

Fecha de aprobación: 10/06/2022

Guía docente de la asignatura

**Laboratorio de Síntesis Orgánica  
(29111A4)**

<b>Grado</b>	Grado en Química	<b>Rama</b>	Ciencias				
<b>Módulo</b>	Experimentación en Química	<b>Materia</b>	Laboratorio de Síntesis Orgánica				
<b>Curso</b>	4 <sup>o</sup>	<b>Semestre</b>	2 <sup>o</sup>	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Optativa

**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES**

- Se recomienda haber cursado con aprovechamiento la asignatura Química General IV, Laboratorio de Química Orgánica y Química Orgánica I, II, y III

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)**

- Laboratorio de experimentación en Química Orgánica, con especial énfasis en el manejo de sustancias sensibles al agua y al aire, así como en la introducción a la síntesis en varias etapas.

**COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA****COMPETENCIAS GENERALES**

- CG01 - El alumno deberá adquirir la capacidad de analizar y sintetizar
- CG02 - El alumno deberá adquirir la capacidad de organizar y planificar
- CG03 - El alumno deberá adquirir la capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en la lengua oficial del Grado
- CG05 - El alumno deberá adquirir la capacidad de gestionar datos y generar información / conocimiento
- CG10 - El alumno deberá adquirir la capacidad de realizar un aprendizaje autónomo para su desarrollo continuo profesional
- CG12 - El alumno deberá adquirir la capacidad de mostrar iniciativa y espíritu emprendedor

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

- CE25 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de evaluar e interpretar datos e



#### información Química

- CE26 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de organizar y ejecutar tareas del laboratorio químico, así como diseñar la metodología de trabajo a utilizar
- CE27 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de aplicar conocimientos químicos adquiridos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados
- CE28 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de utilizar buenas prácticas de laboratorio químico
- CE29 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de presentar, tanto de forma escrita como oral, material y argumentación científica a una audiencia especializada
- CE31 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de manipular con seguridad materiales químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier peligro específico asociado con su uso
- CE35 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan
- CE36 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de realizar valoraciones de riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio
- CE40 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de elucidar la estructura de los compuestos químicos sencillos
- CE45 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de elaborar informes técnicos bien estructurados y redactados.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

Al finalizar esta materia el alumnado deberá:

- Adquirir la formación e instrucción práctica necesaria para aplicarla a la metodología sintética y a la caracterización de compuestos orgánicos.
- Habilidad para manipular reactivos químicos y compuestos orgánicos con seguridad.
- Planificar y llevar a cabo experimentalmente la síntesis de compuestos orgánicos en condiciones especiales (medio anhidro, atmósfera inerte, etc.) con seguridad y utilizando las técnicas adecuadas.
- Elucidar la estructura de los compuestos orgánicos, utilizando técnicas espectroscópicas.
- Desarrollar una actitud crítica de perfeccionamiento en la labor experimental buscando soluciones a los problemas diarios en el laboratorio incluyendo los aspectos de seguridad.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

#### LECCIÓN MAGISTRAL (Clases teóricas-expositivas).

- Presentación en el aula de los conceptos fundamentales y desarrollo de los contenidos propuestos en el temario práctico.



- Recordatorio de las medidas de seguridad, operaciones básicas de un laboratorio y gestión de residuos.

## PRÁCTICO

### SEMINARIOS

- Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad la temática relacionada con la materia práctica.
- Resolución de problemas y ejercicios prácticos sobre la materia impartida.

### PRÁCTICAS DE LABORATORIO: SINTESIS PROPUESTAS

- Práctica 1: Síntesis de 1,3-difenil-2-propen-1-ona (chalcona).
- Práctica 2: Síntesis estereoespecífica de trans-1,2-ciclohexanodiol.
- Práctica 3: Aislamiento e identificación de Productos Naturales.
- Práctica 4: Síntesis de ácido 2-aminobenzoico (ácido antranílico).
- Práctica 5: Síntesis de acetanilida.
- Práctica 6: Síntesis de benzoato de metilo.
- Práctica 7: Síntesis de trifenilcarbinol.
- Práctica 8: Síntesis de 2-acetilciclohexanona.
- Práctica 9: Síntesis de 2-alilfenol.
- Práctica 10: Síntesis de bifenilo mediante reacción de Suzuki

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Fieser, L.F.; Willianson K.L. Organic Experiments. Heath & Company, 1987
- Harwood, L. M.; Moody, C. J.; Percy, J. M. Experimental Organic Chemistry. Blacwell Science, 1999.
- Martínez Grau, M.A.; Csáky, A. G. Técnicas Experimentales en Síntesis Orgánica. Editorial Sintesis 1998
- Vogel, A.I. Vogel's textbook of practical organic chemistry. Longman, 1989.
- Bell, C. E.; Taber, D. F.; Clark, A. K. Organic Chemistry Laboratory. Hartcourt College Publisher, 2001.
- Zubrick, J.W. "The Organic Chem Lab Survival Manual". A student's guide to techniques, (5<sup>a</sup> ed.), J. Willey & Sons, 2001
- Lehman, J. W. Operational Organic Chemistry. Prentice Hall, 2002.
- Isac García, J.; Dobado Jiménez, J. A.; García Calvo-Flores, F.; Martínez García, H. Tratado de Química Orgánica Experimental. Ibergarceta publicaciones, 2013.
- Durst, H. D.; Gokel, G. W. Química Orgánica Experimental. Reverté, 2007.
- Isac Garcia, J.; Dobado, J. A.; García Calvo-Flores, F.; Martínez García, H. Experimental Organic Chemistry: Laboratory Manual. Ed. Academic Press 2015.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA



## ENLACES RECOMENDADOS

<http://www.ugr.es/~quiorred/>

Plataformas docentes: PRADO 2: <http://prado.ugr.es/moodle/>

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD02 – Resolución de problemas y estudios de casos prácticos.
- MD03 – Prácticas de laboratorio.
- MD06 – Seminarios.
- MD08 – Realización de trabajos en grupo.
- MD09 – Realización de trabajos individuales.

