



# Guía Docente:

## QUÍMICA ORGÁNICA I

---



**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS**  
**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**  
**CURSO 2016-2017**



## I.- IDENTIFICACIÓN

<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA:</b>	<b>Química Orgánica I</b>
<b>NÚMERO DE CRÉDITOS:</b>	<b>12</b>
<b>CARÁCTER:</b>	<b>Obligatoria</b>
<b>MATERIA:</b>	<b>Química Orgánica</b>
<b>MÓDULO:</b>	<b>Fundamental</b>
<b>TITULACIÓN:</b>	<b>Grado en Química</b>
<b>SEMESTRE/CUATRIMESTRE:</b>	<b>Anual (segundo curso)</b>
<b>DEPARTAMENTO/S:</b>	<b>Química Orgánica I</b>

### PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:

<b>Coordinador de la asignatura</b>	<b>Profesor:</b> CARLOS SEOANE PRADO <b>Departamento:</b> Química Orgánica I <b>Despacho:</b> QB-317 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:seoane@quim.ucm.es">seoane@quim.ucm.es</a>
<b>Coordinador del laboratorio</b>	<b>Profesora:</b> PALOMA MARTÍNEZ RUIZ <b>Departamento:</b> Química Orgánica I <b>Despacho:</b> QB-401 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:palmarti@quim.uc.es">palmarti@quim.uc.es</a>

### Grupo A

<b>Teoría Seminario Tutoría</b>	<b>Profesor:</b> BENITO ALCAIDE ALAÑÓN <b>Departamento:</b> Química Orgánica I <b>Despacho:</b> QA-329B <b>e-mail:</b> <a href="mailto:alcaideb@quim.ucm.es">alcaideb@quim.ucm.es</a>
---	--

### Grupo B

<b>Teoría Seminario Tutoría</b>	<b>Profesor:</b> ROBERTO MARTÍNEZ ÁLVAREZ <b>Departamento:</b> Química Orgánica I <b>Despacho:</b> QB-415 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:rma@quim.ucm.es">rma@quim.ucm.es</a>
---	--

### Grupo C

<b>Teoría Seminario Tutoría</b>	<b>Profesor:</b> GUILLERMO ORELLANA MORALEDA <b>Departamento:</b> Química Orgánica I <b>Despacho:</b> QB-413 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:orellana@quim.ucm.es">orellana@quim.ucm.es</a>
---	---

### Grupo D

<b>Teoría Seminario Tutoría</b>	<b>Profesor:</b> CARLOS SEOANE PRADO <b>Departamento:</b> Química Orgánica I <b>Despacho:</b> QB-317 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:seoane@quim.ucm.es">seoane@quim.ucm.es</a>
---	---



Grupo E		
Teoría Seminarario Tutoría	<b>Profesor:</b> <b>Departamento:</b> <b>Despacho:</b> <b>e-mail:</b>	ALFREDO PEREZ RUBALCABA Química Orgánica I QA-325-A <a href="mailto:alfreper@ucm.es">alfreper@ucm.es</a>
Grupo F		
Teoría Seminarario Tutoría	<b>Profesor:</b> <b>Departamento:</b> <b>Despacho:</b> <b>e-mail:</b>	ODÓN ARJONA LORAQUE Química Orgánica I QB-329-C <a href="mailto:arjona@quim.ucm.es">arjona@quim.ucm.es</a>

## II.- OBJETIVOS

### ■ OBJETIVO GENERAL

Introducir al estudiante en el estudio de los fundamentos de la reactividad de los grupos funcionales más importantes presentes en los compuestos orgánicos. Se pretende que el alumnado:

- Adquiera los conocimientos adecuados que le permitan conocer y relacionar la estructura de los principales grupos funcionales con la reactividad de los mismos.
- Adquiera una serie de habilidades manuales e intelectuales que le permitan realizar la síntesis de compuestos orgánicos sencillos, así como su posterior separación y purificación.
- Se familiarice con el manejo y manipulación del material común de un laboratorio de Química Orgánica, lo que le permitirá llevar a cabo los montajes habituales que se realizan en el mismo, así como aprender a relacionar la estructura y la reactividad de los compuestos orgánicos con la forma de prepararlos.

