

Fecha de aprobación: 25/06/2024

Guía docente de la asignatura

**Laboratorio de Química Orgánica
(291112A)**

Grado	Grado en Química	Rama	Ciencias				
Módulo	Química Orgánica	Materia	Química Orgánica				
Curso	2º	Semestre	1º	Créditos	6	Tipo	Obligatoria

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Se recomienda haber cursado con aprovechamiento la asignatura Química General IV y estar cursando la asignatura Química Orgánica I.

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

Metodología Sintética. Determinación estructural de compuestos orgánicos por métodos espectroscópicos.

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
- CG09 - El alumno deberá adquirir la capacidad de razonar críticamente

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - El alumno deberá saber o conocer los aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades
- CE04 - El alumno deberá saber o conocer los tipos principales de reacciones químicas y las principales características asociadas a cada una de ellas
- CE05 - El alumno deberá saber o conocer los principios y procedimientos empleados en el análisis químico, para la determinación, identificación y caracterización de compuestos químicos
- CE09 - El alumno deberá saber o conocer la naturaleza y comportamiento de los grupos



funcionales en moléculas orgánicas.

- CE10 - El alumno deberá saber o conocer las propiedades de los compuestos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos y organometálicos
- CE14 - El alumno deberá saber o conocer la estructura y reactividad de las principales clases de biomoléculas y la química de los principales procesos biológicos
- CE18 - El alumno deberá saber o conocer los aspectos estructurales de compuestos químicos, incluyendo estereoquímica
- 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
- CE32 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de gestionar y registrar de forma sistemática y fiable la documentación química
- CE34 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de observar, seguir y medir propiedades, eventos o cambios químicos.
- 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
- CE39 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de utilizar correctamente instrumentación química habitual para investigaciones estructurales y separaciones
- CE40 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de elucidar la estructura de los compuestos químicos sencillos
- CE41 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de aplicar correctamente las principales técnicas instrumentales empleadas en química.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Planificar y llevar a cabo experimentalmente síntesis sencillas de compuestos orgánicos con seguridad y utilizando las técnicas adecuadas.
- Manejar las técnicas experimentales habituales en la determinación estructural de compuestos orgánicos.
- 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.
- Entender y utilizar la información bibliográfica y técnica referida a los compuestos orgánicos.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS



TEÓRICO

PRÁCTICO

- **Bloque I: Seminarios Teórico-prácticos.**
 - Seminario 1. Resonancia Magnética nuclear (RMN) como técnica para la elucidación estructural de compuestos orgánicos. Principales aplicaciones.
 - Seminario 2. Introducción a la espectroscopía IR. Principales aplicaciones. Introducción a la espectroscopía UV. Principales aplicaciones. Introducción a la espectrometría de Masas. Principales aplicaciones.
- **Bloque II: Prácticas de Laboratorio.**
 - Práctica 1. Síntesis de la aspirina.
 - Práctica 2. Síntesis de cloruro de t-butilo.
 - Práctica 3. Síntesis de éteres del 2-naftol.
 - Práctica 4. Síntesis de una sal de fosfonio (bromuro de 4-carboxibenciltrifenilfosfonio).
 - Práctica 5. Síntesis de acetato de etilo.
 - Práctica 6. Síntesis de la p-nitroanilina a partir de anilina: Acetilación de anilina.
 - Práctica 7. Reacción de Friedel-Crafts: Uso de cloruro de t-butilo en la síntesis de 1,4-di-t-butibenceno.
 - Práctica 8. Preparación del ácido 4-vinilbenzoico por reacción de Wittig.
 - Práctica 9. Reacción de Claisen-Schmidt: preparación de la dibencilidenacetona.
 - Práctica 10. Nitración de benzoato de metilo.
 - Práctica 11. Reducciones quimioselectivas.
 - Práctica 12. Síntesis de la p-nitroanilina a partir de anilina: Obtención de p-nitroacetanilida y p-nitroanilina.
 - Práctica 13. Reacción del haloformo sobre acetofenona.
 - Práctica 14. Preparación de ácido adípico a partir de ciclohexeno.

Para adecuar la distribución temporal de las prácticas de laboratorio con la teoría de la asignatura Química Orgánica I, dichas prácticas se impartirán en sesiones de laboratorio distribuidas en dos partes. En la primera parte se impartirán las prácticas 2 a 4 y en la segunda parte, las prácticas de la 7 a la 14. El resto de prácticas se podrán impartir en cualquiera de las partes.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Fieser, L. F.; Willianson, K.L., Organic Experiments. Editorial Heath & Company, 1987
- Harwood, L. M.; Moody, C. J.; Percy, J. M., Experimental Organic Chemistry. Editorial Blacwell Science, 1999.
- Martínez, M. A.; Csáky, A., Técnicas Experimentales en Síntesis Orgánica. Editorial Sintesis, 1998
- Vogel, A. I., Vogel's textbook of practical organic chemistry. Editorial Longman , 1989.
- Wilcox, C. F., Experimental organic chemistry: a small-scale approach. Editorial MacMillan, 1988.
- Zubrick, J. W. "The Organic Chem Lab Survival Manual". A student's guide to techniques, (5ª ed.). Editorial J. Wiley & Sons, 2001
- Isac García, J.; Dobado, J. A.; García Calvo-Flores, F.; Martínez García, H. Tratado de Química Orgánica Experimental. Editorial Garceta, 2013



