

Curso Académico: 2022/23

## 27222 - Procesos, higiene y seguridad en la industria química

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2022/23

**Asignatura:** 27222 - Procesos, higiene y seguridad en la industria química

**Centro académico:** 100 - Facultad de Ciencias

**Titulación:** 452 - Graduado en 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:**

Desarrollar las habilidades y destrezas necesarias para analizar con criterio procesos químicos representativos de la Industria Química desde el punto de vista de consumo de materias primas y fuentes de energía, rendimiento a productos, emisiones y vertidos, aspectos de seguridad en las instalaciones, higiene laboral y marco regulatorio.

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

- Objetivo 7: Energía asequible y no contaminante
- Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructuras
- Objetivo 12: Producción y consumo responsables
- Objetivo 13: Acción por el clima

### 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura Procesos, Higiene y Seguridad en la Industria Química es de carácter obligatorio y forma parte del módulo Avanzado del Grado. Tiene una carga docente de 6 ECTS y se imparte en el primer semestre del cuarto curso del Grado. Los contenidos de esta asignatura facilitan la asimilación y/o mejoran el grado de aprovechamiento de otras asignaturas optativas como Química Orgánica Industrial, Tecnologías del Medio Ambiente.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

En esta asignatura se consideran especialmente necesarias para su correcto seguimiento, las competencias adquiridas en la asignatura de Fundamentos de Ingeniería Química de tercer curso.

Se recomienda la asistencia a las clases, la realización de los ejercicios propuestos como trabajo personal, el estudio continuado y la participación activa en el aula.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

**Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para:**

- Analizar con criterio los diagramas de flujo y las principales operaciones de procesos representativos de la Industria Química.
- Manejar la terminología y nomenclatura básica en materia de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente en la Industria

Química.

- Evaluar procesos químicos industriales desde el punto de vista de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente.

## 2.2. Resultados de aprendizaje

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

- Explica razonadamente, utilizando conceptos básicos de fenómenos de transporte, cinética y termodinámica, las principales operaciones de procesos químicos representativos de la industria química.
- Identifica y evalúa las principales emisiones que una determinada actividad industrial puede generar.
- Identifica y evalúa los riesgos en materia de higiene y seguridad de una determinada actividad industrial.
- Aplica la normativa básica en materia de Medio Ambiente, Seguridad e Higiene a Procesos Químicos Industriales.

## 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

La asignatura de Procesos, Higiene y Seguridad en la Industria Química dota al alumno de las herramientas necesarias para el análisis de los procesos químicos a escala industrial en el marco regulatorio existente desde el punto de vista de sostenibilidad en cuanto a materias primas y fuentes de energía, emisiones al medio ambiente. Se trata de una asignatura que presenta al alumno la realidad de la Industria Química. Más allá del ámbito académico, las competencias adquiridas en esta asignatura son básicas para el futuro trabajo del estudiante en el mundo empresarial.

## 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:

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

1. Memoria, exposición y defensa de un **trabajo sobre un proceso químico industrial** concreto, propuesto por el profesorado y realizado en grupos reducidos (2-4 alumnos dependiendo del número de estudiantes matriculados): **nota1**. La calificación de la memoria escrita del trabajo es solidaria para todo el equipo, pero la calificación de la exposición y defensa es individual. Los alumnos elegirán los temas de los trabajos de entre los propuestos por el profesorado al inicio del curso. Lo que se pretende es que los alumnos apliquen los conocimientos adquiridos al análisis de procesos químicos industriales siguiendo el planteamiento utilizado por el profesorado. La memoria escrita constará de los siguientes apartados: introducción, principales procesos de producción, tecnologías emergentes, seguridad e higiene, conclusiones y bibliografía. La exposición y defensa del trabajo se anunciará en el aula, en el tablón de anuncios del departamento de Ingeniería Química y Tecnologías del Medio Ambiente y en el Anillo Digital Docente con la suficiente antelación. Así mismo, en el caso de que el estudiante no hubiera superado satisfactoriamente esta prueba durante el curso, será evaluado de un trabajo realizado individualmente en el periodo de evaluación global.

2. Examen escrito que constará de una parte de cuestiones teórico-prácticas y una parte de problemas: **nota2**. Esta actividad se realizará dentro del periodo de evaluación global establecido según el calendario académico de la Facultad de Ciencias.

3. Participación en clase y entrega de problemas resueltos individualmente a lo largo del curso: **nota3**.

La asignatura se considerará superada si y sólo si se ha alcanzado una calificación mínima de 5 puntos (sobre 10) tanto en la **nota1** como en la **nota2**. Cuando se cumpla este requisito, la calificación final se obtendrá del siguiente modo:

$$\text{Calificación final} = (0,4 \cdot \text{nota1}) + (0,6 \cdot \text{nota2}) + (0,1 \cdot \text{nota3})$$

En caso contrario (**nota1** o **nota2** inferiores a 5), la asignatura estará suspendida y la calificación final será igual al menor de los valores **nota1** o **nota2**. Si una de las dos partes ha sido aprobada, dicha calificación se guardará para la siguiente convocatoria del mismo curso.