Por otra parte, se introducirá al estudiante en las características espectroscópicas de los principales grupos funcionales.

### ■ OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Relacionar la estructura de los principales grupos funcionales de los compuestos orgánicos con la reactividad característica de los mismos y sus características espectroscópicas fundamentales.
- Aplicar los conceptos básicos de la Química Orgánica para interpretar el curso de las reacciones (mecanismos) orgánicas fundamentales.
- Reconocer la importancia de la Química Orgánica dentro de la Ciencia, y su impacto en la sociedad actual (industria, medio ambiente, medicina ..).
- Planificar y llevar a cabo la síntesis de moléculas orgánicas sencillas a través de procedimientos experimentales básicos.
- Adquirir hábitos de trabajo experimental y conocimientos de las normas de trabajo y de seguridad en un laboratorio de Química Orgánica.
- Consultar y utilizar la bibliografía propuesta para el desarrollo del curso.



### III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

#### ■ CONOCIMIENTOS PREVIOS:

Estructura y nomenclatura básica de los hidrocarburos. Estructura y nomenclatura de los grupos funcionales con enlaces sencillos y con enlaces múltiples más importantes. Tipos de isomería. Estructura tridimensional de las moléculas orgánicas.

#### ■ RECOMENDACIONES:

Se recomienda a los estudiantes que se matriculen de esta asignatura que tengan previamente cursadas y superadas las asignaturas de *Química General*, *Operaciones Básicas de Laboratorio* e *Informática Aplicada a la Química*.

### IV.- CONTENIDOS

#### ■ BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS:

*Contenidos teóricos:*

Alcanos, cicloalcanos, alquenos, alquinos e hidrocarburos aromáticos. Compuestos con enlace sencillo carbono-heteroátomo. Compuestos con enlace múltiple carbono-heteroátomo.

*Contenidos prácticos:*

Síntesis, aislamiento, purificación e introducción al análisis estructural de compuestos orgánicos sencillos.

#### ■ PROGRAMA:

##### TEÓRICO:

#### 1. Introducción a la Química Orgánica

- Efectos electrónicos.
- Teoría de la resonancia.
- Principales intermedios reactivos.

##### Hidrocarburos

#### 2. Alcanos y cicloalcanos

- Clasificación.
- Estructura y propiedades físicas.
- Reactividad característica.
- Aspectos estereoquímicos de las reacciones orgánicas.

#### 3. Alquenos, sistemas conjugados y alquinos.

##### 3.1. Alquenos y cicloalquenos

- Propiedades físicas.
- Estabilidad relativa de los alquenos.
- Reactividad química:
  - Adición electrófila por vía iónica.
  - Adiciones radicalarias.
  - Reacciones de oxidación.



### 3.2. Sistemas conjugados

- Dienos conjugados
- Reacciones de AdE: Adición normal y conjugada.
- Reacción Diels-Alder.

### 3.3. Alquinos

- Propiedades físicas.
- Acidez de los alquinos terminales: acetiluros.
- Reacciones de adición electrófila.

## 4. Arenos

- Clasificación.
- Estructura y energía de resonancia del benceno.
- Concepto de aromaticidad.
- Reactividad general:
  - Sustitución electrófila aromática  $S_{EAr}$ : cinética y regioselectividad.
  - Reacciones en las cadenas laterales.

### Compuestos con enlaces sencillos carbono-heteroátomo

## 5. Derivados halogenados

- Clasificación.
- Propiedades físicas.
- Reactividad general: reacciones de sustitución nucleófila y eliminación. Aspectos estereoquímicos.
- Compuestos organometálicos.
  - Nomenclatura.
  - Síntesis y reactividad general.

## 6. Alcoholes y fenoles

- Clasificación.
- Propiedades físicas.
- Acidez y basicidad.
- Reacciones de sustitución nucleófila.
- Reacciones de eliminación.
- Reacciones de oxidación.

## 7. Éteres, epóxidos y compuestos de azufre, fósforo, boro y silicio

### 7.1. Éteres

- Propiedades físicas.
- Reactividad general.

