

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

<b>Código</b>	34206
<b>Nombre</b>	Laboratorio de Química Orgánica I
<b>Ciclo</b>	Grado
<b>Créditos ECTS</b>	6.0
<b>Curso académico</b>	2016 - 2017

**Titulación(es)**

<b>Titulación</b>	<b>Centro</b>	<b>Curso</b>	<b>Periodo</b>
1108 - Grado en Química	Facultad de Química	2	Segundo cuatrimestre

**Materias**

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Carácter</b>
1108 - Grado en Química	9 - Química Orgánica	Obligatoria

**Coordinación**

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>
PARRA ALVAREZ, MARGARITA	325 - Química Orgánica

**RESUMEN**

La Química Orgánica se ocupa del estudio de la estructura y la reactividad de los compuestos del carbono, generalmente conocidos como moléculas orgánicas. Es fácil comprender la importancia de los compuestos orgánicos si consideramos que entre ellos se encuentran la inmensa mayoría de los compuestos esenciales para la vida como lípidos, azúcares, proteínas o ácidos nucleicos. Además de estas sustancias, que participan en el metabolismo primario de los seres vivos, hay otros compuestos orgánicos que poseen actividad farmacológica y son la base de los medicamentos. Adicionalmente, a estas sustancias, existen pesticidas, fertilizantes, herbicidas, conservantes, colorantes, tintes, aromas, perfumes, plásticos, cauchos, barnices, pinturas, recubrimientos, adhesivos, fibras textiles, combustibles y muchos otros tipos de materiales esenciales para la vida moderna y que también son moléculas orgánicas.

El continuo avance de la disciplina en un marco sostenible con el medio ambiente, está permitiendo el desarrollo de nuevos compuestos y materiales orgánicos que, manteniendo-mejorando la calidad de vida que disfrutamos hoy en día, presentan menos riesgos para la salud o presentan un menor impacto medio ambiental que otros compuestos anteriormente diseñados.



El número de sustancias orgánicas nuevas que se describen anualmente es muy elevado y si queremos comprender las muy diversas propiedades, aplicaciones y potenciales problemas en el uso de los compuestos orgánicos, es esencial el conocimiento de los factores que determinan su estructura y su reactividad. Ese tipo de conocimiento se determina de forma experimental y en este sentido, el **Laboratorio de Química Orgánica I** es una asignatura obligatoria de 4º semestre del Grado en Química que permite que el alumno adquiera destreza en el trabajo de laboratorio, en general, y en particular, asiente y profundice en el conocimiento de las técnicas básicas de trabajo en el laboratorio de Química Orgánica y la manipulación de los compuestos orgánicos. Para la realización de este laboratorio nos basamos en los conocimientos prácticos adquiridos en las en los Laboratorios de Química I y II (primer curso) (*ver apartado VIII: Conocimientos previos*) y las asignaturas teóricas Química Orgánica I (3<sup>er</sup> semestre) y Química Orgánica II (4º semestre, simultanea con el laboratorio).

Los objetivos que se pretenden conseguir en esta asignatura se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Que el estudiante conozca y respete las normas de seguridad y maneje con soltura el material, aparatos y reactivos utilizados en un laboratorio de Química Orgánica.
- Que el estudiante conozca y siga los distintos métodos de tratamiento de residuos
- Que el estudiante conozca las fuentes bibliográficas desenvolviéndose fluidamente en la búsqueda de información y seleccionándola y recopilándola adecuadamente.
- Que el estudiante aprenda a preparar, desarrollar y registrar adecuadamente un trabajo experimental en Química Orgánica y a analizar los resultados obtenidos.
- Que el estudiante aprenda tanto el fundamento como las posibilidades de las técnicas habituales en Química Orgánica.
- Que el estudiante conozca y sepa llevar a cabo la caracterización e identificación de compuestos orgánicos.
- Que el estudiante lleve a cabo la obtención de distintos compuestos orgánicos, bien por una transformación directa (una etapa) o por una secuencia sintética (síntesis por etapas).
- Que el estudiante desarrolle el espíritu crítico necesario en cualquier actividad científica.
- Que el estudiante adquiera la experiencia necesaria para interpretar correctamente cualquier procedimiento experimental así como preparar y desarrollar un procedimiento experimental sencillo enfrentándose y resolviendo los problemas que pueden presentarse, analizando los resultados obtenidos y extrayendo conclusiones.
- Que el estudiante sepa expresarse correctamente tanto en forma oral como escrita o potenciar las habilidades del alumno para el trabajo en equipo.
- Que el estudiante sea capaz de relacionar los conocimientos adquiridos con la vida cotidiana.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

### Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

**Otros tipos de requisitos**

El trabajo a desarrollar en el Laboratorio de Química Orgánica I se basa en los conocimientos teóricos adquiridos en las asignaturas Química General I y II, Química Orgánica I y Química Orgánica II (esta última impartida simultáneamente con el laboratorio).

