



Grado en Química 27237 - Química orgánica industrial

Guía docente para el curso 2014 - 2015

Curso: 4, Semestre: 2, Créditos: 5.0

Información básica

Profesores

- **Joaquín Manuel Barberá Gracia** jbarbera@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Se recomienda haber aprobado Química Orgánica I y conocer, por lo tanto, la nomenclatura, estructura y reactividad de los principales grupos funcionales orgánicos, los mecanismos de reacción fundamentales y los demás principios generales de la química orgánica. También se recomienda haber cursado o estar matriculado en Química Orgánica II y Ciencia de Materiales.

Actividades y fechas clave de la asignatura

La asignatura se desarrolla durante el segundo semestre.

Prueba global: consultar web de la Facultad de Ciencias.

Toda la información sobre calendarios, horarios y exámenes está disponible en:

<http://ciencias.unizar.es/web/horarios.do>

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:** Conoce las fuentes de energía y materia prima y los principales procedimientos sintéticos industriales de los productos orgánicos de mayor consumo, así como sus aplicaciones.
- 2:** Relaciona los principales sectores industriales que se sustentan en el desarrollo o transformación de materias de origen orgánico.
- 3:** Comprende y aplica los conocimientos básicos de química general y de química orgánica a la industria química.

- 4:** Emite juicios críticos, con base científica, sobre los beneficios de la Química Orgánica Industrial, problemas derivados y alternativas propuestas.
- 5:** Valora y reconoce la potencialidad de la química sostenible en lo que se refiere a la utilización de fuentes renovables de materias primas y disminución de sustancias contaminantes.
- 6:** Reconoce la importancia de la Química Orgánica dentro de la Ciencia y su impacto en la sociedad actual.
- 7:** Consulta y utiliza la bibliografía propuesta para el desarrollo del curso.
- 8:** Elabora y defiende trabajos de investigación bibliográfica.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura busca dar una perspectiva general de la industria química orgánica, abarcando el estudio de las principales fuentes de productos orgánicos de interés industrial (petróleo, gas, carbón, biomasa) y su transformación en diferentes tipos de compuestos orgánicos de valor añadido. Se estudiarán los principales sectores de la industria química orgánica. También se abordará de forma sucinta el estudio de la química sostenible, uso de fuentes renovables de materias primas, disminución de sustancias contaminantes y diseño de procesos sostenibles.

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

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

- Proporcionar una visión aplicada de la Química Orgánica y conectar fuentes de materia prima, procedimientos sintéticos industriales y aplicaciones de los compuestos y materiales orgánicos.
- Introducir al estudiante en los tipos principales de compuestos orgánicos producidos en la industria química y su importancia en la sociedad.
- Proporcionar una visión crítica de los beneficios y problemas derivados de la Química Orgánica Industrial.
- Valorar de manera crítica los principios de la Química Sostenible.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura Química Orgánica Industrial es una asignatura del módulo avanzado del grado en Química. Forma parte de la oferta de optatividad del área de conocimiento de Química Orgánica.

La asignatura busca poner en conexión los conocimientos de Química Orgánica adquiridos por el estudiante en las asignaturas Química Orgánica I y Química Orgánica II con la realidad industrial, abarcando todos los aspectos de la producción desde el estudio de las fuentes de materias primas hasta su manipulación posterior para su transformación en productos orgánicos de valor añadido. Se recalcarán las diferencias entre la síntesis química a escala de laboratorio, tal como el estudiante la conoce a través de las asignaturas Laboratorio de Química y Química Orgánica II, y la producción industrial a gran escala, incluyendo los aspectos económicos y las implicaciones medioambientales.

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

- 1:** Aplicar los conocimientos adquiridos y argumentar problemas relacionados con la Química Orgánica Industrial.

- 2:** Preparar, defender y discutir sobre trabajos relacionados con la Química Orgánica Industrial.
- 3:** Dominar el lenguaje especializado de la materia. Manejar bibliografía tanto en español como en inglés.
- 4:** Poseer un conocimiento real de la implicación social de la Química Orgánica.
- 5:** Prever las fuentes de materia prima de las principales familias de productos orgánicos utilizados en la industria.
- 6:** Poseer una visión crítica de las fuentes de energía y de materia prima y la problemática de su uso indiscriminado.
- 7:** Establecer una conexión entre el uso final de un compuesto orgánico, su estructura química y las posibles fuentes de obtención.
- 8:** Valorar de forma crítica, realista y equilibrada las ventajas e inconvenientes derivados del uso de las principales familias de compuestos orgánicos.
- 9:** Evaluar los riesgos, tanto para la salud humana como para el medio ambiente, que puede causar el uso de los productos químicos de consumo.

