

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

<b>Código</b>	34207
<b>Nombre</b>	Laboratorio de Química Orgánica II
<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	3	Primer 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>
SANZ CERVERA, JUAN FRANCISCO	325 - Química Orgánica

**RESUMEN**

La Química Orgánica es la rama de la química que estudia la estructura y la reactividad de los compuestos del carbono, generalmente conocidos como moléculas orgánicas. Entre estas moléculas se encuentran la mayor parte de los compuestos esenciales para la vida como lípidos, carbohidratos, proteínas o ácidos nucleicos y otros productos naturales de actividad más específica u origen más restringido. Un gran grupo de compuestos orgánicos tanto naturales como sintéticos poseen actividad farmacológica y son la base de los medicamentos. Por otra parte, pesticidas, fertilizantes y herbicidas han cambiado la agricultura, los conservantes han contribuido a modificar nuestros hábitos alimenticios y también son moléculas orgánicas muchas sustancias con las que entramos en contacto directamente tales como gasolinas, pegamentos, pinturas o fibras textiles. Ahora bien, no todos los compuestos orgánicos son beneficiosos; hay muchos de ellos que son dañinos bien para la salud o para el medio ambiente y por ello, es necesario seguir preparando compuestos con mejores propiedades que sustituyan a los que presentan problemas.



El conocimiento de las características físicas, estructura y reactividad de los compuestos orgánicos tiene como finalidad abrir caminos para la obtención de compuestos que mantengan todas sus características beneficiosas pero que produzcan una mínima contaminación o no presenten efectos secundarios indeseables.

La asignatura **Laboratorio de Química Orgánica II** es una asignatura obligatoria de 5º semestre del Grado en Química, que pretende que el alumno afiance las destrezas en el trabajo de laboratorio en general, y en particular, en las peculiaridades de un laboratorio de Química Orgánica. Avanzando un paso más, se pretende que el alumno llegue a ser capaz de adaptar una estrategia sintética dirigida a la preparación de un compuesto orgánico. Para la realización de este laboratorio nos basamos en los conocimientos adquiridos en las asignaturas de Química Orgánica I y II, impartidas durante el 3º y 4º semestre y en el Laboratorio de Química Orgánica I que se cursan durante el segundo curso del Grado en Química.

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

- Reforzar los conocimientos del alumno sobre las normas de seguridad, manejo de material y reactivos y tratamiento de residuos en un laboratorio de Química Orgánica, sobre la búsqueda bibliográfica y análisis de datos.
- Reforzar los conocimientos del alumno en la preparación, desarrollo y registro del trabajo experimental en Química Orgánica (Cuaderno de laboratorio).
- Potenciar el espíritu crítico necesario en cualquier actividad científica.
- Realizar diferentes síntesis de productos orgánicos.
- Iniciar al alumno en la síntesis por pasos.
- Iniciar al alumno en el diseño de una síntesis.
- Realizar aislamientos de productos orgánicos desde sus fuentes naturales.
- Desarrollar la capacidad del alumno para resolver los problemas que pueden presentarse en un laboratorio de Química Orgánica.
- Desarrollar la capacidad del alumno para analizar los resultados obtenidos y extraer conclusiones.
- Desarrollar la capacidad de describir la preparación de un compuesto.
- Potenciar las habilidades del alumno para el trabajo en equipo.
- Fomentar la expresión tanto oral como escrita.



## 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 estudio y aprovechamiento del Laboratorio de Química Orgánica II se basa en los conocimientos adquiridos en las asignaturas de Laboratorio de Química Orgánica I, Laboratorio Química I y Laboratorio Química II, así como la asignatura de Química Orgánica I y Química Orgánica II. También resulta conveniente llevar al día la asignatura de Química Orgánica III que se imparte simultáneamente, pues algunos de los experimentos que se han propuesto están directamente relacionados con los contenidos del programa d

## 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.
- Demostrar habilidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones tanto a un público especializado como no especializado y utilizando si procede las tecnologías de la información.
- 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.
- 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. Introducción al laboratorio

Estudio y manejo de diferentes fuentes bibliográficas

### 2. Aislamiento de un producto natural

Aislamiento y purificación de un producto natural.

### 3. SÍNTESIS 1. Síntesis de un heterociclo

Síntesis de un heterociclo.

### 4. Síntesis 2. Síntesis haciendo uso de la reacción de Wittig

Síntesis haciendo uso de la reacción de Wittig

### 5. SÍNTESIS 3: Síntesis haciendo uso de un compuesto organometálico

Síntesis haciendo uso de un compuesto organometálico.

### 6. Estudio del control cinético y termodinámico en las reacciones orgánicas

Estudio del control cinético y termodinámico en las reacciones orgánicas.

### 7. Sesión libre a criterio del profesor

Completar los estudios realizados.

### 8. Diseño y puesta a punto de un proceso sintético

Exposición del trabajo realizado a lo largo del curso.



## VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Prácticas en laboratorio	48,00	100
Tutorías regladas	12,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	10,00	0
Estudio y trabajo autónomo	80,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>150,00</b>	

## METODOLOGÍA DOCENTE

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

**a) Preparación de la experiencia a realizar y elaboración del cuaderno de laboratorio.** El alumno debe recordar y actualizar todo lo que aprendió en el laboratorio de Química Orgánica I, respecto a este tema. Una vez definido el objetivo de la experiencia a realizar con el material e información que le proporcione el profesor el alumno, este debe preparar cada una de las experiencias siguiendo el esquema indicado en el LQOI, así como realizar los cálculos necesarios.

Esta preparación previa es fundamental antes de acceder al laboratorio. Muy especialmente destacamos la preparación del esquema de trabajo a realizar y resultado previsto de cada una de las operaciones (usando un diagrama de flujo), que tiene como finalidad una mayor comprensión de la experiencia y es muy útil en el trabajo posterior en el laboratorio.

El profesor puede revisar el material preparado por el alumno antes de la realización del trabajo experimental y si no es adecuado limitar el acceso al laboratorio hasta que la preparación este completa, ya que el objetivo es que el alumno entienda qué hace y porqué y pueda corregir o adaptar el procedimiento en caso de error o si los resultados esperados no coinciden con lo observado.

**b) Trabajo en el laboratorio.** Las experiencias están diseñadas de forma que básicamente se deben realizar en más de una sesión de laboratorio, por lo que el alumno debe aprender a distribuir su tiempo y organizarse.

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.

Dependiendo del número de estudiantes por grupo las experiencias se llevaran a cabo individualmente o por parejas. En este último caso se introducirán en algunas prácticas algunos aspectos para llevar a cabo individualmente.

Una parte importante en el trabajo de laboratorio es el cuaderno de laboratorio.



El alumno debe analizar los resultados obtenidos tanto en el laboratorio como en los cálculos realizados. Se analizarán los resultados obtenidos, determinando los problemas y cómo se han solucionado o se podrían solucionar. Por tanto esta etapa pretende desarrollar la capacidad de análisis del alumno, potenciar el intercambio de información y el trabajo en equipo.

**c) Seminarios.** Todas las sesiones de laboratorio requieren de un cambio de opiniones previo dónde el profesor y los alumnos puedan resolver las dudas concretas del trabajo de ese día. Es labor del profesor en esta etapa fomentar en el alumno una actitud positiva en el trabajo científico, para ello se ha dejado un seminario de 0.5h al inicio de cada sesión.

Se ha diseñado un seminario (2h), al inicio de la asignatura, para dar a conocer las fuentes bibliográficas más comunes en Química Orgánica y cómo buscar y seleccionar la información que necesitamos.

Se ha diseñado un seminario (2h), al final de las sesiones prácticas, donde el alumno expondrá el resultado de los proyectos adjudicados al inicio del curso. Este proyecto consiste en la adecuación y puesta a punto de un proceso sintético: elaborar el procedimiento experimental, adaptándolo de los datos encontrados, elegir condiciones y recursos, minimizar las reacciones secundarias, etc.

## EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje se llevará a cabo de forma continua por parte del profesor dado el estrecho contacto que se mantendrá a lo largo del curso. Los diferentes apartados que se evaluarán son los 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.

La duración de cada sesión experimental será de 4.5 horas 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.**

**Es condición indispensable para comenzar una sesión que el alumno este en posesión del cuaderno de laboratorio debidamente cumplimentado.** Los cuadernos podrán ser revisados por el profesor en cualquier momento.

**Tanto al comienzo de la sesión de prácticas como al finalizar** se deberán llevar a cabo las **tareas generales** asignadas para el buen funcionamiento del laboratorio y se efectuará un **recuento del material por puesto de trabajo.**

**b) SEMINARIOS** (10%): Antes de cada sesión se realizará un seminario que consistirá en una exposición sobre la práctica a realizar por los alumnos. Se tendrá en cuenta tanto la preparación, exposición y las respuestas a las preguntas que se realicen.



En el seminario de diseño y puesta a punto de un proceso sintético se tendrá en cuenta tanto el trabajo elaborado como la presentación y exposición del mismo.

**c) EXÁMENES (50%):** es necesario obtener un mínimo de 4 puntos sobre 10, en este apartado, para poder sumar el resto de porcentajes.

### Segunda Convocatoria

En la evaluación de la segunda convocatoria se mantendrá la calificación obtenida en la evaluación continuada de la primera convocatoria (apartado a: trabajo de laboratorio resultados y apartado b: seminarios) y se procederá a evaluar de nuevo la parte correspondiente al apartado c: 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).
- 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)
- Furniss B. S., Hannaford A. J., Smith P. W. G., Tatchell A. R. Vogels. TEXTBOOK OF PRACTICAL ORGANIC CHEMISTRY Ed. Longman Scientific & Technical 1989.
- 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)