Desde un punto de vista práctico se apoya en los conocimientos que deben haberse adquirido en los Laboratorios de Química I y II. Para más detalle ver Guía Departamento.

**COMPETENCIAS (RD 1393/2007) // RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (RD 822/2021)****1108 - Grado en Química**

- Desarrollar capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico.
- Demostrar capacidad inductiva y deductiva.
- Demostrar capacidad de gestión y dirección, espíritu emprendedor, iniciativa, creatividad, organización, planificación, control, liderazgo, toma de decisiones y negociación.
- Resolver problemas de forma efectiva.
- Demostrar capacidad de trabajo en equipo incluyendo equipos de carácter interdisciplinar y en un contexto internacional.
- Comprometerse con la ética, los valores de igualdad y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
- Aprender de forma autónoma.
- Demostrar capacidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- Adquirir una sensibilidad permanente por la calidad y el medio ambiente, el desarrollo sostenible y la prevención de riesgos laborales.
- Demostrar que conoce los aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.
- Interpretar la variación de las propiedades características de los elementos químicos según la Tabla Periódica.
- Demostrar que conoce los tipos principales de reacción química y sus principales características asociadas.
- Demostrar que conoce los principios de termodinámica y cinética y sus aplicaciones en Química.
- Demostrar que reconoce los elementos químicos y sus compuestos: Obtención, estructura, reactividad, propiedades y aplicaciones.
- Demostrar que conoce los principios, procedimientos y técnicas para la determinación, separación, identificación y caracterización de compuestos químicos.
- Demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la Química.



- Resolver problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.
- Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos.
- Evaluar, interpretar y sintetizar los datos e información Química.
- Manipular con seguridad los productos químicos.
- Llevar a cabo procedimientos experimentales estándar implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.
- Manejar la instrumentación química utilizada en las distintas áreas de la Química.
- Interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.
- Valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.
- Relacionar teoría y experimentación.
- Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria.
- Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos.
- Desarrollar metodologías sostenibles y respetuosas con el medio ambiente.
- Relacionar la Química con otras disciplinas.
- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- Expresarse correctamente, tanto en forma oral como escrita, en cualquiera de las lenguas oficiales de la Comunidad Valenciana.
- Poseer habilidades básicas en tecnologías de la información y comunicación y gestionar adecuadamente la información obtenida.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RD 1393/2007) // SIN CONTENIDO (RD 822/2021)

- 1 Demostrar conocimiento de los aspectos principales de terminología y nomenclatura orgánica. (CE1)
- 2 Comprender las propiedades estructurales y la reactividad de los compuestos y de los grupos funcionales orgánicos aplicándolos a la solución de problemas sintéticos y estructurales. (CG8, CG10, CE2, CE4, CE6, CE7, CE23,



CE26)

3 Elucidar la estructura de los compuestos orgánicos sencillos, utilizando técnicas espectroscópicas. (CE8,CE19)

4 Explicar de manera comprensible fenómenos y procesos relacionados con la Química Orgánica. (CG1, CG2,CE13)

5 Adquirir y utilizar información bibliográfica y técnica referida a los compuestos orgánicos. (CG7, CE16, CT3)

6 Escribir y exponer en la lengua nativa con corrección (CT1)

7 Realizar eficazmente las tareas asignadas como miembro de un equipo con perspectiva de género (CG3, CG5)

8 Demostrar conocimiento de metodologías sostenibles en química orgánica. (CE25)

9 Demostrar habilidad para manipular reactivos químicos y compuestos orgánicos con seguridad. (CE17)

10 Demostrar capacidad para planificar y llevar a cabo experimentalmente síntesis sencillas de compuestos orgánicos con seguridad y utilizando las técnicas adecuadas. (CG3, CE18, CE21)

11 Demostrar capacidad para elaborar una memoria de una práctica de laboratorio con rigor. (CT1, CE16)

12 Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que lo sustentan. (CE20, CE22, CE24 )

13 Tomar decisiones con rigor. (CG3, CG6, CG9)

14 Demostrar razonamiento crítico. (CG1)

15 Demostrar aprendizaje autónomo. (CG8)

16 Resolver problemas con rigor. (CG4, CG10, CE14, CE15)

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. Seminario

INTRODUCCIÓN. Objetivos. El espacio. Seguridad. Material. Compuestos. Lenguaje básico. Residuos. Preparación del trabajo experimental: Búsqueda, interpretación y organización de la información.



## 2. Separación, purificación, caracterización e identificación de los componentes de una mezcla

Separación, purificación, caracterización e identificación de los componentes de una mezcla: Aplicación de las técnicas básicas de laboratorio: Extracción líquido-líquido, Filtración, Cristalización, Punto de fusión, Destilación simple, Destilación en Rotavapor, CCF.

