

Química Orgánica

Código: 103280

Créditos ECTS: 6

Titulación		Tipo	Curso	Semestre
2501922 Nanociencia y Nanotecnología		OB	2	1

Contacto

Nombre: José Luis Bourdelande Fernandez

Correo electrónico: joseluis.bourdelande@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: español (spa)

Algún grupo íntegramente en inglés: No

Algún grupo íntegramente en catalán: No

Algún grupo íntegramente en español: No

Otras observaciones sobre los idiomas

Las hojas de problemas y los ejercicios de evaluación se entregarán en lengua catalana.

Prerequisitos

Es conveniente tener aprobadas les asignaturas "Reactivitat Química" y "Enllaç Químic i Estructura de la Matèria".

Objetivos y contextualización

La Química Orgánica estudia la reactividad del carbono y sistematiza las propiedades de los compuestos que lo contienen. Se dan ideas básicas sobre las características y reactividad de los diferentes grupos funcionales así como del análisis conformacional y la estereoquímica de los compuestos orgánicos.

Los objetivos son:

1. Identificar los grupos funcionales orgánicos y nombrar y formular los correspondientes compuestos.
2. Dibujar estructuras de Lewis de compuestos químicos orgánicos y predecir cualitativamente sus propiedades moleculares a partir de ellas (geometría molecular y polaridad).
3. Describir la isomería conformacional en alcanos y cicloalcanos.
4. Determinar y representar la configuración de los centros estereogénicos en compuestos orgánicos.
5. Describir los fundamentos de las reacciones orgánicas.
6. Resolver problemas básicos de química orgánica.

Competencias

- Aplicar las normas generales de seguridad y funcionamiento de un laboratorio y las normativas específicas para la manipulación de la instrumentación y de los productos y materiales químicos y biológicos teniendo en cuenta sus propiedades y riesgos.
- Aplicar los conceptos, principios, teorías y hechos fundamentales relacionados con la Nanociencia y Nanotecnología a la resolución de problemas de naturaleza cuantitativa o cualitativa en el ámbito de la Nanociencia y Nanotecnología.
- Aprender de forma autónoma.
- Comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa.
- Demostrar que comprende los conceptos, principios, teorías y hechos fundamentales relacionados con la Nanociencia y Nanotecnología.
- Desarrollar trabajos de síntesis, caracterización y estudio de las propiedades de materiales en la nanoscala en base a procedimientos previamente establecidos.
- Gestionar la organización y planificación de tareas.
- 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 apropiada.
- Manipular los instrumentos y materiales estándares propios de laboratorios de ensayos físicos, químicos y biológicos para el estudio y análisis de fenómenos en la nanoscala.
- Mantener un compromiso ético.
- Mostrar sensibilidad hacia temas medioambientales.
- Obtener, gestionar, analizar, sintetizar y presentar información, incluyendo la utilización de medios telemáticos e informáticos.
- Proponer ideas y soluciones creativas.
- Razonar de forma crítica.
- Reconocer los términos relativos al ámbito de la Física, Química y Biología, así como a la Nanociencia y la Nanotecnología en lengua inglesa y utilizar eficazmente el inglés en forma escrita y oral en su ámbito laboral.
- Reconocer y analizar problemas físicos, químicos y biológicos en el ámbito de la Nanociencia y Nanotecnología, 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.

