VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Guía Docente
34225 Compuestos y Materiales Orgánicos de Interés Industrial

FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura

Código	34225
Nombre	Compuestos y Materiales Orgánicos de Interés Industrial
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	4.5
Curso académico	2016 - 2017

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1108 - Grado de Química	Facultad de Química	4	Primer cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
1108 - Grado de Química	17 - Química Orgánica Aplicada	Optativa

Coordinación

Nombre	Departamento
BARRIO FERNANDEZ, PABLO	325 - Química Orgánica

RESUMEN

La asignatura “Compuestos y materiales orgánicos de interés industrial” forma parte del módulo “Química Orgánica Aplicada” de 15 créditos ECTS. Se trata de una asignatura de carácter optativo de 4,5 créditos ECTS que se imparte en 7º semestre de cuarto curso.

Esta materia tiene un alto grado de carácter divulgativo. Es importante que el estudiante, como futuro candidato a desarrollar su carrera profesional en la industria, conozca los principales sectores de la industria química, como son los tensoactivos, los fungicidas, los hidrocarburos, los polímeros y la industria farmacéutica. Esto conlleva nociones básicas de las fuentes de productos químicos, tanto no renovables (petróleo, gas natural, o carbón) como renovables (biomasa). Adicionalmente, y dada la importancia creciente de los aspectos medioambientales en la industria química, es adecuado que conozca las reacciones de los compuestos orgánicos en el medio ambiente, así como la aportación de la química a un desarrollo sostenible, y los principios que gobiernan la denominada química verde.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

El alumno debe estar familiarizado con los conceptos adquiridos en las asignaturas de Química y Biología en las que se sustentan una parte importante de los contenidos de la presente asignatura. Específicamente, haber cursado la química orgánica general impartida en el segundo y tercer año del grado ayudará a una mejor comprensión de los contenidos.

COMPETENCIAS

1108 - Grado de Química

- Desarrollar capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico.
- Demostrar capacidad inductiva y deductiva.
- Demostrar capacidad de gestión y dirección, espíritu emprendedor, iniciativa, creatividad, organización, planificación, control, liderazgo, toma de decisiones y negociación.
- Resolver problemas de forma efectiva.
- Demostrar capacidad de trabajo en equipo incluyendo equipos de carácter interdisciplinar y en un contexto internacional.
- Comprometerse con la ética, los valores de igualdad y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
- Adquirir una sensibilidad permanente por la calidad y el medio ambiente, el desarrollo sostenible y la prevención de riesgos laborales.
- Demostrar que reconoce los elementos químicos y sus compuestos: Obtención, estructura, reactividad, propiedades y aplicaciones.
- Relacionar las propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo macromoléculas (naturales y sintéticas), polímeros, coloides y otros materiales.
- Demostrar que conoce la estructura y reactividad de las principales clases de biomoléculas y la química de los principales procesos biológicos.
- Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos.
- Evaluar, interpretar y sintetizar los datos e información Química.
- Llevar a cabo procedimientos experimentales estándar implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.
- Relacionar teoría y experimentación.

- Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria.
- Desarrollar metodologías sostenibles y respetuosas con el medio ambiente.
- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- Expresarse correctamente, tanto en forma oral como escrita, en cualquiera de las lenguas oficiales de la Comunidad Valenciana.
- Poseer habilidades básicas en tecnologías de la información y comunicación y gestionar adecuadamente la información obtenida.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1 Aplicar los conocimientos de química orgánica básica al diseño y preparación selectiva de compuestos de alto valor añadido. (CG3, CG10, CE7, CE12, CE18, CE22.

2 Conocer el interés y la incidencia de los productos naturales y productos obtenidos mediante química fina en los distintos ámbitos de la vida cotidiana. CE11, CE12, CE18, CE22, CE23.

3 Saber valorar la importancia de los aspectos estereoquímicos de los productos estudiados tanto en su síntesis como en su aplicación práctica. CE12, CE18, CE22

4 Saber adquirir, utilizar y transmitir información bibliográfica referida a los compuestos orgánicos. CT1, CE7, CT3.

9 Adquirir una visión global de la industria química orgánica CE15

10 Conocer los principales compuestos orgánicos de interés industrial CE7, CE11

11 Comprender como se preparan los compuestos orgánicos a partir de sus fuentes primarias CE7, CE11

12 Evaluar los problemas relacionados con el escalado y sostenibilidad de las reacciones de preparación de compuestos de alto valor añadido CG6, CG10, CE25

13 Percibir la química sostenible como una forma viable para desarrollar la química actualmente CG6, CG10, CE25

14 Saber organizar y planificar tareas CG3

15 Trabajar en equipo con un comportamiento serio y profesional y con perspectiva de género CG5

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Materias primas no renovables. Petróleo, gas natural y carbón

Refinado del petróleo. Destilación fraccionada del petróleo. El petróleo como fuente de productos químicos básicos. Craqueo térmico: producción de olefinas. Craqueo y reformado catalítico: producción de alcanos ramificados, cicloalcanos y compuestos aromáticos. El gas natural como fuente de productos químicos. El carbón como fuente de productos químicos. Gas de síntesis. Productos químicos orgánicos básicos. Metano y derivados. Etileno y derivados. Propileno y derivados. Hidrocarburos C4 y derivados. Hidrocarburos aromáticos y derivados. Acetileno.

