

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

Código	44436
Nombre	Diseño de procesos e ingeniería de producto
Ciclo	Máster
Créditos ECTS	4.5
Curso académico	2024 - 2025

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2209 - Máster Universitario en Ingeniería Química	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	1	Primer cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Carácter
2209 - Máster Universitario en Ingeniería Química	9 - Diseño de procesos e ingeniería de producto	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
MARTINEZ SORIA, VICENTE	245 - Ingeniería Química
SAN VALERO TORNERO, PAU	245 - Ingeniería Química
SOLSONA ESPRIU, BENJAMIN EDUARDO	245 - Ingeniería Química

RESUMEN

Diseño de procesos e ingeniería de producto es una asignatura obligatoria de carácter cuatrimestral del Master en Ingeniería Química que consta de un total de 4.5 créditos ECTS. La asignatura se imparte en Castellano. Este módulo amplía y complementa los conocimientos adquiridos en los estudios del Grado en asignaturas como Ingeniería de Procesos y Productos.

Es una asignatura clave en el curriculum del Ingeniero Químico por la gran importancia que para éste tiene el conocimiento de los procesos químicos industriales y de las principales técnicas para la concepción y diseño de productos. Estará orientada hacia la descripción y análisis de algunos de los procesos más representativos de la industria química, incidiendo especialmente en los aspectos relacionados el estudio de las mejores técnicas disponibles, ahorro energético, medio ambiente y materias primas.



El estudiante que supere esta asignatura deberá estar capacitado para plantear alternativas, compararlas y seleccionar las técnicas más adecuadas para obtener un determinado producto, saber interpretar planos y diagramas de flujo, conocer los procesos de producción más representativos de la industria química, ser capaz de analizarlos, proyectarlos e integrarlos, así como conocer y diseñar los principales servicios auxiliares en una planta química. También deberá conocer los aspectos claves de la ingeniería de producto, y entender en el contexto del desarrollo tecnológico la importancia del diseño de nuevos productos. En esta asignatura colaborarán profesionales de la industria.

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 que se matricule en esta asignatura deberá tener conocimientos básicos de Física, de Química y de Ingeniería Química. Es muy recomendable para seguir la asignatura estar familiarizado con los procesos químicos más habituales en la industria química. También deberá poseer un nivel medio de lectura en inglés.

COMPETENCIAS (RD 1393/2007) // RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (RD 822/2021)

2209 - Máster Universitario en Ingeniería Química

- 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 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 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.
- 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
- 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.



- Liderar y definir equipos multidisciplinares capaces de resolver cambios técnicos y necesidades directivas en contextos nacionales e internacionales.
- Adaptarse a los cambios estructurales de la sociedad motivados por factores o fenómenos de índole económico, energético o natural, para resolver los problemas derivados y aportar soluciones tecnológicas con un elevado compromiso de sostenibilidad.
- Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmacéutico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental
- Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental
- Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de emitir juicios y toma de decisiones, a partir de información incompleta o limitada, que incluyan reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas del ejercicio profesional
- Comunicar y discutir propuestas y conclusiones en foros multilingües, especializados y no especializados, de un modo claro y sin ambigüedades
- Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor
- Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión
- Ser capaces de acceder a herramientas de información en diferentes áreas del conocimiento y utilizarlas apropiadamente
- Ser capaces de valorar la necesidad de completar su formación técnica, científica, en lenguas, en informática, en literatura, en ética, social y humana en general, y de organizar su propio autoaprendizaje con un alto grado de autonomía
- Habilidad para defender criterios con rigor y argumentos, y de exponerlos de forma adecuada y precisa
- Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas y bioquímicas
- Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos
- Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño



- Dirigir y supervisar todo tipo de instalaciones, procesos, sistemas y servicios de las diferentes áreas industriales relacionadas con la ingeniería química
- Diseñar, construir e implementar métodos, procesos e instalaciones para la gestión integral de suministros y residuos, sólidos, líquidos y gaseosos, en las industrias, con capacidad de evaluación de sus impactos y de sus riesgos

