

PROGRAMACIÓ QUÍMICA
CFGS QUÍMICA INDUSTRIAL

Mòdul professional: Operacions bàsiques en la indústria		CODI: MP04
Hores totals: 70	Hores min:37	HLLD:33
Professorat: Glòria Villalonga		

1. Unitats de competència associades al mòdul

Nombre-codi segons Qualificacions Professionals:

UC_2-0574-11_3 Organitzar les operacions de la planta química

UC_2-0577-11_3 Supervisar els sistemes de control bàsic

UC_2-0579-11_3 Supervisar l'adequat compliment de les normes de seguretat i ambientals del procés químic

UC_2-0574-11_3 Organitzar les operacions de la planta química

UC_2-0577-11_3 Supervisar els sistemes de control bàsic

UC_2-0579-11_3 Supervisar l'adequat compliment de les normes de seguretat i ambientals del procés químic

2. Relació d'unitats formatives i resultats d'aprenentatge

Unitats Formatives	Hores centre	Hores empresa	Total H	Data Inici	Data Final
UF 1: Operacions unitàries i processos químics	35	35	70	12/09/18	21/06/19
<p>RA 1: Seqüència les operacions bàsiques de processos químics, caracteritzant-les i relacionant-les amb les propietats del producte.</p> <p>RA 2*: Controla operacions de separació mecànica en planta química relacionant-les amb els seus principis de funcionament.</p> <p>RA 3*: Organitza operacions de separació mecànica, analitzant procediments de posada en marxa i parada.</p> <p>RA 4*: Controla les operacions de separació tèrmica relacionant les variables del procés amb les característiques del producte que s'ha d'obtenir</p> <p>RA 5*: Organitza operacions de separació tèrmica, analitzant procediments de posada en marxa i parada.</p> <p>RA 6*: Controla les operacions separació per difusió relacionant les variables del procés amb les característiques del producte que s'ha d'obtenir</p> <p>RA 7*: Organitza operacions de separació per difusió, analitzant procediments de posada en marxa i parada.</p>					

3. Relació de continguts

1. Seqüenciació d'operacions bàsiques en planta química
2. Control d'operacions de separació mecànica*
3. Organització de processos de separació mecànica*
4. Control d'operacions de separació tèrmica*
5. Organització de processos de separació tèrmica*
6. Control d'operacions de separació per difusió*
7. Organització de processos de separació per difusió*

4. Estratègies metodològiques i organització del MP

Aquest mòdul s'imparteix a la vegada al centre educatiu i a l'empresa, que també té un paper formador. De manera que les hores que es fan a l'institut estableixen les bases teòriques del mòdul.

Amb la finalitat d'assolir les capacitats del mòdul es realitzaran:

- Classes teòriques
- Seminaris tallers
- Treball de grup
- Treball individual
- Estudi de casos
- Resolució d'exercicis i de problemes

El material auxiliar del mòdul per a l'alumnat estarà penjat al curs de Moodle.

Aquest mòdul incorpora el resultat d'aprenentatge i criteris relatiu a l'ensenyament-aprenentatge de l'anglès en el cicle formatiu.

5. Avaluació i qualificació del MP

5.1.1 Avaluació de les unitats formatives UF del MP a l'institut

La qualificació de cada unitat formativa (UF) s'obté segons la ponderació que es troba en la programació de les mateixes.

5.1.2 Avaluació de les unitats formatives UF del MP a l'empresa

L'avaluació del MP per part de l'empresa es realitzarà segons el pla d'activitats prèviament acordat i adaptat per a cadascuna de les empreses formadores. La plataforma sBID és l'eina on es recopila tota la informació de l'avaluació per part del tutor d'empresa.

Hi haurà visites avaluadors periòdiques del tutor del centre a l'empresa formadora.

La qualificació de cada unitat formativa (UF) s'obté segons la ponderació que es troba en la programació de les mateixes.

5.1.3 Avaluació de les unitats formatives UF del MP final

La qualificació del Mòdul professional (Q_{MP}), s'obté segons la següent ponderació:

Unitat Formativa	Centre	Empresa
UF1	30%	70%
UF2	30%	70%
UF3	30%	70%
UF4	30%	70%

$$Q_{UF1} = 0.30 * Q_{UF1C} + 0.70 * Q_{UF1E}$$

$$Q_{MP} = 0.35 * Q_{UF1} + 0.15 * Q_{UF2} + 0.25 * Q_{UF3} + 0.25 * Q_{UF4}$$

5.2 Avaluació de la segona convocatòria

L'alumnat cada any tindrà dues convocatòries ordinàries per superar les UF. S'haurà d'avaluar en segona convocatòria les UF que hagin estat suspeses en primera convocatòria.

Caldrà presentar-se a la segona convocatòria només de les UF suspeses.

