



## Guía docente

# 320068 - RSTM - Riesgos, Seguridad y Tecnología Medioambiental

Última modificación: 11/04/2025

**Unidad responsable:** Escuela Superior de Ingenierías Industrial, Aeroespacial y Audiovisual de Terrassa

**Unidad que imparte:** 713 - EQ - Departamento de Ingeniería Química.

**Titulación:** GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).

**Curso:** 2025

**Créditos ECTS:** 6.0

**Idiomas:** Catalán

## PROFESORADO

**Profesorado responsable:** Xavier Colom

**Otros:** Xavier Colom  
Gemma Molins

## CAPACIDADES PREVIAS

Para poder alcanzar con éxito los objetivos de esta asignatura, se recomienda haber superado la asignatura de TECNOLOGÍAS MEDIOAMBIENTALES Y SOSTENIBILIDAD

## COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

### Específicas:

4. QUI: Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos
5. QUI: 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.

### Transversales:

1. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 3: Aplicar los conocimientos alcanzados en la realización de una tarea en función de la pertinencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que es necesario dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas.
2. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 3: Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas adaptadas al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados.
3. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 3: Dirigir y dinamizar grupos de trabajo, resolviendo posibles conflictos, valorando el trabajo hecho con las otras personas y evaluando la efectividad del equipo así como la presentación de los resultados generados.

## METODOLOGÍAS DOCENTES

Para que el estudiante alcance los objetivos y las competencias descritas anteriormente, la asignatura se estructura en tres tipos de sesiones:

- a) Clases expositivas, impartidas por el profesor con la participación de los estudiantes
  - b) Sesiones presenciales de trabajo en grupo (prácticas)
  - c) El aprendizaje basado en problemas (resolución de problemas de forma individual y / o en grupo), para hacer que los alumnos encuentren una solución a una pregunta o problema, a partir de los conocimientos adquiridos de la asignatura (presencial / no presencial)
  - d) Sesiones no presenciales de trabajo autónomo: Los alumnos deberán dedicar un tiempo fuera del aula para comprender los contenidos teóricos de la asignatura y aplicarlos de forma correcta.
- La comunicación con los estudiantes para la difusión de información se realiza mediante el Campus Digital de la UPC (Atenea) que actualmente está al servicio de profesores y estudiantes



## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

La asignatura pretende proporcionar a los estudiantes una serie de conocimientos para analizar y resolver la problemática medioambiental, así como tener la capacidad para proponer alternativas sostenibles, sobre todo en aquellos aspectos relacionados con la actividad industrial. Por lo tanto, al finalizar el curso el estudiante debe ser capaz de:

- Identificar los principales contaminantes asociados a las actividades industriales, los procesos y servicios, así como los impactos ambientales potenciales que estos generan.
- Evaluar los impactos ambientales más importantes que se derivan de las actividades industriales, los procesos y los servicios, siendo capaz de plantear alternativas para la resolución de estos impactos.
- Calcular y diseñar equipos para reducir el impacto ambiental de una actividad para la prevención y minimización de la contaminación.
- Identificar el riesgo asociado a las instalaciones industriales y los puestos de trabajo.
- Aplicar las técnicas de análisis de riesgo y los protocolos legislativos de la prevención de riesgos laborales.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo mediano	15,0	10.00
Horas grupo grande	45,0	30.00

**Dedicación total:** 150 h

## CONTENIDOS

### INTRODUCCIÓN

#### Descripción:

Conceptes bàsics de la tecnologia ambiental i ànalisi de riscos i seguretat.

#### Objetivos específicos:

Al finalitzar el tema l'alumne ha de ser capaç de:

Tenir una idea clara de com s'estructura i que es preten amb aquesta assignatura.

#### Dedicación: 5h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 3h



## EL MEDIO AMBIENTE DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

### Descripción:

El cicle hidrològic de l'aigua: utilització de l'aigua. La qualitat de l'aigua: paràmetres físics, químics i biològics; indicadors de la qualitat de l'aigua. Mecanismes naturals de la depuració de l'aigua: classificació dels diferents mecanismes; DBO i DQO; cinètica de la degradació aeròbica de la matèria orgànica; efecte de la matèria orgànica en els rius; eutrofització. Tractaments d'aigües d'abastament: potabilització i condicionament de l'aigua. Tractament d'aigües residuals: característiques de les aigües residuals; pretractaments; tractaments primaris; tractaments secundaris; tractaments terciaris; reutilització. Gestió dels fangs. El pla de sanejament i el seu finançament.