## 3. REACCIÓN DE SUSTITUCIÓN NUCLEOFÍLICA

Reacción de sustitución nucleofílica: Síntesis de un haluro de alquilo líquido.

## 4. Reacción de oxidación

Reacción de oxidación: Oxidación de un alcohol.

## 5. Reacción de reducción

Reacción de reducción: Reducción de un compuesto carbonílico.

## 6. Reacción de Esterificación de Fischer

Reacción de Esterificación de Fisher: Síntesis de un éster líquido.

## 7. Reacción de condensación aldólica

Reacción de condensación aldólica.

## 8. Secuencia sintética

Secuencia sintética: desarrollo de una secuencia sintética en varios pasos.

**VOLUMEN DE TRABAJO**

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Prácticas en laboratorio	48,00	100
Tutorías regladas	12,00	100
Estudio y trabajo autónomo	90,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>150,00</b>	

**METODOLOGÍA DOCENTE**

La primera sesión de la asignatura será un Seminario introductorio. LA ASISTENCIA A ESTE SEMINARIO ES FUNDAMENTAL PARA EL POSTERIOR DESARROLLO DE LAS PRÁCTICAS.

En este seminario se tratarán los siguientes temas:

œ **El laboratorio de Química Orgánica y Química Orgánica Aplicada:** Objetivos y limitaciones del trabajo experimental en Química Orgánica.

œ **Seguridad en el Laboratorio:** Normas de seguridad y su cumplimiento; Utilización de mantas, extintores etc. Utilización de Vitrinas; Salidas y protocolo de emergencia.

œ **Organización del trabajo de laboratorio:** Normas y planificación temporal.

œ **Material y aparatos:** material por puesto de trabajo, común, adicional; uso de catálogos, nombres en inglés; manejo y seguridad (material roto, uso a vacío etc.); limpieza y secado; escala de trabajo.

œ **Reactivos y productos:** Etiquetado comercial; Características físicas, químicas, origen, usos y seguridad; Manejo adecuado de sólidos y líquidos. Etiquetado de muestras, almacenado y destrucción de residuos.

œ **El Cuaderno de prácticas y/o Cuaderno de Laboratorio:**

œ **Entrega de productos y resultados.**

œ **El trabajo experimental en marcha:** Como aprovechar eficientemente el tiempo; ¿Cuándo se puede parar?; ¿Dónde está el producto?; Seguridad: ¿Qué hacer si .....?

El desarrollo de la asignatura se estructura en torno a diferentes ejes:

a) **Material docente:** a los estudiantes se les suministrará el material pedagógico conveniente a través del Aula Virtual.



**b) Preparación de la experiencia a realizar:** LA PREPARACIÓN PREVIA DEL TRABAJO EXPERIMENTAL ES REQUISITO INDISPENSABLE PARA ACCEDER AL LABORATORIO. Una vez definidos los objetivos el estudiante debe llevar a cabo la preparación de cada una de las experiencias recopilando la información pertinente de las fuentes indicadas por el profesor y ordenándola de forma adecuada. El profesor puede revisar el material preparado y limitar el acceso al laboratorio si no es adecuado.

Destacaremos especialmente en este apartado:

1. Conocimiento de las características y normas de seguridad de los compuestos y técnicas implicados.
2. Preparación y análisis del Esquema de separación que permite una mayor comprensión de la experiencia y los factores que contribuyen a un buen resultado. Este análisis permite al estudiante entender qué hace y porqué así como corregir o adaptar el procedimiento en caso de error o si los resultados esperados no coinciden con lo previsto.

De forma opcional puede ser aconsejable la preparación de un Esquema del trabajo a realizar para así tener una idea clara de las distintas operaciones a llevar a cabo, orden de las mismas y los detalles a cuidar especialmente para obtener buenos resultados.

**c) Seminarios:** Además del Seminario de Introducción antes de cada sesión tendrá lugar un corto seminario. En estos seminarios tendrán lugar exposiciones bien por el profesor, bien por los estudiantes divididos en pequeños grupos. Se dedicaran a:

1. Presentación y discusión de la experiencia a realizar y resolución de dudas sobre el trabajo a llevar a cabo.
2. Análisis de los resultados obtenidos en sesiones previas, determinando los problemas y cómo se han solucionado o se podrían solucionar con objeto de desarrollar la capacidad de análisis del alumno, potenciar el intercambio de información y el trabajo en equipo

**d) Trabajo en el laboratorio.** Dependiendo del número de estudiantes por grupo las experiencias se llevaran a cabo individualmente o por parejas. En este último caso se recomienda introducir en algunas prácticas aspectos para llevar a cabo individualmente.

