

Laboratorio de Síntesis Orgánica

Código: 105042
Créditos ECTS: 3

| Titulación | Tipo | Curso | Semestre |
|-----------------|------|-------|----------|
| 2502444 Química | OB | 3 | 2 |

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

Contacto

Nombre: Joan Pau Bayón Rueda
Correo electrónico: Pau.Bayon@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)
Algún grupo íntegramente en inglés: No
Algún grupo íntegramente en catalán: No
Algún grupo íntegramente en español: No

Equipo docente

Marta Figueredo Galimany
Felix Busqué Sánchez
Ona Illa Soler

Equipo docente externo a la UAB

Anna Muñoz
Anna Simón
Dolors Grillo
Gisela García

Prerequisitos

Tal como se define en los objetivos, esta asignatura es el complemento experimental de la asignatura teórica Métodos Sintéticos. Además, también se pondrán en práctica conocimientos adquiridos en la asignatura *Determinación Estructural*. Por este motivo, es extremadamente recomendable que el alumnado haya superado o haya cursado estas asignaturas durante el primer semestre del mismo año académico. Por otra parte, como estas asignaturas teóricas de 3er curso se basan en los conocimientos adquiridos en la asignatura de 2º curso *Estructura y Reactividad de los Compuestos Orgánicos*, es indispensable haber superado también esta asignatura para cursar *Laboratorio de Síntesis Orgánica*. Cabe señalar que las reacciones que el alumno realizará y los compuestos que sintetizará y analizará forman parte de los contenidos de las asignaturas teóricas mencionadas y consecuentemente, tanto en las sesiones de laboratorio como la evaluación de este curso, estos contenidos se dan por sabidos.

Objetivos y contextualización

Los principales objetivos de esta asignatura experimental son:

Reforzar la comprensión de los conceptos adquiridos en la asignatura teórica *Métodos Sintéticos* que el alumnado ha cursado en el primer semestre, mediante una serie de experimentos de síntesis y caracterización de compuestos.

Complementar los laboratorios cursados como parte de la asignatura de segundo curso, *Estructura y Reactividad de los Compuestos Orgánicos*.

Proporcionar al alumno una sólida formación en un buen número de técnicas sintéticas avanzadas, de mayor dificultad que las que forman parte de los laboratorios vinculados a las asignaturas de segundo curso.

Incorporar el uso de algunas técnicas de análisis (espectroscopia IR, UV y RMN) que alumno utilizará en la caracterización de los compuestos.

Concienciar al alumnado de las normas de seguridad de un laboratorio químico, de las precauciones en la manipulación de sustancias peligrosas y aprender protocolos de tratamiento los residuos.

Competencias

- Adaptarse a nuevas situaciones.
- Aplicar los conocimientos químicos a la resolución de problemas de naturaleza cuantitativa o cualitativa en ámbitos familiares y profesionales.
- Comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa.
- Demostrar iniciativa y espíritu emprendedor.
- Demostrar motivación por la calidad.
- Demostrar que comprende los conceptos, principios, teorías y hechos fundamentales de las diferentes áreas de la Química.
- Desarrollar trabajos de síntesis y análisis de tipo químico en base a procedimientos previamente establecidos.
- Evaluar los riesgos sanitarios y el impacto ambiental y socioeconómico asociado a las sustancias químicas y la industria química.
- Gestionar la organización y planificación de tareas.
- Gestionar, analizar y sintetizar información.
- Interpretar los datos obtenidos mediante medidas experimentales, incluyendo el uso de herramientas informáticas, identificar su significado y relacionarlos con las teorías químicas, físicas o biológicas apropiadas.
- Manejar instrumentos y material estándares en laboratorios químicos de análisis y síntesis.
- Manipular con seguridad los productos químicos.
- Mantener un compromiso ético.
- Mostrar sensibilidad hacia temas medioambientales.
- Obtener información, incluyendo la utilización de medios telemáticos.
- Operar con un cierto grado de autonomía e integrarse en poco tiempo en el ambiente de trabajo.
- Proponer ideas y soluciones creativas.
- Razonar de forma crítica.
- Reconocer y analizar problemas químicos y plantear respuestas o trabajos adecuados para su resolución, incluyendo en casos necesarios el uso de fuentes bibliográficas.
- Resolver problemas y tomar decisiones.
- Trabajar en equipo y cuidar las relaciones interpersonales de trabajo.
- Utilizar correctamente la lengua inglesa en el ámbito de la Química.

