

## Química Industrial

Codi	Tipus	Curs/Semestre	Crèdits
29057	Troncal Semestral	5è / 1er	9

## Objectius

---

### Competències específiques

#### Coneixements

Aquesta assignatura es divideix en tres blocs, cada bloc té objectius diferents:

#### Bloc 1- Seguretat i anàlisi de risc:

**Objectiu:** tenir coneixements sobre els següents temes en referència a la seguretat i anàlisi de risc: Legislació de senyalització i substàncies químiques, prevenció d'incendis, característiques del foc i explosions, anàlisi de risc quantitatiu i qualitatiu (d' emissions, BLEVES, reaccions fora control, focs, explosions) vulnerabilitat i fiabilitat.

#### Bloc 1- Processos i plantes en química industrial:

**Objectiu:** capacitar l'alumne per a la interpretació dels diagrames de procés de plantes de producció químiques mitjançant l'estudi d'aspectes generals sobre les indústries del sofre, fòsfor, nitrogen i clor-sosa; productes químics per l'agricultura; fertilitzants i pesticides; la indústria dels sucres; la indústria petroquímica; polímers; productes orgànics de síntesi; la indústria farmacèutica.

#### Bloc 3- Avaluació i millora ambiental dels processos químics:

**Objectiu:** Com avaluar un procés/producte basat en la estructura química. Aprenem a calcular bioconcentració, biodegradabilitat, vida atmosfèrica, riscos per ecosistemes, i altres factors importants per poder fer avaluacions.

#### Habilitats

### Competències genèriques

## Capacitats prèvies

---

Recomanacions: coneixements operacions unitàries, introducció a ciències ambientals.

## Continguts

---

1. Tema 1	
<p>Bloc 1. Seguretat, higiene i anàlisi de risc</p>	
<p>0.- Introducció. Objectius. Sistema de gestió de riscos laborals i industrials. Antecedents.</p>	
<p>1.- Senyalització. Els senyals de seguretat. Normativa. Material i equipament de protecció personal.</p>	
<p>2.- Substàncies químiques perilloses. Propietats perilloses dels productes. Identificació. Fitxes de seguretat. Material i equipament de protecció personal Emmagatzematge de productes químics i petrolífers. Transport de substàncies perilloses. ADR.</p>	
<p>3.- El foc. Química del foc. Característiques i propietats dels combustibles. Focus d'ignició. Productes de la combustió i els seus efectes sobre la seguretat de les persones.</p>	
<p>4.- Prevenció i protecció contra incendis. Prevenció Detectores automàtics. Agents d'extinció i sistemes de supressió. Problemes mediambientals en la protecció contra incendis.</p>	
<p>5.- Introducció a l'anàlisi de risc. Definició del risc. Tipus. Quantificació. Criteris de tolerabilitat del risc.</p>	
<p>6.- Anàlisi de conseqüències: Incendis. Repàs de conceptes. Característiques dels diversos tipus d'incendi. Models pel càlcul de la radicació.</p>	
<p>7.- Anàlisi de conseqüències: Explosions. Detonació i deflagració. Tipus d'explosions : confinades i no confinades, de pols, d'hidrocarburs. BLEVE. Càlcul de la sobrepressió.</p>	
<p>8.- Anàlisi de conseqüències: Reaccions fora de control. Causes en reactors i equip divers. Evolució de la pressió.</p>	
<p>9.- Anàlisi de conseqüències: Escapament -fuites- de gasos tòxics. Repàs dels models de dispersió.</p>	
<p>10.- Vulnerabilitat de persones i equips. Models de vulnerabilitat. Funció prohibit.</p>	
<p>11.- Introducció a la Fiabilitat i disponibilitat. Conceptes i fiabilitat d'equips.</p>	

12.- Plans d'emergència. Accidents majors. Declaració obligatòria. Objectius i estructura d'un pla d'emergència.

### 2. Tema 2

Bloc 2.- Processos i plantes en química industrial.

### 3. Tema 3

Bloc 3.- Avaluació i millora ambiental dels processos químics.