### 7.2. Epóxidos

- Reacciones de apertura: regioselectividad y estereoquímica.

### 7.3. Compuestos de azufre, fósforo, boro y silicio

- Características generales.

## 8. Aminas. Otros compuestos nitrogenados

### 8.1. Aminas



- Clasificación.
- Propiedades físicas.
- Propiedades ácido-base.
- Reactividad general.

### 8.2. Sales de arenodiazonio

- Estructura del grupo diazonio.
- Reactividad general.

### Compuestos con enlaces múltiples carbono-heteroátomo

## 9. Aldehídos y cetonas

- Clasificación.
- Estructura del grupo carbonilo.
- Reactividad general.
- Reacciones de adición nucleófila (AdN).
- Reacciones de adición nucleófila-eliminación (condensación).
- Reacciones de oxidación y reducción.
- Tautomería cetoenólica. Reacciones relacionadas.

## 10. Ácidos carboxílicos y derivados

### 10.1. Ácidos carboxílicos

- Estructura.
- Propiedades físicas.
- Acidez.
- Sustitución nucleófila sobre el grupo acilo: transformación en derivados de ácido.

### 10.2. Derivados de ácido

- Tipos principales.
- Reactividad relativa.
- Reacciones de hidrólisis.
- Reacciones de interconversión.
- Otras reacciones específicas.

## PRÁCTICO:

### Prácticas del primer semestre

#### 1. Separación y purificación de los componentes de una mezcla (2 sesiones)

- Técnicas de aislamiento de compuestos orgánicos: aminas, ácidos, fenoles y compuestos neutros.
- Purificación de compuestos orgánicos mediante técnicas de destilación, recristalización y sublimación.
- Caracterización de los compuestos obtenidos: punto de fusión/punto de ebullición.

#### 2. Síntesis de dos medicamentos (2 sesiones)

- Ácido acetilsalicílico. Síntesis, purificación mediante recristalización y caracterización (punto de fusión). Cálculo del rendimiento de la reacción.
- Paracetamol. Síntesis, purificación mediante recristalización y caracterización (punto de fusión). Cálculo del rendimiento de la reacción.



- Análisis de analgésicos comerciales por cromatografía en capa fina.

### 3. Síntesis de cloruro de terc-butilo (1 sesión)

- Síntesis, purificación mediante destilación y caracterización (punto de ebullición). Cálculo del rendimiento de la reacción.

### Prácticas del segundo semestre

#### 4. Nitración del clorobenceno (3 sesiones)

- Síntesis, aislamiento y purificación de los isómeros orto/para por cromatografía en columna de gel de sílice. Cálculo del rendimiento de la reacción.

#### 5. Síntesis de alcanfor e isoborneol (2 sesiones)

- Oxidación del borneol a alcanfor. Purificación mediante sublimación y caracterización (punto de fusión). Cálculo del rendimiento de la reacción.
- Reducción del alcanfor a isoborneol. Purificación mediante sublimación y caracterización (punto de fusión). Cálculo del rendimiento de la reacción.

### Seminarios

#### 1. Elucidación estructural de compuestos orgánicos por métodos espectroscópicos.

- Análisis básico e interpretación de los espectros de infrarrojo.
- Análisis básico de la estructura molecular mediante la interpretación de los espectros de resonancia magnética nuclear de protón.
- Análisis básico de la estructura molecular mediante la interpretación de los espectros de resonancia magnética nuclear de carbono 13.
- Espectrometría de masas: determinación del peso y la fórmula molecular.