Resultados de aprendizaje

1. Analizar situaciones y problemas en el ámbito de la física y plantear respuestas o trabajos de tipo experimental utilizando fuentes bibliográficas.
2. Aplicar los contenidos teóricos adquiridos a la explicación de fenómenos experimentales.
3. Aprender de forma autónoma.
4. Comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa.
5. Describir las metodologías sintéticas más relevantes de la Química Orgánica, tanto de transformación de grupos funcionales como de formación de enlaces carbono-carbono.
6. Describir los diferentes tipos de isomería y estereoquímica de los compuestos orgánicos
7. Determinar y representar la configuración de los centros quirales en compuestos orgánicos.
8. Dibujar las estructuras de Lewis de moléculas inorgánicas y orgánicas, y describir, a partir de ellas, su geometría y polaridad.
9. Diseñar experimentos sencillos para el estudio de sistemas químico-físicos simples.
10. Emplear la tecnología de la información y la comunicación para la documentación de casos y problemas.
11. Evaluar resultados experimentales de forma crítica y deducir su significado.
12. Gestionar la organización y planificación de tareas.
13. Identificar la reactividad asociada a los grupos funcionales orgánicos.
14. Identificar y ubicar el equipamiento de seguridad del laboratorio.
15. Interpretar textos y bibliografía en inglés sobre Química, a nivel básico.
16. Justificar los resultados obtenidos en el laboratorio para procesos de síntesis y caracterización de materiales y nanomateriales en base a los conocimientos sobre su estructura y propiedades.

17. Justificar los resultados obtenidos en el laboratorio para procesos de síntesis, separación, purificación y caracterización de compuestos químicos en base a los conocimientos sobre su estructura y propiedades.
18. Llevar a cabo procedimientos de síntesis, separación y purificación básicos de un laboratorio químico
19. Llevar a cabo procedimientos de síntesis, separación y purificación básicos en un laboratorio de síntesis y caracterización.
20. Manipular con seguridad gases, en especial los inflamables.
21. Manipular correctamente el material de vidrio y otro tipo de materiales habituales en un laboratorio de síntesis y caracterización.
22. Manipular correctamente el material y los instrumentos necesarios para realizar la preparación y caracterización de materiales y nanomateriales.
23. Manipular reactivos químicos y materiales con seguridad.
24. Mantener un compromiso ético.
25. Mostrar sensibilidad hacia temas medioambientales.
26. Obtener, gestionar, analizar, sintetizar y presentar información, incluyendo el uso de medios telemáticos e informáticos.
27. Predecir la reactividad de los diversos grupos funcionales orgánicos.
28. Proponer ideas y soluciones creativas.
29. Proponer mecanismos de reacción en procesos en los que intervienen compuestos orgánicos.
30. Proponer vías sintéticas sencillas para la obtención de los compuestos orgánicos más característicos a partir de ciertos reactivos.
31. Razonar de forma crítica.
32. Reconocer los mecanismos de reacción más importantes en Química Orgánica.
33. Reconocer los términos relativos a la Química.
34. Reconocer y analizar problemas físicos y químicos relacionados con la estructura de compuestos orgánicos e inorgánicos.
35. Redactar informes sobre la materia en inglés.
36. Relacionar los datos experimentales con las propiedades físico-químicas y/o análisis de los sistemas objeto de estudio.
37. Resolver ejercicios y problemas relacionados con las separaciones químicas utilizando distintas fuentes bibliográficas y programas de simulación.
38. Resolver problemas y tomar decisiones.
39. Trabajar en equipo y cuidar las relaciones interpersonales de trabajo.
40. Utilizar correctamente las herramientas informáticas necesarias para calcular, representar gráficamente e interpretar los datos obtenidos, así como su calidad.
41. Utilizar el material y instrumentación de laboratorio de manera adecuada.
42. Utilizar instrumentos básicos de caracterización de compuestos químicos inorgánicos y orgánico.
43. Utilizar instrumentos básicos de caracterización de compuestos químicos y materiales
44. Utilizar las estrategias adecuadas para la eliminación segura de los reactivos.
45. Utilizar programas de diseño gráfico para dibujar fórmulas químicas y sus reacciones.
46. Utilizar programas de tratamiento de datos para elaborar informes.
47. Valorar la peligrosidad y los riesgos del uso de muestras y reactivos y aplicar las precauciones de seguridad oportunas para cada caso (gafas y/o guantes especiales, campana extractora, máscara de gases, etc.).

Contenido

1. Introducción (Estructuras de Lewis, resonancia, coordenadas y perfil de reacción).
2. Alcanos (Isomería constitucional, isomería óptica, enantiómeros, diastereoisómeros).
3. Derivados halogenados (Estructura y obtención, sustitución nucleófila, reacciones SN1 y SN2, eliminaciones).
4. Alquenos y alquinos (Enlace, isómeros, propiedades, reacciones, adiciones, oxidaciones).
5. Alcoholes y éteres (Alcoholes: estructura y propiedades, obtención y reacciones, oxidación de alcoholes; éteres: propiedades, síntesis, epóxidos).