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RD 1393/2007) // SIN CONTENIDO (RD 822/2021)

El estudiante debe ser capaz de:

- Enumerar y explicar las principales técnicas para la concepción y diseño de productos
- Citar y explicar métodos representativos para la comercialización de productos.
- Conocer los principales procesos de la Industria Química.
- Analizar los procesos de producción más representativos de la industria química.
- Proyectar e integrar procesos químicos industriales.
- Conocer la importancia de los servicios auxiliares en una planta química.
- Diseñar servicios auxiliares.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Concepción, diseño y comercialización de productos

En este tema se definirá el producto desde diversos puntos de vista. También se describirán las diversas etapas que habitualmente se llevan a cabo desde el diseño del producto a la fabricación de las primeras unidades para su lanzamiento al mercado. Finalmente se mostrarán una serie de técnicas de comercialización del producto.

2. Nuevas técnicas en el sector del Petróleo y la Biorefinería

En este tema inicialmente se describirá el funcionamiento de una refinería tipo. A partir de ahí se tratará una serie de procesos innovadores que o bien están desarrollados recientemente o bien se vislumbra su implementación en el futuro. Posteriormente se estudiará el diseño y la integración de los distintos procesos que tienen lugar en la refinería. Después, se mostrarán los servicios auxiliares necesarios para el buen funcionamiento de una refinería. Finalmente, se introducirá el concepto de biorefinería y se mostrarán las últimas tendencias en el uso de la biomasa como materia prima para la obtención de compuestos químicos aprovechables y de biocombustibles.

**3. Industrias con un alto consumo energético: cemento, cerámica y vidrio**

En este tema se estudiarán los principales procesos de fabricación de tres industrias con un gran consumo energético: cemento, cerámica y vidrio. Se incidirá especialmente en el estudio de las mejores técnicas disponibles y se realizará una comparación entre las distintas estrategias que se utilizan en cada uno de los procesos para optimizar el consumo de energía.

Asimismo, se estudiará el diseño e integración en las plantas donde se llevan a cabo los mencionados procesos y finalmente se tratará sobre los principales servicios auxiliares necesarios.

4. Procesos relacionados con el sector de los fertilizantes

En este tema se describirán y estudiarán los principales procesos de fabricación relacionados con el sector de los fertilizantes: fabricación de ácido sulfúrico, ácido fosfórico y fosfatos, y ácido nítrico. Se incidirá especialmente en el estudio de las mejores técnicas disponibles y en la interrelación entre los distintos procesos industriales de este importante sector de la industria química. También se estudiará el diseño y la integración de las distintas unidades de operación de dichos procesos y finalmente se tratará sobre los principales servicios auxiliares necesarios en estas plantas.

5. Polímeros y resinas. Estudio de los procesos de fabricación de elastómeros y pinturas.

En este tema se describirán y estudiarán varios procesos de fabricación relacionados con el sector de los polímeros, concretamente se han elegido como ejemplos la fabricación de elastómeros y de barnices y pinturas. Se incidirá especialmente en el estudio de las mejores técnicas disponibles. Se estudiará el diseño y la integración de los procesos que tienen lugar y finalmente se tratará sobre los principales servicios auxiliares necesarios en estas plantas.

6. Seminarios profesionales

En esta parte de la asignatura, profesionales cualificados que están desarrollando su labor en distintos ámbitos de la ingeniería química impartirán una serie de seminarios. En estas clases se mostrarán diferentes procesos de la industria química, así como la manera de trabajar en una empresa real con el objeto de acercar al estudiante al mundo de la empresa.