- Isac Garcia, J.; Dobado, J. A.; García Calvo-Flores, F.; Martínez García, H. Experimental Organic Chemistry: Laboratory Manual. Editorial Academic Press, 2015

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ENLACES RECOMENDADOS

<http://www.ugr.es/~quiorred/>
Plataformas docentes: PRADO 2: <http://prado.ugr.es/>

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva.
- 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

- **Evaluación de los contenidos teórico-prácticos de la asignatura.** Examen escrito. Un 60% de la calificación.
- **Realización de un Cuaderno de Laboratorio.** Un 10% de la calificación.
- **Evaluación de los seminarios de determinación estructural.** Examen escrito. Un 25% de la calificación.
- **Evolución del aprendizaje** (preguntas durante las prácticas, manejo del material, montajes, limpieza, comportamiento, etc.). Un 5% de la calificación.

Es obligatoria la asistencia al 100% de las sesiones prácticas y de seminarios. La asistencia al seminario inicial de seguridad es obligatoria para poder superar la asignatura. Se debe obtener al menos una calificación de 4 puntos sobre 10 en el apartado de evaluación de los contenidos teórico-prácticos y una calificación global de 5 para conseguir y superar la asignatura. En el caso en el que no se alcance la calificación mínima de 4 puntos sobre 10 en la evaluación de los contenidos teórico-prácticos, la asignatura estará suspensa y la calificación final será la media ponderada de los diferentes instrumentos de evaluación hasta un máximo de 4 puntos sobre 10.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

- **Examen teórico-práctico sobre la asignatura:** 100% de la calificación.

Aquellos alumnos que no hayan asistido al seminario de seguridad, no hayan cumplido con la obligatoriedad de asistencia o no hayan realizado todas las prácticas que se hayan propuesto en su grupo deben hacer una prueba práctica. 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.

En cualquier caso, se requiere la calificación de 5 para conseguir el aprobado.

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 o en las dos semanas siguientes a su matriculación, 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

- Esta asignatura corresponde a un laboratorio de experimentación, con especial énfasis en las técnicas y metodologías básicas en Química Orgánica y caracterización de compuestos orgánicos. Algunos aspectos esenciales de esta asignatura son:
 1. 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 más importantes incluyendo su peligrosidad.
 2. La realización de las prácticas de laboratorio proporcionará al alumno los conocimientos fundamentales de las diferentes técnicas experimentales usadas en un laboratorio de Química Orgánica. Durante las sesiones prácticas de laboratorio el alumno realizará la síntesis de diferentes compuestos orgánicos y estudiará la reactividad de determinados grupos funcionales presentes en compuestos orgánicos. El alumno profundizará en la metodología utilizada para proceder al aislamiento de los productos procedentes de una reacción química y en las técnicas para la separación y purificación de los mismos.
 3. Durante la realización de las prácticas, el alumno aprenderá a realizar los cálculos necesarios para la realización de los procesos de síntesis que se les planteen. Se introducirá al alumno en el uso de equivalentes para el estudio de una reacción química.
 4. El alumno realizará un análisis de los resultados obtenidos. Deberá obtener conclusiones de dichos resultados y de lo observado durante la realización de la práctica, haciendo hincapié en los posibles fallos que hacen que un rendimiento sea bajo o demasiado alto.
 5. El alumno se iniciará en el uso de técnicas de seguimiento de reacciones químicas (TLC).
 6. Mediante los seminarios teórico-prácticos, el alumno adquirirá las bases teóricas necesarias para resolver problemas básicos relativos a la determinación estructural de moléculas orgánicas sencillas mediante la utilización de las diferentes técnicas espectroscópicas, haciendo un especial hincapié en la resonancia magnética nuclear. El alumno aplicará los conocimientos adquiridos en estos seminarios para caracterizar e identificar los productos obtenidos en las sesiones prácticas.
 7. Durante su estancia en el laboratorio, el alumno adquirirá hábitos respetuosos con el medio ambiente y concienciar sobre la correcta manipulación de los residuos generados en un laboratorio químico.



8. Se adecuará el trabajo del alumno a las normas de seguridad básicas de un laboratorio. Trabajo obligatorio en vitrina en todas las operaciones posibles. Uso obligatorio de gafas de seguridad y guantes. Uso de bata colocada de forma correcta.

- Alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE)

Siguiendo las recomendaciones de la CRUE y del Secretariado de Inclusión y Diversidad de la Universidad de Granada, los sistemas de adquisición y de evaluación de competencias recogidos en esta guía docente se aplicarán conforme al principio de diseño para todas las personas, facilitando el aprendizaje y la demostración de conocimientos de acuerdo a las necesidades y la diversidad funcional del alumnado. La metodología docente y la evaluación serán adaptadas a los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE), conforme al Artículo 11 de la Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada, publicada en el Boletín Oficial de la Universidad de Granada nº 112, de 9 de noviembre de 2016.

- Inclusión y Diversidad de la UGR

En el caso de estudiantes con discapacidad u otras necesidades específicas de apoyo educativo, las pruebas de evaluación se adaptarán a sus necesidades, de acuerdo a las recomendaciones de la Unidad de Inclusión de la Universidad que vienen incluidas en el Informe de apoyos y/o adaptaciones emitido por el Servicio de Asistencia Estudiantil del Vicerrectorado de Estudiantes y Vida Universitaria.

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos \(https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad\)](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