La nota de les Unitats Formatives superades es manté per sempre.

La recuperació de les Unitats Formatives suspeses es farà el mes de juny, en la segona convocatòria (no és obligatori presentar-s'hi), i segons el calendari que es publicarà el mes de maig.

Si l'alumne suspèn tant la part teòrica cursada al centre com a l'empresa, el mòdul s'hauria de tornar a cursar.

Si l'alumne suspèn només la part teòrica del centre es podrà presentar a la segona convocatòria, caldrà realitzar un examen.

Si l'alumne aprova la part teòrica però suspèn d'empresa, el mòdul s'hauria de tornar a cursar.

6. Espais i equipaments del MP

Les classes s'impartiran a una aula multimèdia amb projector i ordinador per a cada alumne amb accés a internet, per poder realitzar les diferents activitats.

7. Material i recursos necessaris per a desenvolupar el MP

L'alumnat trobarà tot el material necessari per les classes en el corresponent curs moodle, a més a més, cal que porti els estris per aprendre apunts i aquells indispensables per a la realització completa de les activitats aprenentatge-ensenyament.

8. Bibliografia general del MP

- García Taravilla, V.M.; Martí Oliet, M. *Operaciones básicas en la industria química*. Editorial Síntesis. Madrid 2017

9. Programació d'unitats formatives

En el moment d'iniciar cada una de les UF es presentarà detalladament el seu desenvolupament i avaluació.

9.1 UF 1 Operacions unitàries i processos químics	70 h	Data inici	Data fi
		12/09/18	21/06/19

9.1.1 Relació de Nuclis Formatius

Nucli Formatiu	Hores centre	Hores empresa	Codi resultats d'aprenentatge
NF 1: Operacions unitàries i processos químics	8	16	1
NF 2: Operacions de separació mecànica	9	18	2,3
NF 3: Operacions de separació tèrmica	6	12	4,5
NF 4: Operacions de separació per difusió	12	24	6,7

9.1.2 Resultats d'Aprenentatge i Criteris d'Avaluació

RA 1. Seqüència les operacions bàsiques de processos químics, caracteritzant-les i relacionant-les amb les propietats del producte.

- 1.a Identifica les operacions bàsiques.
- 1.b Caracteritza els equips, el seu règim i condicions de treball.
- 1.c Determina les propietats i qualitats de la matèria que s'ha de processar.
- 1.d Analitza les seqüències d'operacions que s'han de realitzar en el procés de fabricació.
- 1.e Defineix la simbologia d'equips i instruments.
- 1.f Interpreta els esquemes bàsics i diagrames de flux del procés químic.
- 1.g Descriu els processos de fabricació química més comuns.

RA 2. *Controla operacions de separació mecànica en planta química relacionant-les amb els seus principis de funcionament/Identifica les tècniques de separació mecànica.

- 2.b Relaciona els principis associats a les tècniques de separació mecànica amb els constituents d'una mescla.
- 2.c Descriu els equips de separació mecànica i els seus elements constructius.
- 2.d Realitza càlculs numèrics mitjançant els balanços de matèria i energia corresponents.
- 2.e Avaluu els resultats obtinguts (identificació de productes, rendiment del procés entre d'altres).
- 2.f Analitza el procés de transferència corresponent i calcula el seu rendiment.

RA 3. *Organitza operacions de separació mecànica, analitzant procediments de posada en marxa i parada.

- 3.a Organitza la posada en marxa dels equips i instal·lacions de separació mecànica.
 - 3.b Assegura el correcte funcionament dels equips i instal·lacions de separació mecànica.
 - 3.c Verifica les condicions de seguretat de l'àrea de treball per a la realització del manteniment dels equips i instal·lacions de separació mecànica.
 - 3.d Supervisa les condicions de l'àrea de treball per a la realització del manteniment en els equips i instal·lacions de separació mecànica per agents externs.
 - 3.e Valora l'ordre, la neteja i seguretat dels equips i instal·lacions de separació mecànica.
 - 3.f Determina la seqüència i prioritat dels treballs de manteniment dels equips i instal·lacions de separació mecànica.
 - 3.g Verifica les operacions de manteniment dels equips i instal·lacions de separació mecànica
 - 3.h Determina la seqüència d'operacions per a la parada dels equips i instal·lacions de separació mecànica
 - 3.i Valida els registres de dades i de les contingències sorgides en les operacions de separació mecànica.
- RA 4. *Controla les operacions de separació tèrmica relacionant les variables del procés amb les característiques del producte que s'ha d'obtenir
- 4.a Descriu les tècniques de separació tèrmica.
 - 4.b Relaciona els principis associats a les tècniques de separació tèrmica amb els constituents de la mescla
 - 4.c Analitza el procés de transferència corresponent i calcula el seu rendiment.
 - 4.d Realitza càlculs numèrics mitjançant els balanços de matèria i energia corresponents.
 - 4.e Avalua els resultats obtinguts ((identificació de productes, rendiment del procés entre d'altres).
 - 4.f Descriu els equips de separació tèrmica i els seus elements constructius.
 - 4.g Consulta dades de taules, corbes i gràfics per a la realització dels diferents balanços.
- RA 5. *Organitza operacions de separació tèrmica, analitzant procediments de posada en marxa i parada.
- 5.a Organitza la posada en marxa dels equips i instal·lacions de separació tèrmica.
 - 5.b Assegura el correcte funcionament dels equips i instal·lacions de separació tèrmica.
 - 5.c Verifica les condicions de seguretat de l'àrea de treball per a la realització del manteniment dels equips i instal·lacions de separació tèrmica.
 - 5.d Supervisa les condicions de l'àrea de treball per a la realització del manteniment en els equips i instal·lacions de separació tèrmica per agents externs.
 - 5.e Valora l'ordre, la neteja i seguretat dels equips i instal·lacions de separació tèrmica.
 - 5.f Determina la seqüència i prioritat dels treballs de manteniment dels equips i instal·lacions de separació tèrmica.