## V.- COMPETENCIAS

### ■ GENERALES:

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



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

■ **ESPECÍFICAS:**

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

■ **TRANSVERSALES:**

<b>CT1-MF1</b>	Elaborar y escribir informes de carácter científico y técnico.
<b>CT2-MF1</b>	Cooperar con otros estudiantes mediante el trabajo en equipo.
<b>CT3-MF1</b>	Aplicar el razonamiento crítico y autocrítico.
<b>CT5-MF1</b>	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. Clasificar los compuestos orgánicos en series y familias.
2. Identificar las características singulares del átomo de carbono en la formación de estructuras orgánicas.
3. Explicar los conceptos de grupo funcional y serie homóloga.
4. Distinguir los distintos tipos de isomería.
5. Nombrar los esqueletos hidrocarbonados como base de la nomenclatura orgánica.
6. Identificar y nombrar los diferentes grupos funcionales.
7. Establecer correspondencia biunívoca entre nombre y estructura de los compuestos orgánicos monofuncionales.
8. Establecer la nomenclatura de compuestos polifuncionales sencillos de acuerdo con la prioridad de grupos.
9. Identificar los principales efectos electrónicos en las moléculas orgánicas.
10. Explicar los aspectos básicos termodinámicos y cinéticos de los mecanismos de reacción en Química Orgánica.
11. Aplicar las estructuras tridimensionales de las moléculas orgánicas a la estereoquímica, quiralidad y análisis conformacional.
12. Relacionar la estructura molecular con el comportamiento químico de las sustancias orgánicas.
13. Explicar la reactividad de los hidrocarburos saturados (alcanos).
14. Explicar la química del doble y el triple enlace en los hidrocarburos insaturados (alquenos y alquinos).
15. Identificar e interpretar las reacciones de adición electrófila al enlace  $\pi$ .
16. Interpretar la reactividad de los sistemas  $\pi$ -conjugados.
17. Explicar el concepto general de aromaticidad y decidir cuándo un compuesto es aromático.
18. Explicar las reacciones de sustitución nucleófila uni- y bi-molecular en la reactividad de derivados halogenados, alcoholes y derivados.
19. Relacionar las diferencias entre compuestos orgánicos oxigenados y de azufre, así como otros heteroelementos, con las estructuras atómicas de los mismos.
20. Justificar la reactividad de aminas y otros compuestos nitrogenados.
21. Interpretar el comportamiento de los grupos funcionales que contienen enlaces múltiples carbono-heteroátomo.
22. Explicar los procesos de adición nucleófila al grupo carbonilo.
23. Explicar los procesos de sustitución nucleófila en el grupo acilo de ácidos carboxílicos y sus derivados.



24. Reconocer los datos analíticos y espectroscópicos de las moléculas orgánicas y aplicarlos a su determinación estructural.
25. Relacionar correctamente la información básica obtenida de la espectroscopia infrarroja y de resonancia magnética nuclear de  $^1\text{H}$  y  $^{13}\text{C}$ , así como la espectrometría de masas en estructuras orgánicas sencillas.
26. Realizar correctamente procedimientos experimentales para el aislamiento y purificación de sustancias orgánicas.
27. Aplicar las técnicas experimentales de síntesis orgánica en la obtención de compuestos orgánicos sencillos.

## 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	40	3,2 (80)
Tutorías/Trabajos dirigidos	8	12	0,8 (20)
Seminarios laboratorio	10	10	0,8 (20)
Laboratorios	35	28	2,52 (63)
Preparación de trabajos y exámenes	6	21	1,08 (27)
<b>Total</b>	<b>135</b>	<b>165</b>	<b>12 (300)</b>

## 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 y clases prácticas.**

**Clases teóricas presenciales** (2 horas/semana durante todo el curso): 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 ocho sesiones presenciales de tutorías a lo largo del curso sobre ejercicios relacionados con el temario de la asignatura. En dichas sesiones de tutoría el profesor revisará y corregirá, si es el caso, las soluciones propuestas por los alumnos, resolverá las dudas y dificultades que se hayan presentado en la resolución de los ejercicios propuestos y orientará a los alumnos para la solución correcta de los ejercicios que estuvieran mal planteados o resueltos.

**Clases Prácticas:** El bloque práctico de la asignatura de Química Orgánica I consta de dos partes diferenciadas e independientes: Prácticas de Laboratorio y Seminario de Espectroscopía.