Resultados de aprendizaje

1. Adaptarse a nuevas situaciones.
2. Analizar situaciones y problemas en el ámbito de la química orgánica e inorgánica y plantear respuestas o trabajos de tipo experimental utilizando fuentes bibliográficas.
3. Aplicar los contenidos teóricos adquiridos a la explicación de fenómenos experimentales.
4. Caracterizar los compuestos sintetizados por métodos físicos y espectroscópicos.

5. Clasificar los compuestos según sus características de reactividad más importantes: ácidos/básicos y oxidantes/reductores.
6. Comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa.
7. Comunicarse en el laboratorio en inglés.
8. Demostrar iniciativa y espíritu emprendedor.
9. Demostrar motivación por la calidad.
10. Desarrollar hábitos y habilidades propios del laboratorio.
11. Desarrollar trabajos de síntesis y análisis en el ámbito de la química orgánica en base a procedimientos previamente establecidos.
12. Describir la normativa de seguridad básica.
13. Determinar el rendimiento de una reacción.
14. Disponer con seguridad de los residuos de las reacciones químicas.
15. Distinguir el desecho de los reactivos y productos químicos de forma selectiva.
16. Distinguir el etiquetaje de reactivos químicos en inglés.
17. Efectuar evaluaciones correctas de los riesgos sanitarios y del impacto ambiental de campos magnéticos.
18. Escribir informes de laboratorio simples en inglés.
19. Evaluar resultados experimentales de forma crítica y deducir su significado.
20. Gestionar la organización y planificación de tareas.
21. Gestionar, analizar y sintetizar información.
22. Identificar los principales grupos funcionales en compuestos orgánicos y algunas de sus reacciones.
23. Identificar los principales reactivos del laboratorio y su presentación comercial.
24. Identificar los riesgos de reactivos de síntesis.
25. Innovar métodos para adecuarlos a la interpretación de una estructura molecular concreta.
26. Interpretar las fichas de seguridad de los productos químicos.
27. Manejar instrumentos para el registro de los distintos tipos de espectros.
28. Manejar instrumentos y material estándares en laboratorios químicos de análisis y síntesis en el ámbito de la química orgánica.
29. Manejar los términos químicos más habituales en inglés.
30. Manipular con seguridad, reactivos inflamables, tóxicos y/o corrosivos.
31. Manipular los principales reactivos y disolventes en el laboratorio químico.
32. Mantener un compromiso ético.
33. Mostrar sensibilidad hacia temas medioambientales.
34. Observar en el laboratorio la reactividad y el comportamiento de compuestos representativos.
35. Observar las propiedades físicas y químicas de diferentes sustancias.
36. Obtener información, incluyendo la utilización de medios telemáticos.
37. Operar con un cierto grado de autonomía e integrarse en poco tiempo en el ambiente de trabajo.
38. Predecir la reactividad de los diversos grupos funcionales orgánicos ante determinadas condiciones de reacción, así como la estructura de los productos que se obtendrán.
39. Proponer ideas y soluciones creativas.
40. Razonar de forma crítica.
41. Realizar tests estándar sobre los cuales basar los resultados obtenidos.
42. Realizar un trabajo de síntesis, análisis y determinación de propiedades químicas y físicas a partir de las instrucciones suministradas en un procedimiento detallado.
43. Reconocer aquellos reactivos y disolventes potencialmente peligrosos.
44. Reconocer el uso de cada reactivo en el laboratorio y tomar las precauciones de seguridad oportunas en cada caso (gafas y/o guantes especiales, campana extractora, máscara de gases, etc.).
45. Reconocer riesgos potenciales en el laboratorio antes de que se produzcan.
46. Redactar un cuaderno de laboratorio que recoja la descripción de los procedimientos desarrollados, las observaciones realizadas y los resultados obtenidos, así como su interpretación y conclusiones.
47. Relacionar los conocimientos sobre la estructura y reactividad de los elementos y compuestos químicos con su método/s de obtención y/o purificación.
48. Resolver problemas y tomar decisiones.
49. Seguir los procedimientos de seguridad en el laboratorio químico.
50. Seguir procedimientos estándar de laboratorio descritos en inglés.
51. Seguir procedimientos estándar de laboratorio.
52. Sintetizar y purificar un compuesto químico.
53. Trabajar en el laboratorio con seguridad y siguiendo el procedimiento adecuado.

