



FICHA IDENTIFICATIVA

DATOS DE LA ASIGNATURA

Código: 44713

Nombre: Química orgánica industrial

Ciclo: Máster Universitario Oficial

Créditos ECTS: 3

Curso académico: 2025-26

TITULACIONES

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2226 - M.U. en Química Orgánica	Facultat de Química	1	Anual

MATERIAS

Titulación	Materia	Carácter
2226 - M.U. en Química Orgánica	Química orgánica industrial	OBLIGATORIA

COORDINACIÓN

NAVARRO FUERTES ISMAEL

RESUMEN

En esta asignatura se pretende que el/la alumno/a adquiera una serie de conocimientos directamente relacionados con el mundo de la empresa química en general y las de productos agroquímicos en particular. Hoy en día la formación académica proporcionada al estudiante durante su formación universitaria no puede acometer una serie de aspectos directamente relacionados con el aspecto industrial de la química por lo que esta asignatura pretende resolver esta carencia.

Los contenidos de la asignatura son los siguientes:

- La industria química orgánica. La industria agroalimentaria.
- Procesos químicos industriales y sostenibilidad.
- Importancia relativa de los productos orgánicos y los sectores industriales importantes de la química orgánica.
- Origen de los productos industriales desde las materias primas hasta los productos finales: las grandes vías de transformación del carbono.



- Principales grupos de plaguicidas y mecanismos de acción
- Búsqueda de cabezas de serie.
- Optimización de la cabeza de serie: aspectos generales.
- Evaluación del compuesto y desarrollo.
- Problemática de los residuos de plaguicidas en medio ambiente y alimentos

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 estudio de esta asignatura requiere una buena base en Química Orgánica

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

-

Ahondar en el conocimiento de la industria química orgánica, en particular del sector agroquímico, farmacéutico y medioambiental.

Competencias de gestión tales como la capacidad para la planificación y gestión de tiempo y recursos, así como para dirigir y tomar decisiones.

Poseer habilidades sociales, un buen nivel de comunicación oral y escrita, así como capacidad para trabajar en equipo y con personas de diferentes procedencias.

Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

Profundizar en el conocimiento de las fuentes principales de productos químicos y su manipulación para su transformación posterior en materiales orgánicos de valor añadido.

Que los/las estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

Que los/las estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

Que los/las estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de



problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

Que los/las estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

Reconocer los valores de la química sostenible: utilización de fuentes renovables de materias primas, reducción de sustancias contaminantes y diseño de procesos sostenibles.

Saber participar en debates y discusiones, dirigirlos y coordinarlos y ser capaces de resumirlos y extraer de ellos las conclusiones más relevantes y aceptadas por la mayoría.

Ser capaces de acceder a herramientas de información en otras áreas del conocimiento y utilizarlas apropiadamente.

Ser capaces de valorar la necesidad de completar su formación científica, en lenguas, en informática, asistiendo a conferencias o cursos y/o realizando actividades complementarias, autoevaluando la aportación que la realización de estas actividades supone para su formación integral.

Utilizar las distintas técnicas de exposición -oral, escrita, presentaciones, paneles, etc- para comunicar sus conocimientos, propuestas y posiciones.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. La industria química orgánica: Perspectiva general

Características generales de la industria química en general y de la industria química orgánica en particular. Clasificación general de los tipos de productos de la industria química. Diferencias entre la industria química orgánica básica y la industria de la química fina. La I+D+i en la industria química: La investigación como factor decisivo de la industria química orgánica.

2. Principales productos orgánicos y alternativas a la petroquímica actual

El origen del carbono orgánico industrial: Petróleo, gas natural, carbón, productos naturales. Los grandes procesos de la petroquímica en relación con la industria química orgánica. Principales productos orgánicos de base: Obtención y principales vías de transformación. Posibles alternativas a la petroquímica actual.

3. La industria de la química orgánica fina.

De la petroquímica a la química fina. Transición del laboratorio a la industria. Consideraciones durante el proceso de escalado de un proceso químico. Aspectos medioambientales que condicionan la industria química. Normativas aplicables a la industria química.



