 8 | Semana 16 |
| | Examen escrito | 1 | Semana 17 | |
| <i>3. Introducción a la síntesis orgánica</i> | Clases Teoría y problemas | 23 | Semana 16 | Semana 24 |
| | Tutoría/Trabajos dirigidos* | 2 | Semana 16 | Semana 24 |
| <i>4 Introducción a la estructura y reactividad de los productos naturales</i> | Clases Teoría y problemas | 10 | Semana 24 | Semana 28 |
| | Tutoría/Trabajos dirigidos* | 2 | Semana 24 | Semana 28 |
| | Examen escrito | 1 | Semana 28 | |

* Las fechas están sujetas a posibles modificaciones según la planificación conjunta del curso.

RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

| Actividad docente | Competencias asociadas | Actividad Profesor | Actividad alumno | Procedimiento de evaluación | P | NP | Total | C (%) |
|-------------------------|---|---|--|---|----|----|-------|-------|
| Clases de teoría | CG2-MF1, CG7-MF1, CG8-MF1 CE1-MFQO1, CE14-MFQO1, CE14-MFQO2, CE15-MFQO1, CE15-MFQO2, CE16-MFQO1 CT3-MF1, CT5-MF1, CT6-MF1, CT7-MF1, CT12-MF2 | <ul style="list-style-type: none"> - Preparación del material. - Exposición de conceptos teóricos. | <ul style="list-style-type: none"> - Preparación previa de las clases. - Toma de apuntes. | <ul style="list-style-type: none"> - Calificación de las respuestas realizadas por escrito a preguntas relacionadas con los conceptos teóricos explicados. | 56 | 54 | 110 | 15 |
| Seminarios | CG1-MF1, CG8-MF1, CG10-MF2, CG12-MF1 CE1-MFQO1, CE14-MFQO1, CE14-MFQO2, CE15-MFQO1, CE15-MFQO2, CE16-MFQO1 CT3-MF1, CT5-MF1, CT6-MF1, CT7-MF1, CT11-MF1, CT12-MF2 | <ul style="list-style-type: none"> - Preparación previa de las clases. - Aplicación de la teoría a la resolución de ejercicios y problemas. | <ul style="list-style-type: none"> - Preparación previa de las clases. - Toma de apuntes. - Realización de ejercicios. - Formulación de preguntas y dudas. | <ul style="list-style-type: none"> - Calificación de las respuestas (planteamiento y resultado) realizadas por escrito para la resolución de ejercicios prácticos. | 20 | 45 | 65 | |
| Tutorías | CG1-MF1, CG8-MF1, CG10-MF2, CG12-MF1 CE1-MFQO1, CE14-MFQO1, CE14-MFQO2, CE15-MFQO1, CE15-MFQO2, CE16-MFQO1 CT3-MF1, CT5-MF1, CT6-MF1, CT7-MF1, CT11-MF1, CT12-MF2 | <ul style="list-style-type: none"> - Propuesta de resolución detallada de ejercicios. | <ul style="list-style-type: none"> - Consulta al profesor sobre las dificultades conceptuales y metodológicas que encuentra al estudiar la materia. | <ul style="list-style-type: none"> - Calificación de las respuestas (planteamiento y resultado) realizadas por escrito para la resolución de ejercicios prácticos. | 8 | 17 | 25 | |

| Actividad docente | Competencias asociadas | Actividad Profesor | Actividad alumno | Procedimiento de evaluación | P | NP | Total | C (%) |
|--------------------------------|---|--|--|---|----|----|-------|-------|
| Exámenes | Todas las competencias generales, específicas y transversales | <ul style="list-style-type: none"> - Propuesta, vigilancia y corrección del examen. - Calificación del alumno. | <ul style="list-style-type: none"> - Preparación y realización de los exámenes y controles. | <ul style="list-style-type: none"> - Valoración del examen y controles. | 6 | 21 | 27 | 70 |
| Laboratorios | Todas las competencias generales, específicas y transversales | <ul style="list-style-type: none"> - Explicación y supervisión del procedimiento experimental. - Enseñar a interpretar y a discutir las experiencias realizadas. | <ul style="list-style-type: none"> - Realización y análisis de los experimentos. | <ul style="list-style-type: none"> - Evaluación continua de la actitud y aptitud del alumno en el laboratorio. | 42 | 31 | 73 | 15 |
| Exámenes de Laboratorio | Todas las competencias generales, específicas y transversales | <ul style="list-style-type: none"> - Propuesta, vigilancia y corrección del examen. - Calificación del alumno. | <ul style="list-style-type: none"> - Preparación y realización de los exámenes. | <ul style="list-style-type: none"> - Valoración del examen. | | | | |

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