- 5.g Verifica les operacions de manteniment dels equips i instal·lacions de separació tèrmica
 - 5.h Determina la seqüència d'operacions per a la parada dels equips i instal·lacions de separació tèrmica.
 - 5.i Valida els registres de dades i de les contingències sorgides en les operacions de separació tèrmica.
- RA 6. *Controla les operacions separació per difusió relacionant les variables del procés amb les característiques del producte que s'ha d'obtenir
- 6.a Descriu les tècniques de separació per difusió.
 - 6.b Relaciona els principis associats a les tècniques de separació per difusió amb els constituents de la mescla
 - 6.c Analitza el procés de transferència corresponent i calcula el seu rendiment.
 - 6.d Realitza càlculs numèrics mitjançant els balanços de matèria i energia corresponents.
 - 6.e Avalua els resultats obtinguts ((identificació de productes, rendiment del procés entre d'altres).
 - 6.f Descriu els equips de separació per difusió i els seus elements constructius.
 - 6.g Consulta dades de taules, corbes i gràfics per a la realització dels diferents balanços.
- RA 7. *Organitza operacions de separació per difusió, analitzant procediments de posada en marxa i parada.
- 7.a Organitza la posada en marxa dels equips i instal·lacions de separació per difusió.
 - 7.b Assegura el correcte funcionament dels equips i instal·lacions de separació per difusió.
 - 7.c Verifica les condicions de seguretat de l'àrea de treball per a la realització del manteniment dels equips i instal·lacions de separació per difusió.
 - 7.d Supervisa les condicions de l'àrea de treball per a la realització del manteniment en els equips i instal·lacions de separació per difusió per agents externs.
 - 7.e Valora l'ordre, la neteja i seguretat dels equips i instal·lacions de separació per difusió.
 - 7.f Determina la seqüència i prioritat dels treballs de manteniment dels equips i instal·lacions de separació per difusió.
 - 7.g Verifica les operacions de manteniment dels equips i instal·lacions de separació per difusió.
 - 7.h Determina la seqüència d'operacions per a la parada dels equips i instal·lacions de separació per difusió.
 - 7.i Valida els registres de dades i de les contingències sorgides en les operacions de separació per difusió.

9.1.3 Continguts

- 1. Seqüenciació d'operacions bàsiques en planta química:
 - 1.1 Classificació de les operacions bàsiques.