4. Productos agroquímicos. Principales grupos de plaguicidas y mecanismos de acción

Introducción a los modos de acción de plaguicidas. La célula animal y vegetal. Mecanismos de acción de insecticidas. La sinapsis como diana molecular. Inhibidores de la acetilcolinesterasa. Insecticidas que actúan sobre el receptor de acetilcolina. Moduladores del canal de sodio. Antagonistas del canal de cloro asociado a GABA. Los receptores rianodine.

Principales modos de acción de herbicidas. Inhibidores de la fotosíntesis. Herbicidas que afectan a la síntesis de pigmentos. Inhibidores de la síntesis de ácidos grasos. Principales mecanismos de acción de fungicidas. Ruta de síntesis del estero. Inhibidores de la síntesis de metionina. Fungicidas que actúan sobre la cadena de transporte electrónico. Inhibidores de la mitosis y de la división celular. Fungicidas no específicos

5. La industria de agroquímicos y desarrollo de nuevos plaguicidas

Características de la industria de agroquímicos. Necesidad del desarrollo de nuevos plaguicidas. El proceso de investigación y desarrollo. Ensayos: In vitro vs in vivo. El producto ideal. Búsqueda de cabezas de serie. Fuentes de sustancias con actividad biológica: Cribados de alto rendimiento. Serendipia. Cribado cruzado. Química combinatoria Química innovativa. Diseño biorracional.

Productos naturales. Patentes de competidores. Optimización de la cabeza de serie: aspectos generales. Diseño de nuevas moléculas. Aproximaciones químicas. Estrategias de diseño. Propiedades agrocinéticas. Productos naturales. Métodos de control biorracionales: el caso de las feromonas sexuales y su aplicación al manejo integrado de plagas. Propiedades físicas. Ejemplos seleccionados de optimización de cabezas de serie (insecticidas, fungicidas y herbicidas). Evaluación del compuesto y desarrollo. Ensayos biológicos en el campo. Formulaciones para productos agroquímicos. ¿Qué son las patentes?. Estudios toxicológicos.

6. Problemática de los residuos de plaguicidas en medio ambiente y alimentos

Importancia socioeconómica de los plaguicidas. Residuos de plaguicidas en alimentos. Límites máximos de residuos. La EFSA y la AESAN. Programas de vigilancia y control. Métodos de análisis de productos agroquímicos. Aproximaciones inmunoanalíticas al análisis de residuos. Desarrollo y validación de inmunoensayos.

VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

ACTIVIDADES PRESENCIALES



Actividad	Horas
Teoría	16,00
Seminario	14,00
Total horas	30,00

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	0,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	0,00
Estudio y trabajo autónomo	37,00
Preparación de clases	0,00
Preparación de actividades de evaluación	8,00
Resolución de casos prácticos	0,00
Total horas	45,00

METODOLOGÍA DOCENTE

La asignatura está planteada para que el estudiante sea el protagonista de su propio aprendizaje. Desde el principio de curso los estudiantes dispondrán de todo el material didáctico necesario y la docencia se estructurará de la siguiente manera:

- Clases magistrales (presenciales).- En estas clases se introducirán los conceptos básicos de la asignatura. Se fomentará la participación activa del alumno mediante el planteamiento de cuestiones relacionadas con la aplicación de conceptos y conocimientos previamente adquiridos por el alumno.
- Seminarios.- Esta actividad docente estará dedicada a la resolución de problemas y cuestiones con la participación activa del estudiante.
- Trabajos.- Adicionalmente, cuando el profesor lo considere oportuno, se propondrá algún trabajo relacionado con el programa y descrito en una publicación científica

EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura se llevará a cabo de una forma continua por parte del profesorado a lo largo del curso y constará de los siguientes apartados.

