

**FICHA IDENTIFICATIVA****DATOS DE LA ASIGNATURA****Código:** 36455**Nombre:** Laboratorio Química Orgánica I**Ciclo:** Grado**Créditos ECTS:** 4,5**Curso académico:** 2025-26**TITULACIONES**

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1110 - Grado en Química	Facultat de Química	2	Segundo cuatrimestre
1929 - Doble Grado en Física y Química	Facultat de Física	3	Segundo cuatrimestre
1934 - Doble Grado en Química e Ingeniería Química	Facultat de Química	2	Segundo cuatrimestre

**MATERIAS**

Titulación	Materia	Carácter
1110 - Grado en Química	Química Orgánica	OBLIGATORIA
1929 - Doble Grado en Física y Química	Tercer Curso (Obligatorio)	OBLIGATORIA
1934 - Doble Grado en Química e Ingeniería Química	Segundo curso	OBLIGATORIA

**COORDINACIÓN**

PICHER URIBES MARÍA TERESA

**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, 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, simultánea 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 de 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
- Potenciar las habilidades del alumno para el trabajo en equipo.
- Que el estudiante sea capaz de relacionar los conocimientos adquiridos con la vida cotidiana.

En relación a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS's) en esta asignatura se espera que los/as estudiantes sean capaces de saber aplicar los conocimientos aprendidos para contribuir a garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje (ODS 4). Adquirir una sensibilidad especial por una gestión sostenible del agua (ODS 6), de las materias primas y de las fuentes de energía (ODS 7) así como por un desarrollo sostenible y compatible con el medio ambiente (ODS 11, 12, 13, 14 y 15). Diseñar, seleccionar y/o desarrollar productos y procesos químicos eficientes (ODS 7) y que minimicen su impacto sobre el medio ambiente (ODS 14 y 15), aprovechen materias primas alternativas y generen una menor cantidad de residuos (ODS 11).



## CONOCIMIENTOS PREVIOS

### RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS DE LA MISMA TITULACIÓN

**1110 - Grado en Química**

Obligación de cursar simultáneamente la/s asignatura/s 36453 - Química Orgánica I

**1929 - Doble Grado en Física y Química**

Obligación de cursar simultáneamente la/s asignatura/s 36453 - Química Orgánica I

**1934 - Doble Grado en Química e Ingeniería Química**

Obligación de cursar simultáneamente la/s asignatura/s 36453 - Química Orgánica I

### OTROS TIPOS DE REQUISITOS

El trabajo a desarrollar en el Laboratorio de Química Orgánica I se basa en los conocimientos teóricos desarrollados 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 / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

-

Actuar con autonomía en el aprendizaje, tomando decisiones fundamentadas en diferentes contextos, emitiendo juicios en base a la experimentación y el análisis y transfiriendo el conocimiento a nuevas situaciones.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante demostrará capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante demostrará capacidad inductiva y deductiva.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante distinguirá los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante distinguirá los principios, procedimientos y técnicas para la determinación, separación, identificación y caracterización de compuestos químicos.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante enunciará los principios de termodinámica y cinética y su aplicación en Química.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante identificará los elementos químicos y sus compuestos: obtención, estructura, reactividad, propiedades y aplicaciones.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante identificará los procesos químicos en la vida diaria.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante identificará los tipos principales de reacción química y sus principales características asociadas.



Al final de la materia el estudiante/la estudiante interpretará la relación de la variación de las propiedades características de los elementos químicos con la Tabla Periódica.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante podrá implementar metodologías sostenibles y respetuosas con el medio ambiente.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante relacionará la Química con otras disciplinas.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante relacionará teoría y experimentación.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante resolverá problemas de forma efectiva.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante será capaz de evaluar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante utilizará correctamente la terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.

Al final de la materia el estudiante abordará nuevos problemas y planteará estrategias para solucionarlos.

Colaborar eficazmente en equipos de trabajo, asumiendo responsabilidades y funciones de liderazgo y contribuyendo a la mejora y desarrollo colectivo.