54. Trabajar en equipo y cuidar las relaciones interpersonales de trabajo.
55. Utilizar aparatos de espectroscopia para confirmar los resultados experimentales.
56. Utilizar el material básico de un laboratorio químico.
57. Utilizar las estrategias adecuadas para la eliminación segura de los reactivos.
58. Utilizar las instalaciones de seguridad de forma adecuada.
59. Utilizar programas de diseño gráfico para dibujar fórmulas químicas y sus reacciones.
60. Valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.

Contenido

Esta asignatura se basa en la realización de experimentos de longitud en el tiempo variable.

La realización de este experimentos se llevará a cabo en 12 sesiones de 4 horas cada una.

Metodología

Esta asignatura se estructura en:

1) Una sesión informativa (50 min) en la que se presentará al alumnado el funcionamiento de la asignatura y los laboratorios. También se insistirá en las medidas de seguridad que deberán seguir y algunos aspectos fundamentales de las prácticas a realizar. Los minutos finales de esta sesión se dedicarán a evaluar la asimilación de los materiales didácticos facilitados previamente mediante la plataforma Moodle.

2) Doce sesiones de laboratorio de 4 horas cada una. En estas sesiones se llevará a cabo la síntesis y caracterización de una serie de productos orgánicos. Previamente al inicio de las sesiones de laboratorio, se harán pruebas escritas para evaluar el grado de comprensión y conocimiento que el alumno ha alcanzado preparando la práctica de forma autónoma y el conocimiento de los aspectos teóricos relacionados con la práctica.

Actividades

| Título | Horas | ECTS | Resultados de aprendizaje |
|-------------------------------|-------|------|---|
| Tipo: Dirigidas | | | |
| Presentación de la asignatura | 1 | 0,04 | 3, 5, 7, 6, 9, 12, 20, 21, 24, 29, 40, 45, 47 |
| Sesiones de laboratorio | 48 | 1,92 | 1, 2, 3, 19, 4, 5, 7, 6, 8, 9, 12, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 29, 28, 27, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 50, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60 |
| Tipo: Autónomas | | | |
| Preparación de las prácticas | 22 | 0,88 | 1, 2, 5, 6, 8, 9, 11, 13, 16, 20, 21, 22, 24, 26, 29, 32, 33, 36, 38, 39, 40, 43, 44, 45, 46, 47, 50, 59, 60 |

Evaluación

La nota de la asignatura estará constituida por dos partes:

1ª Parte: Pruebas escritas (Contribución a la nota final de la asignatura = 80%): Contribuyen a esta parte: breves pruebas escritas de evaluación (*prelabs*), la Libreta de laboratorio y el Examen Final. Este último consiste en una prueba escrita de evaluación. Habrá programada una segunda prueba destinada exclusivamente para recuperar esta parte o subir nota.

