

Laboratorio de Síntesis Orgánica

Código: 105042
Créditos ECTS: 3

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2502444 Química	OB	3	2

Contacto

Nombre: Marta Figueredo Galimany
Correo electrónico: marta.figueredo@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

Otras observaciones sobre los idiomas

Ocasionalmente, se podrá utilizar el castellano y el inglés en el material audiovisual i del laboratorio

Equipo docente

Marta Figueredo Galimany

Prerequisitos

Tal y como se define en los objetivos, esta asignatura es el complemento experimental de la asignatura teórica *Métodos Sintéticos*. También se pondrán en práctica conocimientos adquiridos en la asignatura *Determinación Estructural*. Por este motivo, es extremadamente recomendable que el alumnado haya superado (preferentemente) o cursado estas asignaturas con anterioridad. Por otro lado, como las asignaturas 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 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 en la evaluación de este curso, estos contenidos se dan por sabidos.

Objetivos y contextualización

Los principales objetivos de esta asignatura experimental son:

1. 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.
2. Complementar los laboratorios cursados como parte de la asignatura de segundo curso, *Estructura y Reactividad de los Compuestos Orgánicos*.
3. 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.

4. Incorporar el uso de algunas técnicas de análisis (espectroscopia IR, UV y RMN) que el alumnado utilizará en la caracterización de los compuestos.
5. Concienciar al alumnado de las normas de seguridad de un laboratorio químico, de las precauciones en la manipulación de sustancias peligrosas
6. 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 variable en el tiempo.

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

Metodología

Esta asignatura se estructura en:

1. Una sesión informativa donde se presentará al alumnado el funcionamiento de la asignatura y los laboratorios. También se insistirá en las medidas de seguridad que se deberán seguir y algunos aspectos fundamentales de las prácticas a realizar.
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 realizarán pruebas escritas (*prelabs*) 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.

Se destinarán aproximadamente 15 minutos de alguna sesión a permitir que el alumnado pueda responder las encuestas de evaluación de la actuación docente y de evaluación de la asignatura o módulo.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

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 calificación de esta asignatura constará dos partes:

1ª Parte. Pruebas escritas (contribución a la nota final = 80%). Consisten en:

1. *Prelabs*: cuestionarios previos a la realización de cada experimento
2. Libreta de laboratorio
3. Examen final: Preguntas teóricas y prácticas y problemas. Se programará un examen de recuperación para los alumnos que no superen el primero o para los que quieran mejorar nota. El examen final es la única parte de la evaluación susceptible de recuperación

2ª Parte: Otros (contribución a la nota final = 20%). Se valorarán los siguientes aspectos:

1. Actitud
2. Resultados experimentales
3. Desenvoltura
4. Comportamiento grupal

Esta parte no será recuperable.

CALIFICACIONES

Para superar la asignatura el alumnado debe cumplir los siguientes requisitos:

1. Haber obtenido una nota igual o superior a 5 sobre 10 en el examen final
2. Haber obtenido una nota igual o superior a 5 sobre 10 en la media ponderada las dos partes (1 y 2)
3. En caso de falta de asistencia por enfermedad, que ésta haya sido debidamente justificada con certificado médico. En ningún caso las faltas pueden exceder una sesión (4 horas).

La Mención de *Matrícula de Honor* sólo podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9 puntos sobre 10. Su número no podrá exceder el 5% de los alumnos matriculados en la asignatura (grupos de mañana + tarde) en el correspondiente curso académico.

Alumnado no evaluable: El alumnado recibirá la calificación de no evaluable si no ha realizado ninguna sesión de laboratorio ni el examen final escrito ni el examen de recuperación.

IRREGULARIDADES EN LAS PRUEBAS DE EVALUACIÓN

Sin perjuicio de otras medidas disciplinarias que se estimen oportunas, se calificará con un cero al alumno que haya cometido irregularidades que puedan conducir a la variación de la calificación de un acto de evaluación. Por lo tanto, la copia, el plagio, el engaño, dejar copiar, etc, en cualquiera de las actividades de evaluación, implicará suspenderla con un cero.

ADVERTENCIA SOBRE 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, desenvoltura y comportamiento grupal	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.

Software

Bases de Datos:

SciFinder- ACS

Spectral Data Base: https://sdb.sdb.aist.go.jp/sdb/cgi-bin/cre_index.cgi

Programas dibujo de Estructuras:

Marvin Sketch