### Objetivos específicos:

Al finalitzar el tema l'alumne ha de ser capaç de:

- Identificar els diferents tecnologies utilitzades en el cicle urbà de l'aigua.
- Avaluar els requeriments tecnològics necessaris per al tractament de l'aigua en funció de la seva carrega contaminant i del seu ús.
- Conèixer les diferents etapes del procés de tractament d'aigües residuals i les seves característiques.
- Calcular correctament els processos físics, químics i biològics en els diferents tipus de tractament.

### Dedicación: 15h

Grupo grande/Teoría: 5h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Aprendizaje autónomo: 8h

## EL MEDIO AMBIENTE DEL SUELO Y DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

### Descripción:

El sòl i les aigües subterrànies

Impactes ambientals sobre el sòl

Transport de contaminants

Criteris de qualitat del sòl

Tecnologies de tractament

### Objetivos específicos:

Conèixer els mecanismes que afecten el transport dels contaminants en el sòl i les aigües subterrànies.

Avaluar i determinar l'evolució dels contaminants en el temps i l'espai segons el tipus de fuita.

Identificar les característiques de les diferents tecnologies de tractament dels sòls i les aigües subterrànies.

### Dedicación: 10h

Grupo grande/Teoría: 3h

Grupo mediano/Prácticas: 1h

Aprendizaje autónomo: 6h



## ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE

### Descripción:

Introducció a la problemàtica de l'energia  
Fonts d'energia  
Combustibles fòssils  
Energia nuclear  
Efectes ambientals de l'ús dels combustibles fòssils  
Cap a un desenvolupament sostenible.  
Energies renovables  
La energia de l'hidrogen  
Sostenibilitat d'un procés

### Objetivos específicos:

Al finalitzar el tema l'alumne ha de ser capaç de:  
Conèixer els elements tecnològics, socials i econòmics que afecten la gestió energètica.  
Identificar els impacts ambientals derivats de l'ús dels combustibles fòssils.  
Conèixer les fonts energètiques no convencionals i el seu principi de funcionament

### Dedicación:

23h  
Grupo grande/Teoría: 6h  
Grupo mediano/Prácticas: 2h  
Aprendizaje autónomo: 15h

## CONTAMINACIÓ ATMOSFÈRICA I TRACTAMENT DE GASOS

### Descripción:

Contaminació ambiental.  
Emissió i immissió de contaminants.  
Transport de contaminants.  
Qualitat de l'aire.  
Contaminants atmosfèrics.  
Sistemes de control de les emissions.

### Objetivos específicos:

Al finalitzar el tema l'alumne haurà de ser capaç de:  
- Conèixer els elements tecnològics que afecten a la gestió de la contaminació atmosfèrica.  
- Identificar els diferents focus contaminats de l'atmosfera.  
- Conèixer els mecanismes que afecten als contaminants atmosfèrics.

### Dedicación:

8h  
Grupo grande/Teoría: 3h  
Grupo mediano/Prácticas: 1h  
Aprendizaje autónomo: 4h



## GESTIÓN AMBIENTAL

### Descripción:

Avaluació d'impacte ambiental  
Sistemes de Gestió Ambiental  
Aspectes/impactes ambientals  
Anàlisi del cicle de vida  
Indicadors ambientals

### Objetivos específicos:

Al finalitzar el tema l'alumne ha de ser capaç de:  
Identificar i conèixer els diferents àmbits d'aplicació de l'avaluació ambiental.  
Conèixer les diferents metodologies de la identificació d'impactes ambientals.  
Caracteritzar i avaluar els impactes ambientals d'un producte o servei al llarg del seu cicle de vida.

### Dedicación:

14h  
Grupo grande/Teoría: 3h  
Grupo mediano/Prácticas: 1h  
Aprendizaje autónomo: 10h

## RISC EN EL TRANSPORT DE MERCADERIES PERILLOSES

### Descripción:

Reglament Europeu sobre el transport de mercaderies perilloses (ADR)  
Obligacions del consellers de seguretat

### Objetivos específicos:

Al finalitzar el tema l'alumne ha de ser capaç de:  
Classificar les mercaderies perilloses per al seu transport per carretera  
Identificar les disposicions d'embalatge i transport per carretera de les mercaderies perilloses  
Aplicar els procediments d'expedició de les mercaderies perilloses  
Actuar com a conseller de seguretat en el transport de mercaderies perilloses d'una empresa

### Dedicación:

15h  
Grupo grande/Teoría: 5h  
Grupo mediano/Prácticas: 2h  
Aprendizaje autónomo: 8h

## METODOLOGÍAS DE IDENTIFICACIÓN Y GESTIÓN DEL RIESGO

### Descripción:

Anàlisi històrica  
Hazard and Operability Analysis (HAZOP)  
Terme font

### Objetivos específicos:

Al finalitzar el tema l'alumne ha de ser capaç de:  
Diferenciar les metodologies que permeten identificar els riscos a nivell industrial.  
Realitzar una identificació dels riscos potencials d'un procés mitjançant les metodologies proposades

