

29931 - Química industrial

Información del Plan Docente

Año académico: 2022/23

Asignatura: 29931 - Química industrial

Centro académico: 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Titulación: 435 - Graduado en Ingeniería Química

Créditos: 6.0

Curso: 4

Periodo de impartición: Primer semestre

Clase de asignatura: Obligatoria

Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

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

Los principales objetivos de la asignatura son:

1. Conocimiento de los principales procesos existentes en la industria química a partir del análisis, tanto científico como tecnológico, medioambiental y económico, de estos procesos.
2. Síntesis y aplicación de conocimientos adquiridos a la realidad industrial.
3. Planteamiento y resolución de problemas de balances de materia y energía.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, de la Agenda 2030 (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>) y determinadas metas concretas, de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia al estudiante para contribuir en cierta medida a su logro:

Objetivo 7. Energía asequible y no contaminante

Meta 7.2 De aquí a 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas

Meta 7.3 De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética.

Objetivo 9. Industria, Innovación e Infraestructuras

Meta 9.4. De aquí a 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas.

Objetivo 12. Producción y consumo responsable. Meta 12.2. De aquí a 2030, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales.

Meta 12.4. De aquí a 2020, lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida, de conformidad con los marcos internacionales convenidos, y reducir significativamente su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo a fin de minimizar sus efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente.

Meta 12.5. De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura de Química Industrial forma parte del módulo de asignaturas de formación en tecnología específica en Química Industrial y responde a la materia: Transformación de materias primas y recursos. Se imparte en el primer semestre del cuarto curso del Grado en Ingeniería Química.

Es una asignatura de integración y aplicación de conocimientos adquiridos en otras asignaturas como Química, Termodinámica Técnica y Fundamentos de Transmisión de Calor, Cinética Química Aplicada, Transferencia de Materia, Operaciones de Separación, Diseño de Reactores. etc.

Se pretende que el estudiante, a partir de un análisis crítico, conozca como se llevan a cabo industrialmente los principales procesos químicos.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Para cursar la asignatura de Química Industrial es recomendable tener conocimientos de Termodinámica Química y haber cursado las asignaturas Cinética Química Aplicada, Transferencia de Materia, Operaciones de Separación y Diseño de Reactores, ya que se trata de una asignatura integradora de los conocimientos necesarios para el desarrollo adecuado de los procesos químicos.

La asistencia a clase, el estudio continuado y el trabajo día a día son fundamentales para que el alumno alcance de manera satisfactoria el aprendizaje propuesto. Los estudiantes deben tener en cuenta que para su asesoramiento disponen del profesor en tutorías personalizadas y grupales.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

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

Competencias genéricas:

C03 - Capacidad para combinar los conocimientos básicos y los especializados de Ingeniería para generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional.

C04 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.

C10 - Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería.

Competencias específicas:

C32 - Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos.

2.2. Resultados de aprendizaje

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

- 1 Domina la resolución de problemas relacionados con el diseño y optimización de equipos de la Industria Química.
- 2 Propone alternativas para llevar a cabo un proceso, teniendo en cuenta el análisis termodinámico y cinético del mismo, así como las etapas implicadas.
- 3 Resuelve problemas de balances de materia y energía en procesos químicos.
- 4 Identifica necesidades para el desarrollo de un producto.
- 5 Identifica problemas medioambientales asociados a un proceso químico y propone alternativas y/o soluciones.

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

El seguimiento y superación de la asignatura tiene como finalidad principal que el estudiante desarrolle las capacidades de análisis, síntesis e integración de conocimientos que le permitan conocer el desarrollo más adecuado de un proceso químico industrial.

Se considera que esta formación es clave para un graduado en Ingeniería Química.

3. Evaluación

3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

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

Opción 1:

La evaluación es global y comprende:

1. Trabajos (20 % de la nota final): Los entregables correspondientes a trabajos serán calificados valorándose su contenido, su creatividad, la comprensión de los conceptos y la presentación. Los resultados de aprendizaje valorados con esta actividad de evaluación serán fundamentalmente el resultado 3.

2. Examen final (80 % de la nota final): Consistirá en una prueba escrita, a realizar dentro del periodo de exámenes, con una parte teórica y otra de problemas. Evalúa todos los conocimientos vistos en las clases. En este sentido, los resultados

de aprendizaje valorados con esta actividad de evaluación son todos, del 1 al 5.

La parte teórica consistirá en tres cuestiones aplicadas. La parte práctica consistirá en dos problemas de balances de resolución numérica. Cada una de las partes supone un 50 % de la nota del examen, siendo necesario obtener una puntuación mínima de 4.0 sobre 10 en la calificación del examen final para promediar con el trabajo tutelado.

Para ambas partes del examen, el estudiante podrá consultar material de ayuda.