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

La calificación del estudiante (0 a 10 puntos) resultará de la evaluación de las diferentes partes de la asignatura que se realizará según los siguientes criterios.

- **Evaluación directa:** Un 10% de la nota procederá de la evaluación directa por parte del profesor. En esta evaluación se tendrán en cuenta distintos aspectos relacionado con el manejo del material, realización de montajes, gestión de residuos y protocolos de seguridad, entre otros.
- **Cuaderno de laboratorio + preguntas/ejercicios en el laboratorio:** Un 40% de la nota se obtendrá como resultado de la evaluación del cuaderno donde se recogen los resultados e incidencia del trabajo presencial en el laboratorio de laboratorio. En este apartado se consignarán las calificaciones de las preguntas formuladas por el profesor durante las sesiones prácticas.
- **Pruebas:** Un 50% de la nota se obtendrá a partir de los resultados obtenidos en pruebas escritas y/o prácticas. En las pruebas se plantearán cuestiones (preguntas, resolución de problemas, etc..) correspondientes a los contenidos del programa o el alumno tendrá que reproducir una práctica de las realizadas en el laboratorio. Se requiere una calificación mínima de 4 para conseguir el aprobado.

**Nota:** La asistencia a prácticas tiene carácter obligatorio.



### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

- En la convocatoria extraordinaria, la prueba para superar la asignatura consistirá en un examen (teórico y/o práctico) sobre los contenidos teórico-prácticos de la asignatura.
- Se requiere la calificación de 5 para conseguir el aprobado.
- Aquella persona que no haya hecho las prácticas deberá hacer un examen de tipo práctico.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

En virtud al Artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada, el alumno puede examinarse mediante la evaluación única final. Para acogerse a esta opción, el estudiante ha de solicitarlo al Director del Departamento en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua

Esta prueba consistirá en un examen teórico-práctico que se realizará en un laboratorio y en el que el alumno deberá demostrar su capacidad para planificar y llevar a cabo la síntesis y caracterización de compuestos orgánicos, con seguridad y utilizando las técnicas adecuadas, mediante la realización de una de las síntesis propuestas en el programa. Se requiere la calificación de 5 para conseguir el aprobado.

### INFORMACIÓN ADICIONAL

Algunos aspectos esenciales de esta asignatura son:

1. Utilizar correctamente y de forma segura los productos y el material necesario para llevar a cabo las reacciones habituales en un laboratorio de Química Orgánica, siendo consciente de sus características más importantes incluyendo su peligrosidad y toxicidad.
2. Los alumnos deben de saber realizar los cálculos necesarios para la realización de los procesos de síntesis planteados. Deberá profundizar en el calculo de moles, equivalentes, rendimiento etc.
3. El alumno deberá de obtener conclusiones a partir de los resultados obtenidos en el laboratorio y de cada práctica realizada de una manera crítica, haciendo hincapié en posibles fallos o reacciones colaterales que pueden surgir para dar n rendimiento no esperado o bajo.
4. Durante su estancia en el laboratorio, el alumno será informado de los hábitos respetuosos con el medio ambiente y sobre la correcta manipulación de los residuos generados en un laboratorio químico.
5. Se adecuará el trabajo del alumno a las normas de seguridad básicas de un laboratorio. Será obligatorio el trabajo en vitrina de todas aquellas operaciones que se realicen en el laboratorio e impliquen llevar a cabo las reacciones. Así mismo, será obligatorio del uso de gafas y guantes, así como de una bata de seguridad.
6. Capacidad de discutir y razonar cuestiones y artículos científicos mediante la aplicación integrada de los conocimientos adquiridos.

Conocimientos.

El alumno sabrá/comprenderá:



- Cómo proceder a la manipulación de reactivos de Química Orgánica.
- Los potenciales peligros del uso de reactivos, así como los procedimientos de seguridad requeridos en cada caso.
- Las principales operaciones/manipulaciones propias de un laboratorio de síntesis orgánica
- Manipulación de la reactividad de diferentes grupos funcionales para la síntesis de compuestos orgánicos
- Las técnicas de purificación y caracterización de los productos obtenidos
- Los hábitos respetuosos con el medio ambiente

### Capacidades:

El alumno será capaz de:

- Utilizar correctamente y de forma segura los productos y el material necesario para llevar a cabo reacciones habituales en un laboratorio de Química Orgánica, siendo consciente de sus características
- Aplicar la reactividad de determinados grupos funcionales para la síntesis de determinadas moléculas
- Aplicar la metodología propia de un laboratorio de síntesis orgánica para hacer reaccionar, aislar y purificar sustancias.
- Emplear la espectroscopía IR y RMN para caracterizar moléculas sencillas.
- Manipular y clasificar correctamente los residuos generados en un laboratorio de síntesis orgánica.