### Dedicación:

11h  
Grupo grande/Teoría: 3h  
Grupo mediano/Prácticas: 2h  
Aprendizaje autónomo: 6h



## CARACTERÍSTICAS Y MODELIZACIÓN DE ACCIDENTES

### Descripción:

Incendis  
Explosions  
BLEVE  
Dispersió atmosfèrica de productes tòxics  
Protecció per confinament

### Objetivos específicos:

Al finalitzar el tema l'alumne ha de ser capaç de:  
Conèixer els diferents models utilitzats per predir situacions de risc accidental en el sector industrial.  
Aplicar i avaluar les metodologies de modelització d'accidents amb l'objectiu de determinar les conseqüències que se'n deriven

### Dedicación: 17h

Grupo grande/Teoría: 5h  
Grupo mediano/Prácticas: 2h  
Aprendizaje autónomo: 10h

## ANÁLISIS CUANTITATIVA DEL RIESGO

### Descripción:

(CAST) Avaluació de conseqüències: models de vulnerabilitat (Pròbit).  
Arbres de fallades  
Arbres d'esdeveniments  
Freqüències

### Objetivos específicos:

(CAST) Al finalitzar el tema l'alumne ha de ser capaç de:

Avaluar les conseqüències dels accidents industrials mitjançant els models de vulnerabilitat.  
Conèixer les metodologies que permeten quantificar el risc associat a una instal·lació industrial

### Dedicación: 8h

Grupo grande/Teoría: 3h  
Aprendizaje autónomo: 5h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

- 1er examen: 35%
- 2º examen: 35%
- Actividades prácticas: 30%

Los resultados poco satisfactorios del primer examen se podrán reconducir mediante una prueba escrita a realizarse el día fijado para el examen final. Esta prueba pueden acceder los estudiantes con una nota inferior a 5 en este acto de evaluación. La calificación de la prueba tendrá una nota máxima de 5. La nota obtenida por la aplicación de la reconducción sustituirá a la calificación inicial del primer examen siempre y cuando sea superior.

Para aquellos estudiantes que cumplan los requisitos y se presenten al examen de re-evaluación, la calificación del examen de re-evaluación sustituirá las notas de todos los actos de evaluación que sean pruebas escritas presenciales (controles, exámenes parciales y finales) y se mantendrán las calificaciones de prácticas, trabajos, proyectos y presentaciones obtenidas durante el curso.

Si la nota final después de la re-evaluación es inferior a 5.0 sustituirá la inicial únicamente en el caso de que sea superior. Si la nota final después de la re-evaluación es superior o igual a 5.0, la nota final de la asignatura será aprobado 5.0.



## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Davis, Mackenzie L.; Cornwell, David A. Introduction to environmental engineering. 4th ed. Dubuque: McGraw-Hill, 2008. ISBN 9780072424119.
- Kiely, Gerard. Environmental engineering. Boston: McGraw-Hil, 2007. ISBN 0070634297.
- Casal Fàbregas, J. [et al.]. Anàlisi del risc en instal·lacions industrials. Barcelona: Edicions UPC, 1996. ISBN 8489636079.
- Henry, J. Glynn; Heinke, Gary W. Ingeniería ambiental. 2ª ed. México: Prentice-Hall, 1999. ISBN 9701702662.
- Peavy, H.S.; Rowe, D.R.; Tchobanoglous, G. Environmental engineering. New York: McGraw-Hill, 1985. ISBN 0070491348.

### Complementaria:

- Torres López, A.; Capdevila, I. Medi ambient i tecnologia: guia ambiental de la UPC [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 1998 [Consulta: 12/05/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36198>. ISBN 8483012782.
- Casal Fàbrega, Joaquim. Evaluation of the effects and consequences of major accidents in industrial plants [en línea]. 2nd ed. Amsterdam: Elsevier, 2018 [Consulta: 15/10/2024]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=5056836>. ISBN 9780444638830.
- Metcalf & Eddy. Wastewater engineering: treatment and reuse. 4th ed. Boston: MacGraw-Hill, 2003. ISBN 0070418780.
- Edzwald, James K. Water quality and treatment: a handbook on drinking water. 6th ed. New York: McGraw-Hill, 2011. ISBN 9780071630115.
- Dorf, Richard C. Technology, humans and society: toward a sustainable world [en línea]. San Diego: Academic Press, 2001 [Consulta: 03/10/2022]. Disponible a: <https://www-sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9780122210907/technology-humans-and-society>. ISBN 9780122210907.