



# Guía docente

## 240EQ031 - 240EQ031 - Riesgo y Seguridad

Última modificación: 02/06/2022

**Unidad responsable:** Escuela de Ingeniería de Barcelona Este  
**Unidad que imparte:** 713 - EQ - Departamento de Ingeniería Química.  
**Titulación:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2012). (Asignatura obligatoria).  
**Curso:** 2022      **Créditos ECTS:** 6.0      **Idiomas:** Catalán, Inglés

### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** ELSA PASTOR FERRER  
**Otros:** Primer quadrimestre:  
ELSA PASTOR FERRER - T10  
EULALIA PLANAS CUCHI - T10

### CAPACIDADES PREVIAS

---

Capacidad de cálculo, uso de herramientas de simulació, conocimientos de transferencia de calor.

### REQUISITOS

---

Haber superado las asignaturas que proporcionan las capacidades previas indicadas.

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

---

**Específicas:**

CEMQ11. Dirigir y realizar la verificación, el control de instalaciones, procesos y productos, así como certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.

**Genéricas:**

6. 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.

**Transversales:**

CT4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

### METODOLOGÍAS DOCENTES

---

Clases de teoría y problemas por parte de los profesores utilizando la pizarra y medios audiovisuales.  
Problemas y prácticas: los estudiantes resuelven, de manera individual o en equipo, problemas o casos prácticos planteados por el profesor.  
Estudio de casos reales.



## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al final del curso el estudiante debe ser capaz de :

- identificar los riesgos asociados a instalaciones y actividades industriales
- Evaluar los efectos y consecuencias de los accidentes graves que pueden ocurrir en una instalación industrial o en el transporte
- Analizar y cuantificar el riesgo

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	96,0	64.00
Horas grupo grande	54,0	36.00

**Dedicación total:** 150 h

## CONTENIDOS

### I. Introducción

#### Descripción:

1. Conceptos introductorios

Substancias peligrosas: tipos, clasificación, fichas, etc.

Concepto de riesgo. Tipos

Riesgo individual y riesgo colectivo

FAR

Tolerabilidad del riesgo

Tipos de accidentes: incendios, explosiones, escapes tóxicos

Efecto dominó

Análisis de riesgos

Análisis histórico.

2. Peligrosidad de sustancias

Técnicas de identificación de peligros

Clasificación de sustancias

Etiquetaje y frases de riesgo

3. Métodos de identificación de riesgos y establecimiento de frecuencias

Hazop

Árboles de eventos

Árboles de fallos.

4. Término fuente

Tipos de escapes

Estimación de caudales.

**Dedicación:** 44h 12m

Grupo grande/Teoría: 10h

Grupo mediano/Prácticas: 6h 12m

Aprendizaje autónomo: 28h

## II. Modelización de accidentes graves

### Descripción:

6. Incendios  
inflamabilidad  
Tipo de incendios  
modelización  
Estudio de casos

### 7. Explosiones

Tipo. Onda de sobrepresión  
Explosiones de nubes de gas. Cálculo de la sobrepresión.  
explosiones BLEVE  
Explosiones de humo  
Estudio de casos.

### 8. Dispersión de fugas tóxicas

Variables atmosféricas.  
Modelos de dispersión  
Estudio de casos.

### 9. Reacciones fuera de control

10. Vulnerabilidad  
Vulnerabilidad de personas  
Vulnerabilidad de equipos.

**Dedicación:** 75h 12m  
Grupo grande/Teoría: 16h  
Grupo mediano/Prácticas: 11h 12m  
Aprendizaje autónomo: 48h

## III. Metodologías de análisis de riesgo

### Descripción:

### 10. Riesgo medioambiental

Aspectos diversos  
Metodología de cálculo.

**Dedicación:** 29h 48m  
Grupo grande/Teoría: 6h 30m  
Grupo mediano/Prácticas: 4h 18m  
Aprendizaje autónomo: 19h

## ACTIVIDADES

### 1. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

**Descripción:**

resolución de problemas en clase.

**Objetivos específicos:**

aplicación de la teoría.

**Material:**

enunciado, datos.

**Entregable:**

no

### 2. ANÁLISIS DE CASOS REALES

**Descripción:**

análisis de casos.

**Objetivos específicos:**

aplicación de la teoría.

**Material:**

información sobre el accidente.

**Entregable:**

en algunos casos.

### 3. TESTS

**Descripción:**

realización de tests en clase.

**Objetivos específicos:**

evaluación

**Material:**

material bibliográfico.

**Entregable:**

sí

### 4. EXÁMENES

**Descripción:**

un examen parcial y uno final.

**Objetivos específicos:**

evaluación

**Material:**

material bibliográfico.

**Entregable:**

sí



## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

---

- Examen parcial (25%)
- Examen final (60%)
- Nota de evaluación continuada (15%)
- Reevaluación: examen final de toda la asignatura

Podrán acceder a la prueba de reevaluación aquellos estudiantes que cumplan los requisitos fijados por la EEBE en su Normativa de Evaluación y Permanencia (<https://eebe.upc.edu/ca/estudis/normatives-academiques/documents/eebe-normativa-avaluacio-i-permanencia-18-19-aprovat-je-2018-06-13.pdf>)

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

---

Algunas de las evaluaciones se efectuarán con material y otras sin material (los alumnos serán informados previamente de este aspecto).

## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Amyotte, Paul. An Introduction to dust explosions : understanding the myths and realities of dust explosions for a safer workplace. Amsterdam: Butterworth-Heinemann, 2013. ISBN 9780123970077.
- Casal Fàbrega, Joaquim. Evaluation of the effects and consequences of major accidents in industrial plants [en línea]. Amsterdam: Elsevier, 2018 [Consulta: 22/05/2020]. Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=5056836>. ISBN 9780444638922.
- Casal, J., Montiel, H., Planas, E., Vílchez, J. A. Análisis del riesgo en instalaciones industriales [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 1999 [Consulta: 22/05/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36154>. ISBN 9701502930.
- Crowl, Daniel A ; Joseph F. Louvar. Chemical process safety : fundamentals with applications. 3rd ed. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 2011. ISBN 9780132782838.
- Mannan, Sam. Lees' Loss prevention in the process industries : hazard identification, assessment and control. 4th ed. Oxford: Elsevier, cop. 2012. ISBN 9780123971890.
- Santamaría Ramiro, J. M. ; Braña Aisa, P. A. Análisis y reducción de riesgos en la industria química. 2ª ed. Madrid: Mapfre, 1998. ISBN 8471008599.
- Laurent, André. Sécurité des procédés chimiques : connaissances de base et méthodes d'analyse de risques. 2e. París: Lavoisier-Tec & Doc, 2011. ISBN 9782743013967.
- Guidelines for evaluating the characteristics of vapor cloud explosions, flash fires and BLEVEs. New York: Center for Chemical Process Safety of the American Institute of Chemical Engineers, cop. 1994. ISBN 9780470935101.

## RECURSOS

---

### Otros recursos:

Power points y material adicional suministrado por los profesores.