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

La industria química orgánica produce numerosos compuestos con propiedades útiles en una variedad de campos, como los polímeros, fármacos, agroquímicos, detergentes, colorantes, cosméticos, disolventes y otros productos con aplicaciones en Bioquímica, Medicina, nuevos materiales, etc. Los conocimientos aprendidos por el alumno van a permitirle una visión de los diferentes aspectos de la industria química orgánica, desde las materias primas y fuentes de energía, pasando por el procesamiento industrial, hasta llegar a los productos orgánicos, sus aplicaciones y la problemática asociada a los procesos de transformación.

Evaluación

Actividades de evaluación

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

- 1:** La calificación final de la asignatura será la mejor de entre las obtenidas por el alumno entre dos fórmulas alternativas.

Fórmula 1.

Media ponderada de una serie de actividades de evaluación que se detallan a continuación:

-Trabajos:

Preparación, presentación oral y discusión de trabajos individuales o en grupo sobre temas de la asignatura. Se valorará también la asistencia y participación de los estudiantes en la discusión. Se puntuará con una nota entre 0 y 10 puntos.

Contribución a la calificación final: 15%.

-Participación en las visitas programadas a industrias:

Se valorará la participación activa, interés y discusión posterior. Se puntuará con una nota entre 0 y 10 puntos.

Contribución a la calificación final: 10%.

-Participación en clase:

Se considerará la actitud y participación activa del estudiante en clase y en el resto de actividades presenciales, incluyendo los seminarios de especialistas externos. Se puntuará con una nota entre 0 y 10 puntos.

Contribución a la calificación final: 5%.

- Prueba escrita final:

Los conocimientos y competencias adquiridos se evaluarán mediante la realización de una prueba escrita final, obligatoria para todos los estudiantes. El examen consistirá en una serie de preguntas y ejercicios de aplicación sobre los diferentes conceptos aprendidos en el transcurso de la asignatura. Las preguntas y ejercicios versarán sobre los temas de la asignatura que se indican en el apartado "Actividades de aprendizaje programadas" y sobre los contenidos de los seminarios de clase, de las visitas a industrias y de las demás actividades de aprendizaje. Se puntuará con una nota entre 0 y 10 puntos.

Contribución a la calificación final: 70%.

La asignatura se considerará superada si la media ponderada de las cuatro calificaciones según los porcentajes indicados es igual o mayor de 5.

Fórmula 2:

Prueba escrita final, con las características descritas para la prueba escrita final de la fórmula 1.

Supondrá el 100% de la calificación final.

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 (http://www.unizar.es/sg/doc/BOUZ10-10_001.pdf) 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>

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

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

- Clases de teoría (3.5 créditos ECTS).
- Trabajos tutelados y seminarios (1 crédito ECTS).
- Visitas a empresas del sector (0,5 créditos ECTS).

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos

comprende las siguientes actividades...

1:

ACTIVIDAD FORMATIVA 1: Adquisición de conocimientos básicos de Química Orgánica Industrial. Esta actividad comprende 35 horas presenciales de clases magistrales y participativas en grupo grande. Durante las sesiones de clase se expondrán los principales objetivos del tema, se desarrollarán sus contenidos y se pondrá a disposición de los alumnos previamente el material necesario para el seguimiento de la clase, la bibliografía de referencia, así como posible material adicional para completar su formación.

El programa teórico de la asignatura comprende los siguientes temas:

- - Visión general de la industria química en el mundo y en España.
- -Fuentes de energía y materias primas.
- -Productos químicos básicos de derivados del petróleo y del gas natural.
- -Derivados del carbón y otras fuentes.
- - Posibles alternativas a la petroquímica actual. Fuentes renovables.
- -Catalizadores industriales.
- -La industria de los polímeros y auxiliares.
- -Química farmacéutica.
- -Productos agroquímicos y pesticidas.
- -Industria alimentaria.
- -Agentes tensioactivos. Detergentes.
- -Colorantes y pigmentos.
- -Cosméticos e higiene. Perfumes.
- -Industria del papel y derivados.
- -Explosivos, propelentes y detonadores.
- -Enología.
- -Disolventes.
- -Adhesivos.
- -Productos químicos y contaminación ambiental. Procesos químicos alternativos de menor impacto ambiental. Ahorro energético. Química sostenible.

