

# Guia docent

## 240EQ031 - 240EQ031 - Risc i Seguretat

Última modificació: 02/06/2022

**Unitat responsable:** Escola d'Enginyeria de Barcelona Est  
**Unitat que imparteix:** 713 - EQ - Departament d'Enginyeria Química.

**Titulació:** MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2012). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2022      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Català, Anglès

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** ELSA PASTOR FERRER

**Altres:** Primer quadrimestre:  
ELSA PASTOR FERRER - T10  
EULALIA PLANAS CUCHI - T10

### CAPACITATS PRÈVIES

---

Capacitat de càlcul; ús d'eines de simulació; coneixements de transmissió de calor.

### REQUISITS

---

Haver superat les assignatures que proporcionen les capacitats prèvies indicades.

### COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

---

**Específiques:**

CEMQ11. Dirigir i realitzar la verificació, el control d'instal·lacions, processos i productes, així com certificacions, auditories, verificacions, assajos i informes.

**Genèriques:**

6. Tenir capacitat d'anàlisi i síntesi per al progrés continu de productes, processos, sistemes i serveis utilitzant criteris de seguretat, viabilitat econòmica, qualitat i gestió mediambiental.

**Transversals:**

CT4. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat, i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

### METODOLOGIES DOCENTS

---

Classes de teoria i problemes per part dels professors utilitzant la pissarra i medis audiovisuals.  
Problemes i pràctiques: els estudiants resolen, de manera individual o en equip, problemes o casos pràctics plantejats pel professor.  
Estudi de casos reals.

### OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

---

Al final del curs l'estudiant ha de ser capaç de:

- Identificar els riscos associats a instal·lacions i activitats industrials.
- Avaluat els efectes i conseqüències dels accidents greus que poden ocórrer en una instal·lació industrial o en el transport.
- Analitzar i quantificar el risc.

## HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	54,0	36.00
Hores aprenentatge autònom	96,0	64.00

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### I. Introducció

#### Descripció:

- Conceptes introductoris  
Substàncies perilloses: tipus, classificació, fitxes, etc.  
Concepte de risc. Tipus.  
Risc individual i risc col·lectiu.  
FAR  
Tolerabilitat del risc.  
Tipus d'accidents: incendis, explosions, fugites tòxiques  
Efecte dominó  
Anàlisi de riscos  
Anàlisi històrica.
- Perillositat de substàncies  
Tècniques d'identificació de perills  
Classificació de substàncies  
Etiquetatge i frases de risc
- Mètodes d'identificació de riscos i establiment de freqüències  
Hazop  
Arbres d'esdeveniments  
Arbres de fallades.
- Terme font  
Tipus de fugites  
Estimació de cabals.

#### Objectius específics:

Aprenentatge dels conceptes essencials de risc i accidents greus, així com de les metodologies d'identificació i d'establiment de freqüències.

#### Dedicació: 44h 12m

Grup gran/Teoria: 10h  
Grup mitjà/Pràctiques: 6h 12m  
Aprenentatge autònom: 28h

## II. Modelització d'accidents greus

### Descripció:

6. Incendis

Inflamabilitat

Tipus d'incendis

Modelització

Estudi de casos

7. Explosions

Tipus. Ona de sobrepressió

Explosions de núvols de gas. Càlcul de la sobrepressió.

Explosions BLEVE

Explosions de fum

Estudi de casos.

8. Dispersió de fuites tòxiques

Variabls atmosfèriques.

Models de dispersió

Estudi de casos.

9. Reaccions fora de control

10. Vulnerabilitat

Vulnerabilitat de persones

Vulnerabilitat d'equips.

**Dedicació:** 75h 12m

Grup gran/Teoria: 16h

Grup mitjà/Pràctiques: 11h 12m

Aprenentatge autònom: 48h

## III. Metodologies d'anàlisi de risc

### Descripció:

10. Risc mediambiental

Aspectes diversos

Metodologia de càlcul.

11. Anàlisi quantitativa del risc

Estimació del risc individual

Mapes de risc.

12. Informes de seguretat

**Dedicació:** 29h 48m

Grup gran/Teoria: 6h 30m

Grup mitjà/Pràctiques: 4h 18m

Aprenentatge autònom: 19h

## ACTIVITATS

### 1. RESOLUCIÓ DE PROBLEMES

**Descripció:**

Resolució de problemes a classe

**Objectius específics:**

aplicació de la teoria.

**Material:**

Enunciat, dades.

**Lliurament:**

no

### 2. ANÀLISI DE CASOS REALS

**Descripció:**

anàlisi de casos

**Objectius específics:**

aplicar els càlculs i la teoria a un cas real.

**Material:**

informació sobre l'accident

**Lliurament:**

en alguns casos

### 3. TESTS

**Descripció:**

realització de tests a classe

**Objectius específics:**

avaluació

**Material:**

material bibliogràfic

**Lliurament:**

si

### 4. EXÀMENS

**Descripció:**

un examen parcial i un de final

**Objectius específics:**

avaluació

**Material:**

material bibliogràfic

**Lliurament:**

si



## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

---

- Examen parcial (25%)
- Examen final (60 %)
- Nota d'avaluació continuada (15%)

- Reavaluació: Examen final de tota l'assignatura

Podran accedir a la prova de reavaluació aquells estudiants que compleixin els requisits fixats per l'EEBE a la seva Normativa d'Avaluació i Permanència (<https://eebe.upc.edu/ca/estudis/normatives-academiques/documents/eebe-normativa-avaluacio-i-permanencia-18-19-aprovat-je-2018-06-13.pdf>)

## NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

---

Algunes de les avaluacions s'efectuaran amb material i altres sense (els alumnes seran informats prèviament d'aquest aspecte).

## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- 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 línia]. 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 línia]. 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

---

### Altres recursos:

Power points i material addicional donat pels professors.