**Prácticas de laboratorio:** se desarrollarán prácticas de laboratorio con contenidos directamente relacionados con los teóricos y adecuadamente espaciados para constituir un complemento y apoyo a las clases teóricas y seminarios. Se realizarán diez sesiones experimentales de laboratorio (3,5 horas/sesión) distribuidas en dos semanas en el segundo semestre. En las sesiones se llevarán a cabo los experimentos seleccionados en el programa práctico de la asignatura, que se recogen en el guion de prácticas. Previamente a la realización de las prácticas los estudiantes deberán buscar en la bibliografía todos aquellos datos e información necesaria para llevar a cabo las mismas. Durante cada sesión, llevarán a cabo la práctica e irán desarrollando paralelamente un cuaderno de laboratorio sobre su trabajo, que refleje de manera detallada cada una de las operaciones y reacciones realizadas. El cuaderno de laboratorio se entregará al profesor al finalizar cada periodo de prácticas.

**Seminario de Espectroscopía:** Durante el período de prácticas se impartirán un total de 10 horas de seminario, en el segundo semestre, donde se explicarán conocimientos básicos sobre las técnicas de determinación estructural de compuestos orgánicos y se realizarán cuestiones de contenido teórico y práctico.

## IX.- BIBLIOGRAFÍA

Al principio de curso se comentará la bibliografía recomendada, indicando los aspectos más relevantes de cada texto. Se va a seguir un libro de texto concreto para el desarrollo de la asignatura.

### ■ BÁSICA:

- **Parte teórica:** Vollhardt, K. P.C.; Schore, N. E.: “*Química Orgánica*”, 5ª ed., Ediciones Omega, 2008. ISBN: 978-84-282-1431-5 (7ª Ed. Inglesa 2014)
- **Parte práctica:** Rodríguez Yunta, M. J.; Gómez Contreras, F.: “*Curso experimental en Química Orgánica*”, Editorial Síntesis, 2008. ISBN: 978-84-975655-9-2.

### ■ COMPLEMENTARIA:

- Soto, J. L.: “*Química Orgánica*”, 3 vol., Ed. Síntesis. ISBN (obra completa) 84-7738-906-3, 2005.
- Klein, D.: “*Química Orgánica*”, Editorial Médica Panamericana, versión española de 2013. ISBN: 978-84-9835-169-9.



- Carey, F.: “*Organic Chemistry*”, 8ª ed., McGraw-Hill, 2011. ISBN: 0-07-282837-4.
- Gómez Aspe, R.: “*Teoría y problemas resueltos de Química Orgánica*”, Ed. Síntesis, 2013. ISBN 978-84-995888-4-1.
- I.U.P.A.C., “*Nomenclatura de la Química Orgánica*”. Consejo Superior de Investigaciones Científicas y Real Sociedad Española de Química, 1987.
- Quiñoá y Riguera: “*Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos*”, McGraw-Hill, 1996. ISBN: 8448143639.
- Quiñoá y Riguera: “*Cuestiones y ejercicios de los compuestos orgánicos. Una guía de autoevaluación*”, 2ª ed., McGraw-Hill, 2005. ISBN: 844814015X.

## X.- EVALUACIÓN

Para la evaluación final es obligatoria la participación en las diferentes actividades propuestas. Es obligatorio asistir a todas las tutorías así como a todas las sesiones de laboratorio y Seminario de Espectroscopía. 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,...) **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 especial, las **notas de los exámenes parciales** se comunicarán en un **plazo máximo de 20 días**, salvo en el caso del **segundo parcial**, en el que el **plazo** puede ser menor para adaptarse al examen final.

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:

Exámenes escritos	60%
<p>Los conocimientos adquiridos se evaluarán mediante la realización de dos exámenes parciales, uno al final de cada cuatrimestre, y un examen final. Los alumnos que superen los dos exámenes parciales (nota <math>\geq 5</math> en cada uno de ellos) no estarán obligados a presentarse al examen final. Aquellos alumnos que realicen el examen final tendrán que obtener una nota mínima de 4,0 en dicho examen para acceder a la calificación global del curso. El criterio de calificación del examen de Junio se mantendrá en la convocatoria de septiembre.</p>	
<p><b>Competencias evaluadas:</b> CE1-MFQO1, CE14-MFQO1, CE15-MFQO1, CE15-MFQO1</p>	