2:

ACTIVIDAD FORMATIVA 2: Trabajos tutelados y seminarios. Esta actividad comprende 10 horas presenciales en grupo grande.

Metodología:

Propuestas de trabajos individuales o en grupos pequeños de investigación bibliográfica en temáticas de actualidad relacionadas con la Química Orgánica Industrial.

Elaboración de memorias.

Tutorías de seguimiento.

Exposición oral y discusión crítica y participativa de los trabajos.

Seminarios de especialistas externos.

3:

ACTIVIDAD FORMATIVA 3: Visita a una o dos empresas del sector. Esta actividad se realizará en grupo reducido.

Metodología:

Visita programada.

Discusión de la visita.

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las sesiones de clase y presentación de trabajos tendrán lugar en el aula a razón de tres horas semanales durante todo el

semestre. Los horarios de clase se anunciarán en la página web de la Facultad de Ciencias:
<http://ciencias.unizar.es/web/horarios.do>

El resto de actividades presenciales (visitas a industrias y seminarios de especialistas externos) podrán tener lugar fuera de los horarios habituales de clase y se programarán para determinados días espaciados a lo largo del semestre.

Bibliografía

La bibliografía recomendada es la siguiente:

1: BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

-Industrial Organic Chemicals, H. A. Wittcoff, B. G. Reuben, J. S. Plotkin, 2ª ed., Ed. Wiley, 2004; 3ª ed., Ed. Wiley, 2013.

-Productos Químicos Orgánicos Industriales. Vol. 1: Materias Primas y Fabricación. Vol. 2: Tecnología, Formulación y Usos, H. A. Wittcoff, B. G. Reuben, Ed. Limusa, 1987.

-Industrial Organic Chemistry, K. Weissermel, H.-J. Arpe, 4ª edición, Ed. Wiley-VCH, 2003.

-Industrial Organic Chemistry, H.-J. Arpe, S. Hawkins, 5ª edición, Ed. Wiley-VCH, 2010.

2: BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

-Química Orgánica Básica y Aplicada: De la Molécula a la Industria. Tomo II. E. Primo-Yúfera, Ed. Reverté, 1995.

-Concise Encyclopedia of Chemical Technology, M. Grayson, D. Eckroth (ed.), Ed. Wiley, 1985.

-Revista "Chemical and Engineering News".

SITIO WEB

<http://www.feique.org>

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Arpe, H.J.. Industrial Organic Chemistry. 5ª Wiley-VCH. 2010
- Grayson, M. (Editor). Kirk-Othmer Concise Encyclopedia of Chemical Technology. Wiley. 1985
- H. A. Wittcoff, B. G. Reuben, J. S. Plotkin. Industrial Organic Chemicals. - 3rd. ed. Wiley. 2013
- Primo Yúfera, Eduardo. Química orgánica básica y aplicada : de la molécula a la industria / Eduardo Primo Yúfera Barcelona [etc.] : Reverté ; Valencia : Universidad Politécnica, D.L.1996
- Weissermel, Klaus. Industrial Organic Chemistry / Klaus Weissermel, Hans- Jürgen Arpen ; translated by Charlet R. Lindley and Stephen Hawkins . - 4th. completely rev. ed. Weinheim : Wiley-VCH, 2003
- Wittcoff, Harold A.. Productos químicos orgánicos industriales. V. 1, Materias primas y fabricación / Harold A. Wittcoff, Bryan G. Reuben ; colaborador en la traducción María Teresa Aguilar Ortega ; revisión M. Cristina Pérez de Bratoeff. - [1ª ed.], 7ª reimp. México [etc.] : Limusa, cop. 2000
- Wittcoff, Harold A.. Productos químicos orgánicos industriales. V.2, Tecnología, formulaciones y usos / Harold A. Wittcoff, Bryan G. Reuben ; colaborador en la traducción M. Cristina Sangenis Franchini ; revisión M. Cristina Pérez de Bratoeff. - [1ª ed.], 6ª reimp. México [etc.] : Limusa, cop. 2000