- Introducció a problemes ambientals d'energia, escalfament global, ozone depletion; qualitat de l'aire: pol·lució i tòxics; qualitat de l'aigua. A classe farem un balanç de matèria del CO<sub>2</sub> global per calcular el "ozone depletion potential".
- Com avaluar un procés/producte basat en l'estructura química. Aprenem a calcular "bioconcentration", biodegradabilitat, vida atmosfèrica, riscos per ecosistemes, i altres factors importants per poder fer avaluacions; i els posem a la pràctica amb alguns problemes.
- Com avaluar el rendiment ambiental durant la síntesi d'un procés, com triar entre dues maneres de fer un producte.

## Metodologia docent

---

Bloc 1- classes de teoria, treball en equip per resoldre problemes a classe, avaluació continuada.

Bloc 2- classes de teoria, visites a plantes.

Bloc 3- classes de teoria, treball en equip per resoldre problemes a classe.

## Avaluació

---

1a convocatòria (febrer/juny)		2a convocatòria (juliol/setembre)
Avaluació en grups	Avaluació individual	
	- Durant el Bloc 1 hi ha avaluació continuada. - El bloc 1 conta un 60%; es	- Consisteix en un examen.

<p>No hi ha avaluació en grups.</p>	<p>faran examens de 15 minuts setmanals. La resta de blocs la nota es basa en l'examen final. - Hi ha un examen final que conta el 40% per al bloc 1, i el 100% per al bloc 2 i 3. - <b>No-presentat</b>: segons normativa de l'escola.</p>	<p>- Es pot recuperar el 100% de la nota, excepte la nota del bloc 1 que és avaluació continuada. - <b>No-presentat</b>: segons normativa de l'escola.</p>
-------------------------------------	---	--

## Bibliografia bàsica

---

### Processos i plantes en química industrial:

Heaton, A., "An introduction to Industrial Chemistry", 1996 y "The Chemical Industry", 1994, Blackie Academic and Professional.

Kent, J.A., "Riegel's handbook of industrial chemistry", Van Nostrand Reinhold, 8ª edició, 1983.

Meyers, R.A., "Handbook of chemical production processes", McGraw-Hill, 1986.

Vian, A. "Introducción a la Química Industrial", Ed. Reverté, 2ª edición, 1994.

Chenier, P.J., "Survey of industrial Chemistry", VCH, 2ª edición 1992.

Stocchi, E., "Industrial Chemistry", vol. 1, Ellis Horwood, 1990.

Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, VCH, 5ª edició, 1985.

Encyclopedia of Chemical Technology, Kirk-Othmer, Wiley-Interscience, 4ª edició, 1991.

### Seguretat, higiene i anàlisi de risc:

Joaquim Casal i altres. Anàlisi de risc en instal·lacions industrials. Edicions UPC. BCN. (1996).

J. M. Santamaría Ramiro, i, P. A. Braña Aísa. Análisis y reducción de riesgos en la industria química. Fundación Mapfre. Madrid. (1994) 2ª edició 1998.

CCPS and American Institute of Chemical Engineers. Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis. Second edition. AIChE. NY. (2000).

Sistema de gestión de riesgos laborales e industriales. Burriel, G., Editorial Mapfre Manual de Higiene Industrial. Fundación Mapfre. 3arta edició (1996). Manual de Seguridad en el Trabajo. Fundación Mapfre. Madrid. (1992)

Risk assessment and risk management for the chemical process industry. Harris R. Greenberg i Joseph J. Cramer. NY. (1991).

Skelton, B. Process Safety Analysis. An Introduction. Gulf Publishin Co. Houston.

Kolluru, R., et al. Risk Assessment and Management Handbook: for Environmental, Health and Safety Professionals. Mc Graw-Hill, NY (1996).

NFPA 921: guía para las investigaciones sobre incendios y explosiones ; [traducción: Alfonso Alarcón ; revisión técnica ITSEMAP Servicios Tecnológicos MAPFRE, S.A.] Guía para las investigaciones sobre incendios y explosiones. Madrid. (1996). 614.84 NFP.

Storch de Gracia, J. M. Manual de seguridad industrial en plantas químicas y petroleras. Fundamentos, evaluación de riesgos y diseño. McGraw-Hill/Interamericana de España SAU. (1998).

CCPS. Guidelines for Use of Vapor Cloud Dispersion Models. 2ona ed. AIChE. N.Y. (1996).