Conocer y comprender, desde el propio ámbito de la titulación, las desigualdades por razón de sexo y género en la sociedad; integrar las diferentes necesidades y preferencias por razón de sexo y de género en el diseño de soluciones y resolución de problemas.

Contribuir en el diseño, desarrollo y ejecución de soluciones que den respuesta a demandas sociales, teniendo en cuenta como referente los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Demostrar razonamiento crítico y autocrítico en el ámbito de la titulación, considerando aspectos tales como la ética profesional, los valores morales y las implicaciones sociales de las diferentes actividades realizadas

Expresarse correctamente, tanto en forma oral como escrita, en cualquiera de las lenguas oficiales de la comunidad valenciana

Proponer soluciones creativas e innovadoras a situaciones o problemas complejos, propios del ámbito de conocimiento, para dar respuesta a las diversas necesidades profesionales y sociales.

Saber comunicarse de manera efectiva, tanto de forma oral como escrita, adaptándose a las características de la situación y de la audiencia.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN. Objetivos. El espacio. Seguridad. Material. Compuestos. Lenguaje básico. Residuos.



## 1. Seminario

Preparación del trabajo experimental: Búsqueda, interpretación y organización de la información. Repaso de las técnicas básicas vistas en Laboratorio de Química I y II: Extracción ácido-base, filtración a gravedad y vacío, cristalización, destilación, cromatografía. Grupos funcionales orgánicos con propiedades ácido-base.

## 2. Separación de los componentes de un producto farmacéutico, purificación, caracterización e identificación.

Separación, purificación, caracterización e identificación de los componentes de un producto comercial: Aplicación de las técnicas básicas de laboratorio: Extracción líquido-líquido, Filtración, Cristalización, Punto de fusión, Evaporación del disolvente en Rotavapor, CCF. Aislamiento de cafeína de una fuente natural y comparación de los resultados con los del producto farmacéutico.

## 3. Fabricación de un jabón.

Saponificación de un triglicérido natural y elaboración de un jabón. Pruebas del jabón (dureza del agua, capacidad de disolución de grasas...)

## 4. Esterificación de Fischer. Obtención de aromas sintéticos.

Reacción de esterificación entre un ácido y un alcohol para obtener un aroma sintético. Equilibrios en síntesis orgánica.

## 5. Aislamiento de limoneno de la naranja

Destilación de líquidos inmiscibles. Medición de la rotación óptica de productos naturales.

## 6. Reacción de sustitución nucleofílica y/o eliminación.

Síntesis utilizando reacciones de sustitución nucleofílica y/o eliminación.

## 7. Obtención de un oxirano y apertura por solvólisis

Epoxidación de alquenos alifáticos y posterior apertura con metanol como disolvente.



## 8. Obtención de un colorante

Síntesis de un colorante azoico y teñido de distintas fibras.

### VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

#### ACTIVIDADES PRESENCIALES

Actividad	Horas
Tutorías	7,00
Laboratorio	38,00
<b>Total horas</b>	<b>45,00</b>

#### ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	0,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	0,00
Estudio y trabajo autónomo	67,50
Preparación de clases	0,00
Preparación de actividades de evaluación	0,00
Resolución de casos prácticos	0,00
<b>Total horas</b>	<b>67,50</b>

### METODOLOGÍA DOCENTE

La primera sesión de la asignatura será un Seminario introductorio. LA ASISTENCIA A ESTE SEMINARIO SERA OBLIGATORIA PARA PODER REALIZAR LAS PRÁCTICAS.

En este seminario se trataran los siguientes temas:

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

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

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

**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.

**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.

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

**Entrega de productos y resultados.**

**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:** los estudiantes dispondrán de todo el material pedagógico correspondiente al curso en el 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 por qué 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.

jo de laboratorio es el registro inmediato del mismo en el cuaderno. El profesor podrá revisar dicho diario para comprobar este punto.p>

## EVALUACIÓN

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

a) TRABAJO DE LABORATORIO Y RESULTADOS (50%).