Si en el desarrollo de una prueba de evaluación el profesorado involucrado tiene conocimiento de la quiebra de los principios de decoro, legalidad o mérito individual tales como el uso de documentos o herramientas no permitidas, la copia o intento de copia de los resultados obtenidos por compañeros, la comunicación entre estudiantes en temas referentes a la evaluación, el plagio o un comportamiento impropio, le suspenderá la prueba.

Los horarios y lugar para tutorías serán establecidas por cada profesor y se harán públicos al inicio de la asignatura en el aula, en el tablón de anuncios del Departamento de Ingeniería Química y Tecnologías del Medio Ambiente y en el Anillo Digital Docente.

El número de convocatorias oficiales de examen a las que la matrícula da derecho (2 por matrícula) así como el consumo de dichas convocatorias se ajustará a la [Normativa de Permanencia en Estudios de Grado](#) y Reglamento de Normas de Evaluación del Aprendizaje. A este último reglamento, también se ajustarán los criterios generales de diseño de las pruebas y sistema de calificación, y de acuerdo a la misma se hará público el horario, lugar y fecha en que se celebrará la revisión al publicar las calificaciones. Dicha normativa puede consultarse en:

<http://wzar.unizar.es/servicios/coord/norma/evalu/evalu.html>

## 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:

La asignatura consta de 6 créditos ECTS, de los cuales 4 ECTS se dedicarán a impartir clases teóricas y 2 ECTS a la resolución de problemas y casos prácticos.

### 4.2. Actividades de aprendizaje

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

#### Bloque I. Procesos Químicos Industriales

- Clases teóricas con el grupo completo (20 h)
- Clases de resolución de problemas con el grupo completo (10 h)

#### Bloque II. Seguridad e Higiene en la Industria Química

- Clases teóricas con el grupo completo (20 h)
- Clases de resolución de problemas con el grupo completo (10 h)
- 

Las actividades docentes y de evaluación se llevarán a cabo de modo presencial salvo que, debido a la situación sanitaria, las disposiciones emitidas por las autoridades competentes y por la Universidad de Zaragoza obliguen a realizarlas de forma telemática o semi-telemática con aforos reducidos rotatorios.

### 4.3. Programa

#### Bloque I. Procesos Químicos Industriales

**1. Los Procesos Químicos en la actualidad.** Prevención y control integrados de la contaminación, legislación vigente, documentos BREF y autorizaciones ambientales integradas.

**2. Introducción a la Instrumentación y Control de Procesos Químicos Industriales.** Conceptos básicos y ejemplos de control en operaciones unitarias.

**3. Procesos Químicos Industriales Representativos.** Materias primas y fuentes de energía; reacciones químicas implicadas (consideraciones termodinámicas y cinéticas); diagramas de proceso, principales operaciones unitarias y criterios de diseño; condiciones de operación en instalaciones industriales: subproductos y emisiones generadas; mejores técnicas disponibles y tecnologías emergentes. Bajo este enfoque se estudiarán con detalle los procesos industriales de fabricación de pasta de papel, obtención de gas de síntesis y obtención de hidrógeno puro.

#### Bloque II. Seguridad e Higiene en la Industria Química

**1. Introducción.** Riesgos y acción preventiva en la Industria Química. Accidentes mayores.

**2. Seguridad Industrial.** Inflamabilidad: definiciones y conceptos básicos. Incendios y explosiones. Características, tipos, modelos empíricos y mapas de vulnerabilidad. Escape de sustancias tóxicas e inflamables: escenarios y estimación de concentraciones.

**3. Higiene Industrial.** Conceptos generales. Clasificación de Agentes Adversos. Toxicidad. Identificación de Sustancias Químicas y Fichas de Seguridad. Metodología de Actuación en Higiene Industrial. Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos: valores límite y evaluación del riesgo. Control de la presencia de contaminantes en ambientes laborales: ventilación general y extracción localizada.

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

#### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

La asignatura se desarrollará según el horario establecido en el calendario académico. Las actividades de clase magistral y de resolución de problemas y casos prácticos se llevarán a cabo en la misma aula.

El cronograma para la impartición de las actividades de aprendizaje y pruebas de evaluación en período docente se hará público en el tablón de anuncios del departamento de Ingeniería Química y Tecnologías del Medio Ambiente y en el Anillo Digital Docente con la suficiente antelación.

Las fechas para la prueba global de evaluación en primera y segunda convocatoria serán conformes al calendario académico de la Facultad de Ciencias y podrán consultarse en la página web de la misma:

<http://ciencias.unizar.es/web/horarios.do>.

### 4.5. Bibliografía y recursos recomendados

[http://biblos.unizar.es/br/br\\_citas.php?codigo=27222&year=2022](http://biblos.unizar.es/br/br_citas.php?codigo=27222&year=2022)