- **Evaluación continua.** Un 30% de la nota procederá de la evaluación directa del profesorado en las clases teóricas y de problemas y en las tutorías. En esta evaluación se tendrán en cuenta distintos aspectos, entre los que cabe destacar:

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

- Progreso en el uso del lenguaje propio de la asignatura.



- Resolución de problemas y planteamiento de dudas.
- Espíritu crítico.
- Entrega de ejercicios.
- **Exámenes y pruebas escritas.** Un 70% de la nota se obtendrá a partir de los resultados de las pruebas escritas.
- Exámenes presenciales de estilo tradicional tanto de cuestiones teóricas como de problemas, y de contenidos relacionados con la materia. Estas cuestiones y problemas serán de tal naturaleza que obliguen al estudiante a relacionar aspectos diferentes que aparezcan en distintos temas de la asignatura o también, si el profesorado lo considera oportuno, en diferentes asignaturas de la materia.
- Exámenes no presenciales en los que el profesorado entrega directamente, o bien envía mediante correo electrónico, una serie de cuestiones que habrán de ser resueltas por los estudiantes, ya sea individualmente o en grupo, a discreción del profesorado. El estudiante/grupo deberá enviar las respuestas al profesor por el mismo conducto antes mencionado y en el plazo que el profesorado establezca.

Para aprobar la asignatura deberá obtenerse una nota total igual o superior a 5 sobre 10. Además, será necesario que en cada uno de los exámenes de la asignatura se alcance una nota mínima de 5 sobre 10 y en cada uno de los apartados considerados en la evaluación se alcance un 4,5 sobre 10 del total del apartado correspondiente.

BIBLIOGRAFÍA

- K. Weissermel, H.J. Arpe. Industrial Organic Chemistry 3 ed., WCH 1997.
- H.H. Szmant, Organic Building Blocks of the Chemical Industry, Wiley 1989.
- H. A. Wittcoff, B. G. Reuben, Productos Químicos Orgánicos Industriales, Editorial Limusa, México, 1996.
- E. Primo Yúfera, Química Orgánica básica y aplicada. De la molécula a la industria, Editorial Reverté, Barcelona, 2007
- W. Krämer, U. Schirmer (ed.), Modern Crop Protection Compounds, 2nd edition, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2012.
- L. G. Copping and H.G. Hewitt, Chemistry and Mode of Action of Crop Protection Agents, Royal Society of Chemistry, Redwood Books Ltd., Trowbridge, Wiltshire, 1998.



- C.R.A. Godfrey (ed.), *Agrochemicals from Natural Products*, Marcel Dekker, Inc., New York, 1995
- C.D.S. Tomlin (ed.), *The Pesticide Manual: A World Compendium*, 15th edition. British Crop Protection Council, Farnham, UK, 2009 (new edition in 2013).
- R. Beaudegnies, A.J.F. Edmunds, R.G. Hall, J. Schaetzer, S. Wendeborn, T.E.M. Fraser, T.R. Hawkes, G. Mitchell and G. Wibley, *Bioorg. Med. Chem.* 2009, 17(12), 4134-4152.
- M. Muehlebach, F.Cederbaum, D. Cornes, A.A. Friedmann, J. Glock, G. Hall, Adriano F Indolese, D. P. Kloer, G. Le Goupil, T. Maetzke, H. Meier, R. Schneider, A. Stoller, H. Szczepanski, S. Wendeborn and Hans-Juerg Widmer, *Pest Manag. Sci.*, 2011, 67, 14991521
- M. A. Sierra, M. G. Gallego, *Principios de Química Medioambiental*. Editorial Sintesis, Madrid, 2007. M. A. Sierra, M. G. Gallego, *Principios de Química Medioambiental*. Editorial Sintesis, Madrid, 2007
- Xavier Doménech, *Química Ambiental: El impacto ambiental de los residuos*, Miraguano Ediciones, Madrid 2000.
- P.T. Anastas, and T.C. Williamson, *Green Chemistry: Frontiers in Benign Chemical Syntheses and Processes*, Oxford University Press, Oxford, 1998