

Curso  
2026/2027

Guía Docente:

# QUÍMICA ORGÁNICA II



FACULTAD DE  
CIENCIAS QUÍMICAS

## 1. IDENTIFICACIÓN

<b>Titulación</b>	Grado en Química		<b>Código</b>	801497	
<b>Asignatura</b>	Química Orgánica II		<b>ECTS</b>	12	
<b>Materia</b>	Química Orgánica				
<b>Módulo</b>	Fundamental				
<b>Carácter</b>	Obligatoria	<b>Curso</b>	Tercero	<b>Semestre</b>	Anual
<b>Departamento responsable</b>	Química Orgánica				

### Coordinador

Actividad	Profesor	Email	Despacho
Coordinador asignatura	M <sup>a</sup> DEL MAR GÓMEZ GALLEGO	margg@ucm.es	QB-403
Coordinador laboratorio	PALOMA MARTÍNEZ RUIZ	palmarti@ucm.es	QB-415

### Profesores responsables

Actividad	Grupo	Profesor	Email	Despacho
T <sup>a</sup> /S/Tut.	A	M <sup>a</sup> DEL MAR GÓMEZ GALLEGO	margg@ucm.es	QB-403
T <sup>a</sup> /S/Tut.	B	SILVIA ROSCALES GARCÍA	silviaroscales@ucm.es	QA-338-A
T <sup>a</sup> /S/Tut.	C	PALOMA MARTÍNEZ RUIZ	palmarti@ucm.es	QB-415
T <sup>a</sup> /S/Tut.	D	ISRAEL FERNÁNDEZ LÓPEZ	israel@ucm.es	QA-328-A
T <sup>a</sup> /S/Tut.	E	BEATRIZ LORA MAROTO	belora@ucm.es	QA-332D

### Laboratorio (QA340) (1<sup>o</sup> cuatrimestre)

Grupo.	Profesor	Email	Despacho
A1	M <sup>a</sup> del Mar Gómez Gallego	margg@ucm.es	QB-403
A2	José Luis Segura Castedo	segura@ucm.es	QB-344
A3	Beatriz Illescas Martínez	beti@ucm.es	QB-301B
A4	Andreas Gouloumis	andreas.gouloumis@ucm.es	QA-332-B
B1	M. Ángeles Herranz	maherran@ucm.es	QB-331-A
B2	Rafael Gómez Aspe	rafaelgomez@ucm.es	QA-329D
B3	Andreas Gouloumis	andreas.gouloumis@ucm.es	QA-332-B
B4	Laura Rodríguez	laura.rodriguez.perez@ucm.es	QA-338
C1	José Luis Segura Castedo	segura@ucm.es	QB-344
C2	Paloma Martínez Ruiz	palmarti@ucm.es	QB-415
C3	Beatriz Illescas Martínez	beti@ucm.es	QB-301B
C4	Ángel Martín Domenech	angmar@ucm.es	QB-402A
D1	Beatriz Illescas Martínez	beti@ucm.es	QB-301B



D2	Israel Fernández López	israel@ucm.es	QA-328-A
D3	Andreas Gouloumis	andreas.gouloumis@ucm.es	QA-332-B
D4	José Santos Barahona	jsantosb@ucm.es	QB-348-A
E1	José Luis Segura Castedo	segura@ucm.es	QB-344
E2	José Osío Barcina	josio@ucm.es	QB-414

## 2. 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.

## 3. 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*.

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

## 4. 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 $^1\text{H}$ y $^{13}\text{C}$ :

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  $\alpha,\beta$ -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 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.

**PRÁCTICAS****12 Sesiones de laboratorio (1° semestre):**

1. Caracterización de compuestos orgánicos mediante técnicas espectroscópicas (Contenido transversal a desarrollar en todas las sesiones)
2. Química de enolatos I (2 sesiones)
3. Química de heterociclos en el marco de la química verde (2 sesiones).
4. Química de enolatos II (1 sesión)
5. Luminiscencia de compuestos orgánicos (1 sesión)
6. Protección de grupos funcionales (4 sesiones)
7. Química de enolatos III (2 sesiones)

**5. 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 y técnicas de forma eficaz en el ámbito de la Química Analítica.
CG9-MF1	Demostrar conocimientos sobre materiales de laboratorio y habilidades prácticas en Química Analítica.
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 de análisis.
CG13-MF1	Desarrollar e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación en Química Analítica.