6. Aldehídos y cetonas (El grupo carbonilo: estructura y propiedades, obtención de aldehídos y cetonas, reacciones de oxidación, reducción y adición, tautomería ceto-enólica).
7. Ácidos carboxílicos y derivados (Estructura electrónica, carácter ácido, propiedades físicas, obtención, derivados, ésteres, lactonas).
8. Derivados nitrogenados (Aminas, propiedades, obtención, sales de amonio).
9. Dienos, polienos y benceno (Estructura electrónica, benceno-aromaticidad, hidrocarburos aromáticos, sustitución electrófila aromática).
10. Derivados bencénicos (Reacciones del anillo, efecto de los sustituyentes, derivados nitrogenados, fenoles).
11. Polímeros (Características, obtención, polímeros más importantes, estructura y propiedades).

Metodología

Clases de teoría

El alumno adquiere los conocimientos propios de la asignatura asistiendo a las clases de teoría que complementará con el estudio individualizado.

Clases de problemas

El alumno consolida los conocimientos adquiridos en las clases de teoría mediante la resolución de problemas. Se entregará un dossier de ejercicios que deberá ir resolviendo a lo largo del curso. Una parte seleccionada de estos ejercicios será resuelta por los profesores de problemas para que los alumnos aprendan la metodología adecuada para encontrar las soluciones. Durante este proceso se intentará que la participación del alumnado sea importante. El profesorado ayudará a desarrollar el sentido crítico y el razonamiento lógico, a fin de aumentar la capacidad de los alumnos de resolver problemas.

Clases de Prácticas

Las clases de laboratorio se centran en el aprendizaje de las técnicas básicas y en familiarizar al alumno con las condiciones de seguridad que requiere la manipulación de productos químicos. Para poder asistir a las sesiones de prácticas de laboratorio es necesario que el estudiante justifique haber superado las pruebas de seguridad que encontrará en el Campus Virtual y ser conocedor de, y aceptar, las normas de funcionamiento de los laboratorios de la Facultad.

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			
Problemas	12	0,48	3, 4, 6, 5, 7, 8, 12, 13, 15, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 38, 39, 45
Prácticas	16	0,64	1, 2, 3, 11, 4, 5, 7, 8, 9, 18, 19, 10, 12, 14, 13, 15, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 42, 44, 45, 46

Teoria	26	1,04	1, 2, 3, 11, 4, 6, 5, 7, 8, 9, 12, 13, 15, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 38, 39
Tipo: Supervisadas			
Tutorías	4	0,16	
Tipo: Autónomas			
Problemas	13,5	0,54	1, 3, 4, 6, 5, 7, 8, 12, 13, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 38, 39, 45, 46
Prácticas	3,5	0,14	1, 2, 3, 11, 4, 9, 18, 19, 10, 12, 14, 13, 15, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 42, 44, 45, 46
Resolución de trabajos	7,5	0,3	3, 6, 7, 10, 12, 31, 45, 46
Teoria	56,5	2,26	2, 3, 4, 6, 5, 7, 8, 12, 13, 15, 24, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 38, 39

Evaluación

Se hará una evaluación continua de las competencias que incluirá un trabajo y pruebas escritas.

El sistema se organiza en 3 módulos, cada uno de los cuales tendrá asignado un peso específico en la calificación final:

- Módulo de trabajo escrito: se evaluará el aprendizaje y utilización de un programa gratuito de nomenclatura y dibujo molecular con un trabajo individual. Este módulo tendrá un peso global del 10%.
- Módulo de Laboratorio: se evaluará el rendimiento del alumno en el laboratorio y se hará un examen con un peso global del 20%.
- Módulo de pruebas parciales escritas: constará de dos pruebas parciales con un peso del 30% la primera y un 40% la segunda. Para superar la asignatura es necesario sacar al menos 4 puntos sobre 10 en cada una de las dos pruebas parciales escritas y hay que haber hecho y aprobado el trabajo de nomenclatura y las prácticas de laboratorio. La asignatura se considerará superada cuando el promedio de los módulos sea igual o superior a 5 puntos sobre 10.
- Los alumnos que no superen el primer y / o el segundo examen parcial podrán hacer un examen de recuperación después del segundo examen parcial. Para hacer esta recuperación el alumno está obligado a presentarse a los dos exámenes parciales.
- Los alumnos que finalmente no obtengan la calificación mínima requerida para poder superar cada una de las pruebas del módulo de pruebas parciales escritas o la calificación mínima para poder superar el módulo de trabajo escrito o el módulo de Laboratorio, no aprobarán la asignatura. En este caso, la calificación final máxima será un 4.
- A partir de la segunda matrícula de la asignatura no será necesario que el alumno realice el módulo de trabajos escritos ni el módulo de laboratorio si adquirió las competencias de esta parte de la asignatura en el curso anterior. Un estudiante obtendrá la calificación de No Evaluable cuando el número de actividades de evaluación realizadas sea inferior al 50% de las programadas para la asignatura (el trabajo, los dos exámenes y las cuatro sesiones de prácticas).

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Módulo de Laboratorio	20%	4	0,16	1, 2, 3, 11, 4, 5, 7, 8, 9, 18, 19, 10, 14, 13, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 43, 42, 44, 45, 46, 47
Módulo de pruebas parciales escritas y examen de recuperación	40% (primera prueba parcial) + 30% (segunda prueba parcial)	6	0,24	2, 11, 6, 5, 7, 8, 13, 15, 17, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 38
Trabajo de nomenclatura y dibujo molecular	10%	1	0,04	3, 4, 6, 7, 12, 13, 24, 26, 28, 31, 33, 38, 39, 45

Bibliografía

- 1.- i) Bruice, P.Y. *Organic Chemistry*, 8th Ed. Ed. Pearson Education, 2017 (ISBN 9781292160344, ISBN 1292160349).
- ii) Bruice, P.Y. *Essential Organic Chemistry*, 3rd Ed. Ed. Pearson Education, 2016 (ISBN 9781292089034).
- iii) Bruice, P. Y. *Química Orgánica*, 5^a Edición, Ed. Pearson Educación, México, 2008 (ISBN 9789702607915).
- 2.- Solomons T.W.G. *Química Orgánica*, 3^a Ed. Ed. Limusa S.A. 2014 (Vol. 1: ISBN 10 9786070506963, Vol 2: [9786070506970](http://www.9786070506970)).
- 3.- Carey F.A., Giuliano R.M. *Química Orgánica*, 9^a Ed. Ed. McGraw-Hill, 2014 (ISBN 9786071512109).
- 4- IUPAC Nomenclature of Organic Chemistry:
- i) <https://iupac.qmul.ac.uk/BlueBook/>
- ii) <https://publicacions.iec.cat/repository/pdf/00000195/00000013.pdf>
- iii) https://www.upo.es/depap/webdex/quimfis/docencia/quimbiotec/Nomenclatura_organica.pdf
- 5.- ACD/ChemSketch for Academic and Personal Use. A Free Comprehensive Chemical Drawing Package: <http://www.frechemsketch.com>
- 6.- Pulido F. Nomenclatura de Química Orgánica: http://es.slideshare.net/manoa21/nomenclatura-quimicaorganica-29646851?next_slideshow=1
- 7.- Rosso V. Química Orgánica Nomenclatura: <http://es.slideshare.net/verorosso/qumica-organica-nomenclatura?qid=09239331-ba5c-4096-9104-dd4cb26fe6308>

El material del curso se encontrará en el espacio de la asignatura del Campus Virtual de la UAB. Entre este material se encontrarán: informaciones generales, notas del examen final y cualquier otra información que se considere de interés para los alumnos.

Software

ACD/ChemSketch for Academic and Personal Use. A Free Comprehensive Chemical Drawing Package: <http://www.frechemsketch.com>