## ■ TRABAJO PERSONAL Y ACTIVIDADES DIRIGIDAS (Tutorías):

<b>Tutorías, asistencia y participación activa en las clases:</b>	<b>15%</b>
<p>La evaluación del trabajo de aprendizaje individual realizado por el alumno se realizará mediante tutorías, cuatro veces a lo largo del primer semestre y cuatro veces a lo largo del segundo semestre. Se valorará la destreza del alumno en la resolución de los problemas y ejercicios propuestos. La asistencia a las actividades presenciales, y la participación activa del alumno en todas las actividades docentes se valorará positivamente en la calificación final.</p>	
<p><b>Competencias evaluadas:</b> CE1-MFQO1, CE14-MFQO1, CE15-MFQO1, CE15-MFQO1; CT2-MF1, CT3-MF1, CT6-MF1, CT11-MF1</p>	

## ■ PRÁCTICAS

<b>Laboratorio [prácticas (15%) y seminarios (10%)]:</b>	<b>25%</b>
<p><i>Las prácticas suponen un 15% de la nota final de la asignatura, siempre y cuando la calificación tanto del examen como del laboratorio alcance el valor mínimo de 4.0.</i> En las Prácticas de Laboratorio se requiere la asistencia a todas las sesiones programadas, que serán evaluadas, junto con un examen teórico-práctico y la realización del cuaderno de laboratorio.</p> <p><i>Seminarios de Espectroscopía:</i> Supone un 10% de la nota final, y no se requiere un valor mínimo para hacer media. Se evaluará el trabajo personal, y se realizará un examen que incluya cuestiones de carácter teórico y problemas prácticos.</p>	
<p><b>Competencias evaluadas:</b> CE1-MFQO1, CE14-MFQO2, CE15-MFQO1, CE16-MFQO1; CT1-MF1, CT2-MF1, CT3-MF1, CT5-MF1, CT12-MF2</p>	

## ■ CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE

<b>Examen de septiembre:</b>	<b>60%</b>
<p>La evaluación continua del curso (tutorías, asistencia y participación activa en las clase) se tendrá en cuenta en la convocatoria de septiembre (15%). El examen de dicha convocatoria tendrá un valor del 60%.</p>	
<b>Laboratorio y Seminarios:</b>	<b>25%</b>
<p>Laboratorio: Se guardará la nota de prácticas caso de tener el laboratorio aprobado. Se realizará un examen escrito para aquellos alumnos que hayan suspendido el correspondiente examen de junio y un examen escrito y otro práctico en caso de que se no se hubiese superado el laboratorio en junio.</p> <p>Seminario: Si la calificación del Seminario en Junio es de suspenso, y la media de teoría también, los alumnos deben examinarse en Septiembre de ambas partes.</p>	
<p><b>Competencias evaluadas:</b> CE1-MFQO1, CE14-MFQO1, CE15-MFQO1, CE15-MFQO1, CT1-MF1, CT2-MF1, CT3-MF1, CT5-MF1, CT12-MF2</p>	



PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES – CRONOGRAMA

TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	GRUPOS	INICIO	FIN
<i>1. Introducción a la Química Orgánica</i>	Clases Teoría	3	1	1ª Semana	2ª Semana
	Clases Problemas	1	1		
<i>2. Alcanos y cicloalcanos</i>	Clases Teoría	5	1	2ª Semana	4ª Semana
	Clases Problemas	1	1		
<i>3. Alquenos, sistemas conjugados y alquinos</i>	Clases Teoría	9	1	4ª Semana	8ª Semana
	Clases Problemas	2	1		
	Tutoría programada	1	1	5ª Semana	
	Tutoría programada	1	1	8ª Semana	
<i>4. Arenos</i>	Clases Teoría	8	1	8ª Semana	13ª Semana
	Clases Problemas	4	1		
	Tutorías programadas	2	1	Semanas 12 y 13	
<i>5. Derivados halogenados</i>	<b>Primer Parcial</b>	3	1	Semana de exámenes de febrero	
	Clases teoría	5	1	13ª Semana	15ª Semana
	Clases Problemas	2	1		
	Tutoría programada	1	1	15ª Semana	
<i>6. Alcoholes y fenoles</i>	Clases Teoría	4	1	16ª Semana	17ª Semana
	Clases Problemas	2	1		
<i>7. Éteres, epóxidos. Compuestos de azufre, fosforo, boro y silicio</i>	Clases Teoría	4	1	18ª Semana	19ª Semana
	Clases Problemas	1	1		
	Tutoría programada	1	1	19ª Semana	
<i>8. Aminas. Otros compuestos nitrogenados</i>	Clases Teoría	4	1	20ª Semana	21ª Semana
	Clases Problemas	2	1		
<i>9. Aldehídos y cetonas</i>	Clases Teoría	8	1	22ª Semana	25ª Semana
	Clases Problemas	3	1		



TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	GRUPOS	INICIO	FIN
	Tutoría programada	1	1	25ª Semana	
<i>10. Ácidos carboxílicos y derivados</i>	Clases Teoría	6	1	26ª Semana	28ª Semana
	Clases Problemas	2	1		
	Tutoría programada	1	1	28ª Semana	
	<b>2º Parcial</b>	3	1	Semana de exámenes junio	



RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

Actividad docente	Competencias asociadas	Actividad Profesor	Actividad alumno	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preparación del material.</li> <li>Exposición de conceptos teóricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preparación previa de las clases.</li> <li>Toma de apuntes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calificación de las respuestas realizadas por escrito a preguntas relacionadas con los conceptos teóricos explicados.</li> </ul>	56	54	110	15
<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	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preparación previa de las clases.</li> <li>Aplicación de la teoría a la resolución de ejercicios y problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preparación previa de las clases.</li> <li>Toma de apuntes.</li> <li>Realización de ejercicios.</li> <li>Formulación de preguntas y dudas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calificación de las respuestas (planteamiento y resultado) realizadas por escrito para la resolución de ejercicios prácticos.</li> </ul>	20	40	80	
<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	<ul style="list-style-type: none"> <li>Propuesta de resolución detallada de ejercicios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consulta al profesor sobre las dificultades conceptuales y metodológicas que encuentra al estudiar la materia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calificación de las respuestas (planteamiento y resultado) realizadas por escrito para la resolución de ejercicios prácticos.</li> </ul>	8	12	20	
<b>Exámenes</b>	Todas las competencias generales, específicas y transversales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Propuesta, vigilancia y corrección del examen.</li> <li>Calificación del alumno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preparación y realización de los exámenes y controles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valoración de los exámenes escritos.</li> </ul>	6	21	27	



Actividad docente	Competencias asociadas	Actividad Profesor	Actividad alumno	Procedimiento de evaluación	P	NP	Total	C (%)
<b>Seminarios laboratorio</b>	CG6-MF1, CG7-MF1, CG8-MF1, CG11-MF2 CE1-MFQO1, CE14-MFQO2, CE16-MFQO1 CT2-MF1, CT5-MF1 CT7-MF1, CT11-MF1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparación del material</li> <li>- Exposición de conceptos</li> <li>- Resolución de ejercicios modelo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparación previa de las clases.</li> <li>- Toma de apuntes.</li> <li>- Realización de ejercicios.</li> <li>- Formulación de preguntas y dudas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calificación de las respuestas (planteamiento y resultado) realizadas por escrito para la resolución de ejercicios prácticos.</li> </ul>	10	10	20	10
<b>Laboratorios</b>	Todas las competencias generales, específicas y transversales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicación y supervisión del procedimiento experimental.</li> <li>- Enseñar a interpretar y a discutir las experiencias realizadas.</li> </ul>	Realización y análisis de los experimentos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación continua de la actitud y aptitud del alumno en el laboratorio.</li> </ul>	35	28	63	15
<b>Exámenes de Laboratorio</b>	Todas las competencias generales, específicas y transversales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Propuesta, vigilancia y corrección del examen.</li> <li>- Calificación del alumno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparación y realización de los exámenes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración del examen.</li> </ul>				

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