Opción 2:

Aquellos alumnos que no deseen seguir la evaluación de la opción 1, pueden optar por presentarse sólo al examen final (100 % de la nota final).

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

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

Para el diseño del proceso de aprendizaje se ha tenido en cuenta que se trata de una asignatura de carácter teórico y práctico. Por ello, el proceso de aprendizaje se desarrolla en varios niveles: clases de teoría, clases de problemas, trabajos, tutorías por parte del profesor y examen final. A ellos habría que añadir el estudio individual por parte del estudiante.

4.2. Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

Clases (40 h) donde se impartirá la teoría de los distintos temas que se han propuesto y se resolverán problemas modelo.

Clases de resolución de problemas y casos (20 h).

Trabajo de aplicación (20 h), individuales o en grupo. Se propondrán distintas temáticas por los profesores o se aceptarán las propuestas por los alumnos.

Estudio individual (54 h). Se recomienda al alumno que realice el estudio individual de forma continuada a lo largo del semestre.

Tutela personalizada profesor- alumno (10 h).

Evaluación (6 h). Se realizara una prueba global donde se evaluarán los conocimientos teóricos y prácticos alcanzados por el alumno.

4.3. Programa

El programa de la asignatura se subdivide en lo correspondiente a las clases teóricas y a la resolución de problemas.

En las clases teóricas se pretende plantear y analizar estudios de casos de procesos químicos.

La selección de los procesos se ha realizado atendiendo los siguientes criterios: a) Son procesos de importancia industrial; b) Permiten conocer las posibilidades de aprovechamiento de diversas materias primas o de obtención de productos de interés industrial; c) Permiten analizar y aplicar los conocimientos adquiridos en las diferentes asignaturas a la realidad industrial.

La teoría y los procesos se desglosan en seis bloques principales, que en forma esquemática son:

- Bloque 1. Introducción. Se presentará la asignatura y se describirá la estructura de los procesos químicos y las materias primas y recursos más importantes (tema 1).
- Bloque 2. Procesos gas-sólido catalíticos (temas 2, 3 y 4).
- Bloque 3. Producción de hidrógeno (tema 5).
- Bloque 4. Refinería de petróleo (temas 6 y 7).
- Bloque 5. Petroquímica (tema 8).
- Bloque 6. Procesos biotecnológicos (temas 9, 10 y 11).

El temario de teoría y la distribución aproximada de la duración de los diferentes temas (con un total de 40 horas) es el siguiente:

- Tema 1. Introducción (1 h).
- Tema 2. Producción de ácido sulfúrico (5 h).
- Tema 3. Producción de amoníaco (4 h).
- Tema 4. Producción de ácido nítrico (2 h).
- Tema 5. Producción de hidrógeno (2 h).
- Tema 6. Refino de petróleo (1 h).

- Tema 7. Procesos de obtención y mejora de calidad de la gasolina (7 h).
- Tema 8. Petroquímica. Obtención y aprovechamiento de olefinas (7 h).
- Tema 9. Reacciones enzimáticas y microbianas y biorreactores industriales (4h).
- Tema 10. Procesos enzimáticos industriales (3 h).
- Tema 11. Procesos microbianos industriales (4 h).

Por lo que respecta a la resolución de problemas, se plantea la siguiente distribución horaria:

1. Problemas de balances de materia y energía en estado estacionario (11 h).
2. Problemas de balances de materia y energía en estado no estacionario (9 h).

4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Calendario de clases y presentación de trabajos

El programa de la asignatura se subdivide en lo correspondiente a las clases teóricas y a la resolución de problemas. Se impartirán según el horario establecido por la Escuela de Ingeniería y Arquitectura (EINA). Además, el profesor informará de su horario de atención de tutorías. Los trabajos se desarrollarán a lo largo del semestre.

Se trata de una asignatura de 6 créditos ECTS, lo que equivale a 150 horas de trabajo del estudiante. Las 150 horas de trabajo del estudiante se repartirán en actividades del siguiente modo:

- 40 horas de clase de teoría, en las que se realizará la exposición de los contenidos teóricos necesarios.
- 20 horas de resolución de problemas de balances de materia y energía. Corresponden al resultado de aprendizaje número 3.
- 20 horas de trabajos, que consistirán en la realización de tareas de desarrollo, ampliación, documentación y resolución de casos propuestos por el profesor. Estos trabajos estarán distribuidos durante el curso y serán de realización individual o en pequeños grupos. Se plasmarán en entregables y serán evaluados por el profesor.
- 64 horas de estudio personal y resolución de problemas propuestos, repartidas a lo largo de todo el semestre.
- 6 horas de pruebas de control realizadas en los periodos de exámenes.

El calendario de la asignatura se adapta al establecido en la Escuela de Ingeniería y Arquitectura (EINA), así como sus horarios y calendario de exámenes. Todos ellos se pueden consultar en su página Web: <https://eina.unizar.es/>

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=29931>