

27209 - Química orgánica I

Información del Plan Docente

Año académico: 2022/23

Asignatura: 27209 - Química orgánica I

Centro académico: 100 - Facultad de Ciencias

Titulación: 452 - Graduado en Química

Créditos: 9.0

Curso: 2

Periodo de impartición: Anual

Clase de asignatura: Obligatoria

Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

- Que el alumno estudie los distintos tipos de compuestos orgánicos ordenados por grupos funcionales: sus estructuras, sus propiedades físicas, sus reactividades químicas características y los métodos de preparación que conducen a los mismos de forma eficaz y selectiva.
- Que comprenda los mecanismos generales y las implicaciones estereoquímicas de las principales reacciones orgánicas.
- Que se conciencie de la importancia que la Química Orgánica tiene en el desarrollo y bienestar de la sociedad actual.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida a su logro:

- Objetivo 3: Salud y bienestar
- Objetivo 4: Educación de calidad
- Objetivo 7: Energía asequible y no contaminante
- Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructuras
- Objetivo 12: Producción y consumo responsables

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La materia Química Orgánica o Química de los compuestos de carbono se incluye en el módulo fundamental del Grado en Química y su estudio se reparte entre las asignaturas "Química Orgánica I", de segundo curso, y "Química Orgánica II", de tercer curso. La asignatura Química Orgánica I está estrechamente relacionada con una parte importante de la asignatura "Laboratorio de Química", que también se imparte en segundo curso.

Los conocimientos y destrezas adquiridas durante el estudio de la asignatura Química Orgánica I son básicos para la correcta comprensión de la materia incluida en otras asignaturas del módulo fundamental y del módulo avanzado, como "Bioquímica", "Ciencia de los Materiales", "Determinación Estructural" y las optativas "Ampliación de Química Orgánica", "Caracterización y Técnicas Instrumentales en Química Orgánica" y "Química Orgánica Industrial", así como para la realización de determinados Trabajos Fin de Grado.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Es recomendable que los alumnos posean un buen conocimiento de la asignatura Química General, del primer curso del grado en Química, tanto a nivel teórico como práctico y, en concreto, de nomenclatura y estructura de los compuestos orgánicos, formas resonantes, fuerzas intermoleculares y estereoquímica.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- Comprender la bibliografía específica sobre la materia a través de la consulta de libros de texto y otras fuentes bibliográficas de referencia sobre Química Orgánica.
- Asociar la reactividad y propiedades físicas de los diferentes tipos de moléculas orgánicas con las características estructurales de las mismas.
- Comprender los mecanismos de las reacciones más representativas de las principales familias de compuestos orgánicos y aplicarlos para la racionalización de transformaciones específicas.
- Aplicar los conceptos básicos de estereoquímica extendiéndolos a los procesos químicos estereoselectivos más representativos.
- Predecir el resultado de una reacción en función de los productos de partida, reactivos y condiciones experimentales utilizadas.
- Diseñar estrategias sintéticas sencillas que conduzcan a la obtención viable y selectiva de los distintos tipos de compuestos orgánicos estudiados.
- Resolver, presentar y discutir, de manera razonada y crítica, problemas y cuestiones básicas propuestas sobre estructura, propiedades y reactividad de compuestos orgánicos.
- Mostrar una visión integral de la Química Orgánica y su relación con otras disciplinas afines, así como sus implicaciones sociales e industriales.

2.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

- Comprende la estructura, propiedades y reactividad de las principales familias de compuestos orgánicos.
- Infiere la relación estructura-propiedades-reactividad de las principales familias de compuestos orgánicos.
- Aplica los mecanismos de reacción más importantes en Química Orgánica para explicar transformaciones concretas entre compuestos orgánicos.
- Predice la reactividad de un compuesto en función de su grupo funcional, estructura y sustituyentes.
- Predice el resultado de una reacción, dados los reactivos y condiciones de reacción.
- Analiza las implicaciones estereoquímicas de algunas reacciones orgánicas.
- Propone rutas sintéticas para un compuesto dado a partir de otros más sencillos utilizando el análisis retrosintético a nivel básico.
- Resuelve problemas sintéticos en los que intervienen secuencias de reacciones.

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

El carbono posee una gran capacidad para enlazarse con otros átomos de carbono formando cadenas más o menos ramificadas y anillos, y para unirse a otros muchos elementos, originando una gran variedad de estructuras moleculares y compuestos, lo que explica que un solo elemento químico dé lugar a toda una rama de la Química. Esta gran variedad estructural es el origen de la vida y durante mucho tiempo la Química Orgánica se dedicó al estudio de los compuestos que constituyen los seres vivos. En la actualidad, la actividad del químico orgánico es clave en el desarrollo de nuevos fármacos o moléculas de interés para la industria biotecnológica, en el tratamiento de plagas, en la industria de plásticos o bioplásticos, en el desarrollo de materiales avanzados para biomedicina, energía o tecnología de la información, en el desarrollo de nuevos disolventes o metodologías compatibles con una industria química acorde a los objetivos de desarrollo sostenible o, en general, para cualquier sector tecnológico que demande moléculas basadas en carbono con un diseño optimizado para responder a nuevos requerimientos tecnológicos y medioambientales.

3. Evaluación

3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

1. Evaluación progresiva del aprendizaje mediante resolución de problemas y cuestiones teórico-prácticas propuestas

por el profesorado a lo largo del curso para su resolución y discusión en las clases de problemas (en grupos reducidos) o propuestas específicas planteadas a lo largo del curso. Será valorada con una nota (**NOTA C**) entre 0 y 10 puntos y se obtendrá como promedio de las dos mejores calificaciones.