1. Se tendrá en cuenta la observación de las normas generales, normas de seguridad, actitud, preparación de los experimentos, trabajo y manejo en el laboratorio y resultados obtenidos, así como su análisis.

### Normas Generales:

- La asistencia al seminario de introducción es **obligatoria** para el posterior desarrollo de las prácticas.



- El alumno o alumna deberá conocer y respetar las normas generales y de seguridad en el laboratorio. La falta de observación de las normas de seguridad podrá motivar la expulsión del laboratorio.
- El alumno o alumna deberá acudir al laboratorio provisto obligatoriamente de: bata, gafas de seguridad, guantes de goma, espátula o cucharilla, lápiz y calculadora.
- El alumno o alumna deberá estar en posesión del cuaderno/s con el trabajo experimental debidamente preparado. La preparación incluirá la respuesta a cuestiones escritas en aquellos casos que se soliciten en el cuadernillo de laboratorio. Los cuadernos podrán ser revisados por el profesor antes de empezar la sesión de prácticas.
- 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.
- La duración de cada sesión experimental será de 4.5 horas (seminario incluido) y las sesiones no se recuperan, por lo que las faltas de asistencia y puntualidad deberán ser debidamente justificadas. **La falta de asistencia a más de dos sesiones de prácticas supondrá la pérdida de la calificación correspondiente al Trabajo de Laboratorio y Resultados.**

2. Se considerarán las respuestas a cuestiones previas o posteriores a la práctica que se incluyan en el cuaderno de laboratorio o separadas del mismo.

3. Examen práctico. El profesor podrá incluir un examen práctico para completar la evaluación de este apartado. Dicho examen consistirá en la realización de un trabajo experimental no programado de dificultad similar a las prácticas realizadas.

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) EXAMEN ESCRITO (40%):

Consistirá en preguntas de tipo práctico relacionadas con las experiencias que se hayan visto hasta ese momento o directamente relacionadas con las misma, 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 las asignaturas Química Orgánica I y Química Orgánica II. El examen escrito será común para todos los grupos y se realizará en la fecha oficial establecida en el calendario de exámenes del Grado. Es necesario obtener un mínimo de 4 puntos sobre 10 en este apartado, para poder sumar el resto de porcentajes.

En la evaluación de la segunda convocatoria se mantendrá la calificación obtenida en la evaluación continuada (Punto a)-"Trabajo de laboratorio y resultados" y (Punto b)-"Seminarios " de la primera convocatoria y se procederá a evaluar de nuevo la parte correspondiente al Punto c –"Examen escrito".



### Advertencia final

La copia o plagio manifiesto de cualquier tarea que forma parte de la evaluación supondrá la imposibilidad de superar la asignatura, sometiéndose seguidamente a los procedimientos disciplinarios oportunos.

Téngase en cuenta que, de acuerdo con el artículo 13 d) del Estatuto del Estudiante Universitario (RD 1791/2010, de 30 de diciembre), "es deber de un estudiante abstenerse en la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la Universidad".

## BIBLIOGRAFÍA

- MARTINEZ GRAU, M. A.; CSAKY, A. Técnicas experimentales en síntesis orgánica. Madrid: Ed. Síntesis, 1998.
- DURST, H.D.; GOKEL, G. W. Química Orgánica experimental. Madrid: Reverté, 1985.
- FURNISS, B.S.; HANNAFORD, A. J.; SMITH, P.W.G.; TATCHELL, A.R. Vogel's textbook of practical organic chemistry. Ed. Longman, 1989.
- HARWOOD, L.M.; MOODY, C. J. Experimental Organic Chemistry. Blackwell Sci. Publ., 1989.
- PALLEROS, D. R. Experimental Organic Chemistry. John Wiley and Sons, 2000.



- "ChemBioOffice Ultra, PerkinElmer (CambridgeSoft) Àmplia selecció de aplicacions y funcionalidades que permite estudiar, dibujar, formular, modelar y editar estructuras moleculares químicas y biológicas.
- Manuales del Laboratorio de Química I y Laboratorio de Química II (Grado en Química, primer curso)
- 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)