**Específicas**

CE1-MFQ01	Dominar el lenguaje básico de la Química Orgánica.
CE14-MFQ01	Relacionar y reconocer la estructura y la reactividad de los grupos funcionales de los compuestos orgánicos.
CE14-MFQ02	Interpretar datos experimentales de los compuestos orgánicos (espectroscópicos y espectrométricos) y aplicarlo al análisis estructural.
CE15-MFQ01	Interpretar datos experimentales de la reactividad de los compuestos orgánicos y de la selectividad de las reacciones orgánicas.



CE15-MFQ02	Diseñar estrategias y aplicar distintos métodos para la síntesis de estructuras orgánicas sencillas.
CE16-MFQ01	Aplicar protocolos experimentales de síntesis, aislamiento, purificación y elucidación estructural a nuevos compuestos orgánicos.

### Transversales

CT1-MF1	Elaborar y escribir informes analíticos 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, bibliografía y bases de datos especializadas.
CT6-MF1	Identificar la importancia de la Química en el contexto industrial, medioambiental y social.
CT7-MF1	Utilizar herramientas y programas informáticos para el tratamiento de resultados experimentales.
CT11-MF1	Desarrollar el aprendizaje autónomo.
CT12-MF2	Desarrollar la sensibilidad por temas medioambientales.

## 6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al final de la asignatura el estudiante debería ser capaz de:

- Conocer a fondo la estructura y reactividad de enoles y enolatos en reacciones de alquilación y condensación y sus equivalentes sintéticos.
- Conocer a fondo la reactividad de los compuestos carbonílicos  $\alpha,\beta$ -insaturados frente a nucleófilos y sus reacciones de anelación.
- 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.
- Conocer y aplicar el Análisis Retrosintético para abordar el diseño de moléculas sencillas.
- Conocer la estructura y reactividad de los hidratos de carbono, aminoácidos, péptidos y proteínas.
- Adquirir los conceptos básicos sobre la estructura y reactividad de los compuestos heterocíclicos.
- Conocer los conceptos fundamentales de las distintas técnicas de elucidación estructural de compuestos orgánicos y aplicarlas a la resolución de estructuras de forma conjunta.

## 7. HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD

Actividad	Presencial (horas)	Trabajo autónomo (horas)	Créditos
Clases teóricas	56	54	4,4
Seminarios	20	45	2,6
Tutorías/trabajos dirigidos	8	17	1
Laboratorios	42	31	2,92
Preparación de trabajos y exámenes	6	21	1,08
<b>Total</b>	<b>132</b>	<b>168</b>	<b>12</b>

## 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 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. En algunos casos, se podrá pedir a los estudiantes la resolución de ejercicios de manera individual y su entrega al profesor. El profesor explicará algunos de los ejercicios en clase, según disponibilidad de tiempo. Algunas de las cuestiones podrán estar 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.

## 9. 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*”, 2 nd ed., Oxford University Press, 2012 (ISBN 978-0199270293).

**Temas Específicos**

- McMurry, J.: “*Química Orgánica*”, 9ª ed., Cengage Learning, 2018 (ISBN 978-6075265582). Versión en Inglés “*Organic Chemistry*”, 10th ed., Cengage Learning, 2023 (ISBN 978-1-951693-98-5).
- 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*”, 2ª ed., Síntesis, Madrid, 2005 (ISBN 978-8477385226).
- Field, L. D.; Sternhell, S.; Kalman, J. R.: “*Organic Structures from Spectra*” Wiley, 5 th Ed. 2013, (ISBN 9781118325452).

**Laboratorio**

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

## 10. EVALUACIÓN

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.

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, atendiendo a los porcentajes que se muestran a continuación. 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, 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.