2. Fuentes renovables de materias primas: biomasa

El ciclo de la materia orgánica. Biomasa: clasificación según el origen. Componentes básicos de la biomasa. Biorrefinerias: concepto de biorrefineria integrada. Modelos de Biorrefinería. Energía y productos químicos a partir de biomasa. Combustibles a partir de biomasa. Productos químicos derivados de biomasa con alto contenido en hidratos de carbono. Productos químicos derivados de biomasa con alto contenido en lípidos. Productos químicos derivados de biomasa con alto contenido en proteínas. Transformaciones de materias químicas primas renovables.

3. Productos orgánicos industriales: polímeros

Polímeros: grado de polimerización, peso molecular, funcionalidad. Clasificación. Polímeros y estereoquímica. Tipos de polimerización. Polimerización por adición: iónica, radicalaria y de coordinación. Polimerización por condensación. Homopolímeros y copolímeros. Métodos de polimerización. Propiedades físicas de los polímeros y su relación con la estructura. Composición de un plástico comercial: aditivos. Procesado de polímeros. Polímeros más representativos. Polímeros mixtos orgánicos-inorgánicos. Polímeros biodegradables. Polímeros y medioambiente.

4. Productos orgánicos industriales: tensoactivos

Introducción: tensión superficial, adsorción vs absorción, efecto hidrófobo. Propiedades de los tensoactivos: efecto micelar, efecto detergente, efecto emulsionante, efecto humectante, efectos dispersante y solubilizante, efecto espumante. Balance Hidrófilo-Lipófilo (HLB). Clasificación de los tensoactivos. Tensoactivos aniónicos. Tensoactivos catiónicos. Tensoactivos no iónicos. Tensoactivos anfóteros. Otros tipos de tensoactivos: siliconados, fluorados, naturales. Detergentes comerciales: composición, tipos de aditivos. Comportamiento medioambiental de los tensoactivos.

5. Productos orgánicos industriales: plaguicidas

Introducción. Clasificación de los plaguicidas. Insecticidas, fungicidas, herbicidas. Características generales de la industria de plaguicidas. Actividad de los plaguicidas. Modo de acción: ejemplos representativos. Descubrimiento y desarrollo de plaguicidas. Búsqueda del compuesto líder. Optimización del compuesto líder. Evaluación y desarrollo comercial. Plaguicidas y medio ambiente.

6. Productos orgánicos industriales: colorantes y pigmentos

Color y espectro electromagnético. Modelos de generación de colores. Colorantes y pigmentos: bases para el color. Colorantes vs Pigmentos. Tipos de pigmentos. Principales tipos de colorantes: azoicos, carbonílicos, antraquinónicos, indigoides, ftalocianínicos, otros colorantes orgánicos. Clasificación de colorantes por el método de aplicación. Colorantes grupo 1: aniónicos, catiónicos, directos, dispersos. Colorantes grupo 2: reactivos, de tina, de azufre. Pigmentos orgánicos. Aditivos alimentarios: colorantes

7. Productos orgánicos industriales: fármacos

Descubrimiento y diseño de un fármaco. Optimización. Desarrollo preclínico y clínico. Aprobación y comercialización. Principales grupos de fármacos: ejemplos representativos. Los fármacos como contaminantes emergentes

8. Introducción a la química verde

Definición de química verde. Principios de química verde y ejemplos prácticos. Factor E. Minimización en la generación de residuos. Economía de átomos. Toxicidad de las sustancias. Actividad de los productos. Disolventes y condiciones de reacción. Materias primas renovables. Eficiencia energética. Catálisis. Derivatización química. Productos no persistentes. Monitorización en tiempo real. Análisis de riesgos.

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	38,00	100
Tutorías regladas	7,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	17,00	0
Estudio y trabajo autónomo	30,50	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	20,00	0
TOTAL	**112,50**	

METODOLOGÍA DOCENTE

La asignatura está planteada para que el estudiante sea el protagonista de su propio aprendizaje y se estructura de la siguiente manera:

•**Clases teóricas presenciales**. Se dedicarán a exponer a los estudiantes los aspectos fundamentales de la materia. En estas clases se desarrollarán de forma oral los diferentes apartados que se recogen en el programa de la asignatura, lo que permitirá al alumno obtener una visión global y comprensiva de la misma. Se hará uso de la pizarra y de presentaciones PowerPoint. Previamente a al desarrollo de la clase, todo el material pedagógico que es necesario para el seguimiento de las clases estará a disposición de los alumnos en el Aula Virtual.

Estas clases se complementan con el tiempo de estudio personal del alumno.

•**Clases prácticas**. En estas clases se llevará a cabo la aplicación específica de los conocimientos que los estudiantes hayan adquirido en las clases de teoría. Los estudiantes deberán haber trabajado previamente los problemas que se van a resolver. La resolución de estos problemas se llevará a cabo en algunas ocasiones por el profesor y en otros casos por los alumnos, bien en grupo, bien de forma individualizada.