2ª Parte: Otros (Contribución a la nota final de la asignatura = 20%)

En esta parte se valorarán diferentes aspectos: la actitud del alumno, los resultados de los experimentos, relación social y de trabajo con el grupo. Esta parte no será recuperable.

CALIFICACIONES

Estudiante que SUPERA la asignatura:

Estudiante que cumple los siguientes requisitos:

- a) Obtener una calificación igual o mayor a 5 sobre 10 en el examen final.
- b) La nota resultante de la ponderación de todas las partes proporciona una puntuación igual o mayor a 5 sobre 10.
- c) En caso de falta de asistencia, esta debe ser justificada a los profesores. En ningún caso, las ausencias pueden exceder una sesión (4 horas).

Estudiante que NO SUPERA la asignatura:

El alumno que cumple los siguientes requisitos:

- a) El estudiante que no cumple con ninguno de los requisitos señalados en la sección anterior "Estudiante que SUPERA la asignatura".
- b) Cualquier estudiante que no haya justificado una falta de asistencia o tenga más de una.

Estudiantes con Matrícula d'Honor:

La Mención de "Matrícula d'Honor" puede otorgarse a los estudiantes que hayan obtenido una nota igual o superior a 9.00 de la asignatura. El número no puede exceder el 5% de los estudiantes matriculados en una asignatura (Grupos 1 + 2) en el curso académico correspondiente.

ESTUDIANTE NO EVALUABLE:

Cualquier estudiante que no haya participado en ninguna sesión de laboratorio o en el examen escrito final o el examen de recuperación.

RECUPERACIÓN:

Para participar en el examen de recuperación, los estudiantes deben haber sido evaluados previamente en un conjunto de actividades que contribuyan con un mínimo de dos tercios de la calificación total de la asignatura.

No se contempla la recuperación de ninguna de las actividades de evaluación realizadas en las sesiones de laboratorio.

El examen final se puede recuperar mediante una prueba escrita.

IRREGULARIDADES EN LOS EXÁMENES

Sin perjuicio de otras medidas disciplinarias que se consideren apropiadas, las irregularidades cometidas por el estudiante que puedan conducir a una variación en la calificación de un acto de evaluación se calificarán con un cero. Por lo tanto, en cualquiera de las actividades de evaluación, copiar, plagio, engaño, etc. implicará suspender el examen con una calificación de cero.

ADVERTENCIA DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO

Podrá ser expulsado del laboratorio y suspender la asignatura el estudiante que como consecuencia de un comportamiento negligente, se vea involucrado en un incidente que pueda tener consecuencias graves de seguridad.

Actividades de evaluación

| Título | Peso | Horas | ECTS | Resultados de aprendizaje |
|---|------|-------|------|--|
| Actitud del alumno, resultados de los experimentos, realización y gestión grupal del proyecto | 20% | 0 | 0 | 1, 2, 19, 7, 6, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 29, 28, 27, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 47, 48, 49, 51, 50, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 60 |
| Pruebas de evaluación escritas | 80% | 4 | 0,16 | 1, 2, 3, 19, 4, 5, 7, 6, 8, 9, 12, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 29, 32, 33, 36, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 50, 59, 60 |

Bibliografía

Conceptos Teóricos:

Organic Chemistry. Clayden, J.; Greeves, N.; Warren, S. 2nd Edition, 2012. ISBN: 978-0199270293 Oxford University Press.

Técnicas Experimentales:

Experimental Organic Chemistry: Standard and Microscale. Cranwell, P. B.; Harwood, L. M.; Moody, C. J. 3rd Edition, 2017. ISBN 10: 1119952387 ISBN 13: 9781119952381 John Wiley & Sons Inc.

Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry. Vogel, A.I.; Tatchell, A.R.; Furnis, B.S.; Hannaford, A.J.; Smith, P.W.G. 5th Edition, 1996. ISBN 10: 0582462363 / ISBN 13: 9780582462366 Prentice Hall Ed.