Con el objeto de potenciar la responsabilidad del alumno en el buen funcionamiento del laboratorio y el trabajo en equipo se asignaran semanalmente pequeñas tareas para que el alumno contribuya al buen funcionamiento del mismo.

Las experiencias están diseñadas de forma que en general se puedan realizar durante una sesión de laboratorio, aunque el secado de compuestos sólidos para cálculo de rendimientos y caracterización deben realizarse en una sesión posterior.



La parte fundamental del trabajo de laboratorio es el registro inmediato del mismo en el cuaderno. El profesor podrá revisar dicho diario para comprobar este punto.

## EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje se llevará a cabo de forma continua valorando los apartados siguientes:

**a) TRABAJO DE LABORATORIO Y RESULTADOS (40%).** Se tendrá en cuenta la observación de las normas de seguridad, la actitud, la preparación, el trabajo en el laboratorio y los resultados obtenidos así como su análisis.

Para ello habrá de tener en cuenta las siguientes Normas Generales:

1. LA ASISTENCIA AL SEMINARIO DE INTRODUCCIÓN ES FUNDAMENTAL PARA EL POSTERIOR DESARROLLO DE LAS PRÁCTICAS.

2. Deberá **conocer y respetar las normas generales y de seguridad** indicadas.

3. Deberá ir provisto **obligatoriamente** de: *Bata, Gafas de seguridad, Guantes de goma, Lápiz y Calculadora.*

**4. Deberá estar en posesión del cuaderno/s con el trabajo experimental debidamente preparado.**

Los cuadernos podrán ser revisados por el profesor antes de empezar la sesión de prácticas y/o se deberá contestar con el cuaderno a algunas cuestiones escritas.

**5. Tanto al comienzo de la sesión de prácticas como al finalizar** deberá llevar a cabo las **tareas generales** asignadas y efectuar el **recuento del material de su puesto de trabajo.**

6. Las sesiones no se recuperan. **La no-realización de más de dos sesiones de prácticas supondrá la pérdida de la calificación correspondiente al Trabajo de Laboratorio y Resultados.** Las faltas de asistencia y puntualidad deberán ser justificadas de forma adecuada y la justificación será valorada por el profesor.

**b) SEMINARIOS (10%):** se valorará la preparación, redacción y presentación del trabajo asignado, así como la comprensión del mismo y la capacidad de respuesta a las preguntas que se formulen bien por parte del profesor o de otros estudiantes.

**c) EXÁMENES (50%):** Pueden ser de dos tipos:

**Exámenes de Cuestiones:** Consistirán en preguntas de tipo práctico relacionadas con las experiencias que se hayan visto hasta ese momento o directamente relacionadas con las mismas que muestren tanto el conocimiento global del estudiante como su capacidad de expresión escrita. También se pretende evaluar el trabajo de búsqueda, recopilación y organización de la información por parte del estudiante y determinar si conoce y domina la misma, así como su capacidad de establecer la relación con los conocimientos previos disponibles de la asignatura de Química Orgánica I y II.



**Exámenes prácticos:** realización de un trabajo experimental no programado de dificultad adecuada al nivel de la materia.

En la evaluación de la segunda convocatoria, se mantendrá la calificación obtenida en la evaluación continuada (punto 1-“trabajo de laboratorio y resultados” y Punto 2-“Seminarios”) de la primera convocatoria y se procederá a evaluar de nuevo la parte correspondiente al Punto 3 –“Exámenes”.

## REFERENCIAS

### Básicas

- Martínez Grau M<sup>a</sup> A. y Csáky A. G. TÉCNICAS EXPERIMENTALES EN SÍNTESIS ORGÁNICA Ed. Síntesis, 1998.
- Durst, H.D. y Gokel, G.W. "QUÍMICA ORGÁNICA EXPERIMENTAL"., Ed. Reverté (1985).
- Furniss, B.S.; Hannaford, A.J. Smith, P.W.G., Tatchel, I A.R. "VOGEL ´s TEXTBOOK OF PRACTICAL ORGANIC CHEMISTRY.", Ed. Longman (1989).
- Harwood, L.M. y Moody, C.J. "EXPERIMENTAL ORGANIC CHEMISTRY"., Ed. Blackwell Sci. Publ. (1989).
- Palleros, D.R. EXPERIMENTAL ORGANIC CHEMISTRY. John Wiley and Sons (2000)
- ChemBioOffice Ultra, PerkinElmer (CambridgeSoft)

### Complementarias

- Características de los compuestos (datos físicos, químicos, seguridad etc.):
  - a) Inst. Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Ministerio de Trabajo e Inmigración)
  - b) Catálogo SIGMA-ALDRICH (Casa Comercial)
  - c) CHEMnetBASE reúne una serie de Bases de datos como:
    1. Combined Chemical Dictionary (CCD)
    2. The Handbook of Chemistry & Physics
  - d) Index Merck (libro que se puede encontrar en la biblioteca)