**VOLUMEN DE TRABAJO**

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	26,00	100
Prácticas en aula	14,00	100
Seminarios	5,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	15,00	0
Estudio y trabajo autónomo	37,50	0
Lecturas de material complementario	5,00	0
Resolución de casos prácticos	10,00	0
TOTAL	112,50	

METODOLOGÍA DOCENTE*Actividades teóricas (MD1)*

En las clases teóricas se desarrollarán los temas proporcionando una visión global e integradora, analizando con mayor detalle los aspectos clave y de mayor complejidad, fomentando, en todo momento, la participación del estudiante. El método de las clases de teoría estará basado principalmente en el modelo de lección magistral. El profesor expondrá mediante presentación los contenidos de cada tema incidiendo en aquellos aspectos clave para la comprensión del mismo. En estas actividades participarán también profesionales del ámbito de la ingeniería química en el que mostrarán diferentes procesos prestando especial atención al funcionamiento real y sus divergencias con el estudio teórico.

Actividades prácticas (MD2)

En las clases prácticas se complementarán las actividades teóricas con el objetivo de aplicar los conceptos básicos y ampliarlos

- *Clases de problemas y cuestiones en aula*
- *Presentación de trabajo realizado en grupo*
- *Sesiones de discusión y resolución de problemas y ejercicios previamente trabajados por los estudiantes*

Competencias transversales (MD3)

Visita a instalación industrial: se llevará a cabo una (o dos) visita a una industria previamente explicada por el profesor en clase. El estudiante deberá estudiar y analizar detenidamente el proceso con posterioridad a la visita.



EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje de los estudiantes se llevará a cabo de la siguiente manera. El estudiante tendrá que hacer un examen final en la fecha de la primera y/o segunda convocatoria. La nota final se calculará según el siguiente criterio:

65% Nota del examen final

30% Nota de la/s actividad/es planificada/s.

5% Participación

Para superar la asignatura en el examen final se tiene que obtener una nota igual o superior a 5 y la nota final tiene que ser igual o superior a 5.

REFERENCIAS

Básicas

- Introducción a la química industrial (2a. ed.), Vian Ortuño, Ángel. España: Editorial Reverté, 2012. ProQuest ebrary. Web. (libro electrónico).
- Manual de Procesos Químicos en la Industria, Austin, G.T., G.T., Ed. MacGraw-Hill, 1992, traducción de Shreves Chemical Process Industries (5ª Edición), Ed. MacGraw-Hill, 1984.
- Riegel's Handbook of Industrial Chemistry (8ª Edición), Kent, J.A., Ed. Van Nostrand Reinhold Company, 1983.
- Handbook of Chemical Production Processes, Meyers, R.A., Ed. MacGraw-Hill, 1986.
- Survey of Industrial Chemistry, Chenier, P.J., Ed. Wiley Interscience, 1986.
- Refino de Petróleo, Gary, J.H. y Handwerk, G.E., Ed. Reverté, 1980.
- Dirección y gestión de la producción, Rodrigo, C. y Molí, J., Ed. Sanz y Torres, 2011.
- Guía de Mejores Técnicas Disponibles en España del sector refino de petróleo. Documento BREF. Ministerio de Medio Ambiente, 2004.
- Guía de Mejores Técnicas Disponibles en España de fabricación de cemento. Ministerio de Medio Ambiente, 2003
- Documento de referencia de Mejores Técnicas Disponibles en la industria de fabricación de vidrio. Documento BREF. Ministerio de Medio Ambiente, 2004.
- Mejores Técnicas Disponibles de referencia europea: Producción de polímeros. Documento BREF. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Traducción del original, 2009.



Complementarias

- Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology. 3ª Ed., Raymond Eller Kirk, Donald F. Othmer (editores), Ed. Wiley&Sons, 1978-1984. 4ª Ed., Jacqueline I. Kroschwitz (editor ejecutivo); Mary Howe-Grant ; Kirk-Othmer (editores) , Ed. Wiley&Sons, 1991-
- Encyclopedia of Chemical Processing and Design, J. Macketta, William A. Cunningham. (editores), Ed. Marcel Dekker, 1977-...
- Ullmanns Encyclopedia of Industrial Chemistry. CD-ROM. 6th. Edition 1999. Electronic Release. Wiley-VCH.

BORRADOR