### CONVOCATORIA ORDINARIA

**❖ EXÁMENES ESCRITOS: 70%**

A lo largo del curso, los conocimientos adquiridos se evaluarán mediante la realización de varios exámenes que constarán de preguntas sobre aplicación de conceptos aprendidos durante el curso y cuestiones prácticas relacionadas. La materia se divide en dos partes independientes.

Parte de Técnicas Espectroscópicas (Tema 1, 25%). Se realizará 1 examen Parcial 1). 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, 45%). Se realizarán 2 exámenes: Parcial 2 (Tema 2, 15%) y Parcial 3 (Temas 3 y 4, 30%). Esta parte se puede liberar exclusivamente obteniendo una calificación de al menos 5.0 en cada uno de los dos exámenes Parciales 2 y 3.

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. Por su parte, los alumnos que liberen sólo una de las dos partes pueden presentarse en el examen final exclusivamente a la parte suspensa. En ambos casos debe obtenerse una puntuación mínima de 5,0 puntos al hacer la media ponderada final entre las dos partes de la asignatura.

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 necesario para poder superar la asignatura. Se llevarán a cabo diversas pruebas de evaluación de esta competencia durante el periodo lectivo. Parte de estas pruebas de evaluación se realizarán en inglés.

❖ **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 durante el curso.

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.

❖ **PRÁCTICAS DE LABORATORIO: 15%**

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. La calificación, tanto del examen como del laboratorio, debe tener un valor mínimo de 4,5 puntos y la nota promedio de ambas, según los porcentajes antes indicados, debe ser superior a 5,0 puntos.

A los estudiantes que tengan suspenso el examen escrito de prácticas y tengan aprobado el resto de la asignatura (laboratorio y examen de 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 dos cursos anteriores no estarán obligados a realizarlas de nuevo. De acuerdo con esto, para el curso 2026-2027 los estudiantes que aprobaron las prácticas en el curso 2023-2024 o anteriores tendrán que repetir las en su totalidad y de forma presencial.

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

## CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Se mantienen los criterios generales de calificación de la convocatoria ordinaria.

❖ **EXAMEN EXTRAORDINARIO: 70%**

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



❖ **TRABAJO PERSONAL Y ACTIVIDADES DIRIGIDAS (Tutorías): 15%**

La calificación del trabajo personal y actividades dirigidas obtenida en la convocatoria ordinaria se mantendrá en la convocatoria extraordinaria.

❖ **PRÁCTICAS DE LABORATORIO: 15%**

La calificación del Laboratorio se mantendrá en caso de haberla superado en la convocatoria ordinaria.

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

**RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES**

ACTIVIDAD DOCENTE	COMPETENCIAS ASOCIADAS	ACTIVIDAD PROFESOR	ACTIVIDAD ESTUDIANTE	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN	P	NP	TOTAL	C
<b>Clases de teoría</b>	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	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.	56	54	110	<b>15%</b>
<b>Seminarios</b>	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	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.	20	45	65	
<b>Tutorías</b>	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	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.	8	17	25	
<b>Exámenes</b>	Todas las competencias generales, específicas y transversales	Propuesta, vigilancia y corrección del examen. Calificación del estudiante.	Preparación y realización de los exámenes y controles.	Valoración de los exámenes escritos.	6	21	27	
<b>Laboratorios</b>	Todas las competencias generales, específicas y transversales	Explicación y supervisión del procedimiento experimental. Enseñar a interpretar y a discutir las experiencias realizadas.	Realización y análisis de los experimentos.	Evaluación continua de la actitud y aptitud del estudiante en el laboratorio.	42	31	73	

ACTIVIDAD DOCENTE	COMPETENCIAS ASOCIADAS	ACTIVIDAD PROFESOR	ACTIVIDAD ESTUDIANTE	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN	P	NP	TOTAL	C
<b>Exámenes (laboratorio)</b>	Todas las competencias generales, específicas y transversales	Propuesta, vigilancia y corrección del examen. Calificación del estudiante	Preparación y realización de los exámenes	Valoración del examen.				

**P:** Actividades presenciales    **NP:** Actividades no presenciales (trabajo autónomo)    **C:** Calificación