

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

<b>Código</b>	44436
<b>Nombre</b>	Diseño de procesos e ingeniería de producto
<b>Ciclo</b>	Máster
<b>Créditos ECTS</b>	4.5
<b>Curso académico</b>	2020 - 2021

**Titulación(es)**

<b>Titulación</b>	<b>Centro</b>	<b>Curso</b>	<b>Periodo</b>
2209 - M.U. en Ingeniería Química	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	1	Primer cuatrimestre

**Materias**

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Caracter</b>
2209 - M.U. en Ingeniería Química	9 - Diseño de procesos e ingeniería de producto	Obligatoria

**Coordinación**

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>
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

### 2209 - M.U. 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
- Concebir, proyectar, calcular, y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente
- Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados
- 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
- Ser capaces de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio
- 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
- Conceptualizar modelos de ingeniería, aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas y aplicaciones informáticas adecuadas, para el diseño, simulación, optimización y control de procesos y sistemas
- 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
- Dirigir y realizar la verificación, el control de instalaciones, procesos y productos, así como certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

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.

**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
<b>TOTAL</b>	<b>112,50</b>	

**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.

### ADENDA COVID-19

Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno

#### Contenidos

*Se mantienen los contenidos inicialmente recogidos en la guía docente.*

#### Volumen de trabajo y planificación temporal de la docencia

*Respecto al volumen de trabajo:*

*Se mantienen las distintas actividades descritas en la Guía Docente con la dedicación prevista.*

*Respecto a la planificación temporal de la docencia*

*El material para el seguimiento de las clases de teoría/prácticas de aula permite continuar con la planificación temporal docente tanto en días como en horario, tanto si la docencia es presencial en el aula como si no lo es.*

#### Metodología docente

*En las clases de teoría y de prácticas de aula se tenderá a la máxima presencialidad posible, siempre respetando las restricciones sanitarias que limitan el aforo de las aulas al 50 % de su ocupación habitual. Si el número de estudiantes matriculado supera el límite de aforo del aula puede ser necesario distribuir a los estudiantes en dos grupos en determinadas sesiones que necesariamente requieran de presencialidad. De plantearse esta situación, cada grupo acudirá a las sesiones de teoría y prácticas de aula con presencia física en el aula por turnos rotativos, garantizándose así el cumplimiento de los criterios de ocupación de espacios. El sistema de rotación se fijará una vez conocidos los datos reales de matrícula, garantizándose, en cualquier caso, que el porcentaje de presencialidad de todos los estudiantes matriculados en la asignatura es el mismo. Para las sesiones de teoría y prácticas de aula no presenciales se tenderá a un modelo de docencia on-line preferentemente síncrono, siempre que lo*



*permita la compatibilidad con el resto de actividades programadas. La docencia on-line se desarrollará mediante videoconferencia síncrona respetando el horario, o, de no ser posible, asíncrona.*

*La visita a las instalaciones industriales queda sujeta a las posibles restricciones de las entidades colaboradoras. En caso de no poder realizarse esta actividad se substituirá por una actividad complementaria equivalente que no incluya el desplazamiento físico a la instalación.*

*Una vez se disponga de los datos reales de matrícula y se conozca la disponibilidad de espacios, la Comisión Académica de la Titulación aprobará el Modelo Docente de la Titulación y su adaptación a cada asignatura, estableciéndose en dicho modelo las condiciones concretas en las que se desarrollará la docencia de la asignatura.*

*Si se produce un cierre de las instalaciones por razones sanitarias que afecte total o parcialmente a las clases de la asignatura, éstas serán substituidas por sesiones no presenciales siguiendo los horarios establecidos.*

### **Evaluación**

*Se mantiene el sistema de evaluación descrito en la Guía Docente de la asignatura en la que se han especificado las distintas actividades evaluables así como su contribución a la calificación final de la asignatura.*

*Si se produce un cierre de las instalaciones por razones sanitarias que afecte al desarrollo de alguna actividad evaluable presencial de la asignatura ésta será substituida por una prueba de naturaleza similar que se realizará en modalidad virtual utilizando las herramientas informáticas licenciadas por la Universitat de València. La contribución de cada actividad evaluable a la calificación final de la asignatura permanecerá invariable, según lo establecido en esta guía.*

### **Bibliografía**

*Se mantiene la bibliografía recomendada en la Guía Docente pues es accesible.*