•**Tutorías**. Se repartirán uniformemente a lo largo del curso, siendo de 1 hora la duración de cada una de estas sesiones. En ellas, el profesor evaluará el proceso global de aprendizaje de los estudiantes, a los cuales se habrá organizado previamente en subgrupos de trabajo. En las sesiones de tutoría se recogerán los trabajos que hayan sido encomendados por el profesor los mencionados subgrupos. Igualmente, las tutorías servirán para resolver todas las dudas que hayan podido surgir a lo largo de las clases y orientará a los estudiantes sobre los métodos de trabajo más útiles para la resolución de los problemas que se les puedan presentar.

•**Seminarios**. Se llevarán a cabo seminarios de 1 hora cada uno a lo largo del semestre. En los mismos se desarrollarán algunos aspectos concretos derivados de las clases teóricas y en los que se realizarán ejercicios y cuestiones con objeto de facilitar la comprensión de los conceptos y su aplicación. La mitad del tiempo dedicado a los seminarios invertirá en la presentación de los contenidos propios de los temas. La otra mitad se dedicará a la presentación oral, por parte de los estudiantes, de los ejercicios que les hayan sido encomendados por el profesor. Para este propósito, los estudiantes serán organizados en subgrupos de trabajo al igual que en el caso de las tutorías.

EVALUACIÓN

El rendimiento académico del estudiante y la calificación final de la asignatura se realizarán, de forma ponderada, según los porcentajes que se muestran en cada uno de los apartados evaluados. Todas las calificaciones estarán basadas en la puntuación absoluta sobre 10 puntos, y de acuerdo con la escala establecida en el RD 1125/2003. Este criterio se mantendrá en todas las convocatorias

Los diferentes apartados que se evaluarán son los siguientes:

1- Evaluación directa del profesor (1 punto): En esta evaluación se tendrán en cuenta diferentes aspectos, entre los que cabe destacar:

• Asistencia y participación razonada y clara en las discusiones planteadas.

• Progreso en el uso del lenguaje característico de la química orgánica.

• Resolución de problemas y planteamiento de dudas.

• Espíritu crítico.

2.- Seminarios y Tutorías (globalmente 3 puntos). La nota de cada estudiante en este apartado tendrá en consideración:

• Asistencia.

• Contenido y presentación oral y por escrito de los ejercicios y trabajos encomendados por el profesor en cada subgrupo de trabajo. La calificación será una nota global para el subgrupo y se computará por igual a cada miembro del mismo.

3.- Exámenes (6 puntos): se realizará en la fecha indicada por la Facultad y será común a todos los grupos de la asignatura. Esta prueba consistirá en preguntas, problemas y ejercicios que permitan valorar la adquisición por parte del alumno de las competencias recogidas en la guía docente.

El aprobado global en la asignatura llevará necesariamente implicado el haber obtenido en el examen una puntuación mínima de 2,7 puntos sobre los 6 totales En la evaluación de la segunda convocatoria, se mantendrá la calificación obtenida en la evaluación continua (punto 1- "Evaluación directa del profesor" y Punto 2- "Seminarios") de la primera convocatoria y se procederá a evaluar de nuevo la parte correspondiente al Punto 3- "Exámenes".

El estudiante podrá acogerse a ser evaluado únicamente con un examen escrito sobre los contenidos de la asignatura tratados a las clases de teoría, las tutorías y seminarios, de manera que el profesor podrá así evaluar si el estudiante ha adquirido las competencias y conocimientos relacionados con la asignatura. Este examen será el 100% de la calificación global.

En este caso el estudiante deberá renunciar a la evaluación continua y acogerse a esta modalidad de evaluación comunicante antes de la primera convocatoria por escrito presentado con registro de entrada a la secretaría del departamento.

REFERENCIAS

Básicas

- Sierra,M.A y Gallego, M.G. Principios de Química Medioambiental.Editorial Sintesis, Madrid, 2007.
- Primo Yúfera, E. Química Orgánica básica y aplicada. De la molécula a la industria, Editorial Reverté, Barcelona, 2007.

- Anastas, P.T. and Williamson, T.C. Green Chemistry: Frontiers in Benign Chemical Syntheses and Processes, Oxford University Press, Oxford, 1998.
- Wittcoff, H.A. y Reuben, B.G. Productos Químicos Orgánicos Industriales, Editorial Limusa, México, 1996.
- ChemBioOffice Ultra, PerkinElmer (CambridgeSoft)

Complementarias

- Peter J. Dunn, Andrew S. Wells, Michael T. Williams, Green Chemistry in the Pharmaceutical Industry, Wiley-VCH, 2010.
- Stanley E. Manahan, Fundamentals of Environmental Chemistry, Lewis Publishers, Boca Raton, 1993.
- René P. Schwarzenbach, Philip M. Gschwend, Dieter M. Imboden, Environmental Organic Chemistry: Illustrative Examples, Problems, and Case Studies J. Wiley & Sons, Inc., 2003.
- Xavier Doménech, Química Ambiental: El impacto ambiental de los residuos, Miraguano Ediciones, Madrid 2000.