2. Examen parcial a mediados de curso, donde se valorará el grado de conocimiento que tiene el alumno sobre la materia tratada en clase hasta ese momento. Consistirá en la resolución de una serie de ejercicios teórico-prácticos. Esta prueba no eliminará materia y se valorará con una nota entre 0 y 10 puntos (**NOTA P**).
3. Examen final de la asignatura donde se valorará globalmente el grado de aprendizaje de la materia tratada a lo largo del curso académico. Consistirá en la resolución de una serie de ejercicios teórico-prácticos y se valorará con una nota entre 0 y 10 puntos (**NOTA F**). Para la realización, tanto del examen parcial como del examen final, se permitirá el uso de modelos moleculares y los apuntes de la asignatura o libros de texto.

Las calificaciones obtenidas por cada alumno en las actividades de evaluación anteriormente indicadas serán ponderadas de acuerdo con las dos fórmulas que se indican a continuación:

Formula 1*

Calificación final de la asignatura = 0,2 C + 0,3 P + 0,5 F

*Sacar una nota igual o superior a cuatro en el examen final será un **requisito** indispensable para aplicar esta fórmula.

Fórmula 2

Calificación final de la asignatura = F

La calificación final de la asignatura será la mejor calificación obtenida en cada caso tras la aplicación de la fórmula 1 y la fórmula 2.

El número de convocatorias oficiales de examen a las que la matrícula da derecho (2 por matrícula) así como el consumo de dichas convocatorias se ajustará a la [Normativa de Permanencia en Estudios de Grado](#) y Reglamento de Normas de Evaluación del Aprendizaje. A este último reglamento, también se ajustarán los criterios generales de diseño de las pruebas y sistema de calificación, y de acuerdo a la misma se hará público el horario, lugar y fecha en que se celebrará la revisión al publicar las calificaciones. Dicha normativa puede consultarse en:

<http://wzar.unizar.es/servicios/coord/norma/evalu/evalu.html>

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

- Clases de teoría (6 ECTS)
- Clases prácticas de problemas en grupos reducidos (3 ECTS)

4.2. Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades:

1) Actividad formativa de adquisición y comprensión de las bases teóricas o teórico-prácticas de la Química Orgánica. Comprende 60 h de clase magistral. Las dudas que puedan surgir durante el estudio de la materia podrán ser discutidas en tutorías, ya sean de forma individual o en pequeños grupos. Además, el trabajo vinculado a esta actividad formativa deberá apoyarse en los libros de texto recomendados y los recursos incluidos en el Anillo Digital Docente.

2) Actividad formativa de resolución de problemas y casos prácticos. Comprende 30 h de clase en grupo reducido (o subgrupo) dedicadas a la resolución de problemas y casos prácticos. El alumnado deberá preparar previamente los problemas, cuestiones o casos prácticos planteados para la puesta en común y discusión en clase de las aproximaciones utilizadas para su resolución. Las dudas que puedan surgir en estas actividades podrán ser discutidas en tutorías, ya sea de forma individual o en pequeños grupos. Además, el trabajo vinculado a esta actividad formativa deberá apoyarse en los libros de texto recomendados y los recursos incluidos en el Anillo Digital Docente.

Las actividades docentes y de evaluación se llevarán a cabo de modo presencial salvo que las disposiciones emitidas por las autoridades competentes y por la Universidad de Zaragoza obliguen a realizarlas de forma telemática o semi-telemática con aforos reducidos rotatorios.

4.3. Programa

1. ALCANOS Y CICLOALCANOS: Reacciones de halogenación radicalaria.
2. ALQUENOS Y ALQUINOS: Reacciones de adición electrófila, polímeros de adición.
3. REACTIVIDAD DE LOS SISTEMAS pi-DESLOCALIZADOS: derivados alílicos, polienos conjugados, reacción de

Diels-Alder como introducción a reacciones pericíclicas.

4. PROPIEDADES Y REACCIONES DE LOS HALOALCANOS: Reacciones de sustitución nucleófila y eliminación, reactivos organometálicos, introducción al análisis retrosintético.
5. PROPIEDADES Y REACTIVIDAD DE LOS ALCOHOLES Y ÉTERES: Reacciones de oxidación, reacciones de sustitución nucleófila y eliminación, transposiciones de carbocationes, reacciones de apertura de epóxidos.
6. AMINAS Y OTROS DERIVADOS NITROGENADOS: sales de amonio, sales de diazonio, azocompuestos
7. BENCENO Y OTROS COMPUESTOS AROMÁTICOS: Reacciones de sustitución electrófila aromática.
8. ARENOS, HALOGENUROS DE ARILO Y FENOLES: Influencia del anillo de benceno en la reactividad de los sustituyentes, reacciones de sustitución nucleófila aromática.
9. ALDEHIDOS Y CETONAS: Reacciones de adición nucleófila.
10. ACIDOS CARBOXÍLICOS Y SUS DERIVADOS: Reacciones de sustitución nucleófila en el acilo.

4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Calendario

Toda la información sobre calendario, horarios y fechas de exámenes oficiales está disponible en:
<http://ciencias.unizar.es/web/horarios.do>

Requisitos para cursar esta asignatura

Es necesario haber superado, al menos, 27 créditos del Módulo Básico y haber cursado las asignaturas Química General e Introducción al Laboratorio Químico, del primer curso.

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=27209>