Guidelines for Hazard Evaluation procedures. AIChE. NY. (1985)

NFPA. Manual de protección contra incendios. Editorial Mapfre. 4arta ed. (1993)

Índices de riesgo de procesos químicos: metodología de autoevaluación. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Fire & explosion index: hazard classification guide. AIChE. NY. (1981).

DOW'S FIRE & EXPLOSION INDEX HAZARD CLASSIFICATION GUIDE

DOW'S CHEMICAL EXPOSURE INDEX GUIDE

Fichas de divulgación normativa. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Madrid. Serie 1, serie 2, serie 3. (1996)

Cepreven. Diseño e instalación de sistemas de extinción de incendios que utilizan gases inertes no licuados. Madrid (1998). 699.81 Dis.

## Bibliografia complementària

---

Processos i plantes en química industrial:

Heaton, A., “*An introduction to Industrial Chemistry*”, 1996 y “*The Chemical Industry*”, 1994, Blackie Academic and Professional.

Kent, J.A., “*Riegel’s handbook of industrial chemistry*”, Van Nostrand Reinhold, 8ª edició, 1983.

Meyers, R.A., “*Handbook of chemical production processes*”, McGraw-Hill, 1986.

Vian, A. “*Introducción a la Química Industrial*”, Ed. Reverté, 2ª edición, 1994.

Chenier, P.J., “*Survey of industrial Chemistry*”, VCH, 2ª edición 1992.

Stocchi, E., “*Industrial Chemistry*”, vol. 1, Ellis Horwood, 1990.

*Ullmann’s Encyclopedia of Industrial Chemistry*, VCH, 5ª edició, 1985.

*Encyclopedia of Chemical Technology*, Kirk-Othmer, Wiley-Interscience, 4ª edició, 1991.

Seguretat, higiene i anàlisi de risc:

Joaquim Casal i altres. *Anàlisi de risc en instal·lacions industrials*. Edicions UPC. BCN. (1996).

J. M. Santamaría Ramiro, i , P. A. Braña Aísa. *Análisis y reducción de riesgos en la industria química*. Fundación Mapfre. Madrid. (1994) 2ona edició 1998.

CCPS and American Institute of Chemical Engineers. *Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis*. Second edition. AIChE. NY. (2000).

*Sistema de gestión de riesgos laborales e industriales*. Burriel, G., Editorial Mapfre

*Manual de Higiene Industrial*. Fundación Mapfre. 3a edició (1996).

*Manual de Seguridad en el Trabajo*. Fundación Mapfre. Madrid. (1992)

*Risk assessment and risk management for the chemical process industry.* Harris R. Greenberg i Joseph J. Cramer. NY. (1991).

Skelton, B. *Process Safety Analysis. An Introduction.* Gulf Publishin Co. Houston.

Kolluru, R., et al. *Risk Assessment and Management Handbook: for Environmental, Health and Safety Professionals.* Mc Graw-Hill, NY (1996).

NFPA 921: *guía para las investigaciones sobre incendios y explosiones* ; [traducción: Alfonso Alarcón ; revisión técnica ITSEMAP Servicios Tecnológicos MAPFRE, S.A.] Guía para las investigaciones sobre incendios y explosiones. Madrid. (1996). 614.84 NFP.

Storch de Gracia, J. M. *Manual de seguridad industrial en plantas químicas y petroleras. Fundamentos, evaluación de riesgos y diseño.* McGraw-Hill/Interamericana de España SAU. (1998).

CCPS. *Guidelines for Use of Vapor Cloud Dispersion Models.* 2ona ed. AIChe. N.Y. (1996).

*Guidelines for Hazard Evaluation procedures.* AIChe. NY. (1985)

NFPA. *Manual de protección contra incendios.* Editorial Mapfre. 4a ed. (1993)

*Índices de riesgo de procesos químicos: metodología de autoevaluación.* Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

*Fire & explosion index: hazard classification guide.* AIChe. NY. (1981).

DOW'S FIRE & EXPLOSION INDEX HAZARD CLASSIFICATION GUIDE

DOW'S CHEMICAL EXPOSURE INDEX GUIDE

*Fichas de divulgación normativa.* Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Madrid. Serie 1, serie 2, serie 3. (1996)

Cepreven. *Diseño e instalación de sistemas de extinción de incendios que utilizan gases inertes no licuados.* Madrid (1998). 699.81 Dis.

## **Enllaços**

---