- 1.2 Simbologia d'equips i elements. Diagrames de flux de processos.
- 1.3 Les operacions unitàries a la pràctica.
- 1.4 Balanços de matèria i energia.
- 1.5 Processos principals en la indústria química (refinament de petroli, química orgànica, química inorgànica, fabricació de fàrmacs, fabricació de cosmètics, fabricació de paper...)
2. Control d'operacions de separació mecànica:
 - 2.1 Disgregació i tamisat: Principis i aparells. Aplicacions industrials. Rendiments i càlculs associats. Avaluació de les operacions. Contingències, disfuncions i registre de dades.
 - 2.2 Separacions hidràuliques. Sedimentació, filtració i centrifugació. Principis i aparells. Aplicacions industrials. Rendiments i càlculs associats. Avaluació de les operacions. Contingències, disfuncions i registre de dades.
 - 2.3 Fluidització. Sòlids en suspensió en gasos. Principis i aparells. Aplicacions industrials. Rendiments i càlculs associats. Registre de dades.
 - 2.4 Organització de processos de separació mecànica
 - 3.1 Principis d'organització d'operacions de separació mecànica en la indústria química.
 - 3.2 Comprovacions mecàniques, especificacions, neteja, rentat, vaporitzat, assecat, inertitzat. Prova de màquines en buit. Proves de pressió. Proves d'estanquitat, d'humitat i d'altres.
 - 3.3 Principis d'operació per a la posada en marxa, conducció i parada de les instal·lacions de separació mecànica.
 - 3.4 Control específic dels equips de separació mecànica.
 - 3.5 Organització del manteniment en les operacions de separació mecànica.
 - 3.6 Supervisió del manteniment bàsic dels equips i instal·lacions de separació mecànica.
 - 3.7 Contingències, disfuncions i registre de dades.
 - 3.8 Procediments d'ordre i neteja en els equips de separació mecànica.
 - 3.9 Seguretat laboral en l'operació d'equips i instal·lacions de separació mecànica.
3. Control d'operacions de separació tèrmica:
 - 4.1 Evaporació. Principis i aparells. Aplicacions industrials. Rendiments i balanços de matèria i energia. Avaluació de les operacions. Contingències, disfuncions i registre de dades.
 - 4.2 Destil·lació i rectificació. Principis i aparells. Aplicacions industrials. Rendiments i balanços de matèria i energia. Avaluació de les operacions. Contingències, disfuncions i registre de dades.
4. Organització de processos de separació tèrmica
 - 5.1 Principis d'organització d'operacions de separació tèrmica en la indústria química.
 - 5.2 Comprovacions mecàniques, especificacions, neteja, rentat, vaporitzat, assecat, inertitzat. Prova de màquines en buit. Proves de pressió. Proves d'estanquitat, d'humitat i d'altres.
 - 5.3 Principis d'operació per a la posada en marxa, conducció i parada de les instal·lacions de separació tèrmica.

- 5.4 Control específic dels equips de separació tèrmica.
 - 5.5 Organització del manteniment en les operacions de separació tèrmica.
 - 5.6 Supervisió del manteniment bàsic a les instal·lacions de separació tèrmica.
 - 5.7 Contingències, disfuncions i registre de dades.
 - 5.8 Procediments d'ordre i neteja en els equips de separació tèrmica.
 - 5.9 Seguretat laboral en l'operació d'equips i instal·lacions de separació tèrmica.
5. Control d'operacions de separació per difusió
- 6.1 Extracció. Principis i aparells. Aplicacions industrials. Rendiments i balanços de matèria i energia. Avaluació de les operacions. Contingències, disfuncions i registre de dades.
 - 6.2 Cristal·lització. Principis i aparells. Aplicacions industrials. Rendiments i càlculs associats. Avaluació de les operacions. Contingències, disfuncions i registre de dades.
 - 6.3 Assecat i humidificació. Principis i aparells. Aplicacions industrials. Rendiments i càlculs associats. Avaluació de les operacions. Contingències, disfuncions i registre de dades.
 - 6.4 Absorció, adsorció i intercanvi iònic. Principis i aparells. Aplicacions industrials. Rendiments i càlculs associats. Balanços de matèria i energia. Avaluació de les operacions.
6. Organització de processos per difusió
- 7.1 Principis d'organització d'operacions de separació per difusió en la indústria química.
 - 7.2 Comprovacions mecàniques, especificacions, neteja, rentat, vaporitzat, assecat, inertitzat. Prova de màquines en buit. Proves de pressió. Proves d'estanquitat, d'humitat i d'altres.
 - 7.3 Principis d'operació per a la posada en marxa, conducció i parada de les instal·lacions de separació per difusió.
 - 7.4 Control específic dels equips de separació per difusió.
 - 7.5 Organització del manteniment en les operacions de separació per difusió.
 - 7.6 Supervisió del manteniment bàsic a les instal·lacions de separació per difusió.
 - 7.7 Contingències, disfuncions i registre de dades.
 - 7.8 Procediments d'ordre i neteja en els equips de separació per difusió.
 - 7.9 Seguretat laboral en l'operació d'equips i instal·lacions de separació per difusió.

9.1.4 Activitats d'ensenyament i aprenentatge

NF 1 Operacions unitàries i processos químics				Hores: 8	
Activitats d'ensenyament i aprenentatge	RA	Continguts	Avaluació		
			CA	Instrumentes d'avaluació	
A1- Processos químics	4 h.	1	1.1	1.a	Pe1

Descripció	<ul style="list-style-type: none"> - Procés químic: orgànic/inorgànic - Operació unitària - Simbologia d'equips 				
A2- Balanços de matèria i energia	4 h.				
Descripció	<ul style="list-style-type: none"> - Càlculs en els processos químics - Balanços de matèria - Balanços d'energia 	1	1.4	1.c 1.d	Pe1 Exercicis

NF 2 Operacions de separació mecànica			Hores: 9		
Activitats d'ensenyament i aprenentatge		RA	Continguts	Avaluació	
				CA	Instruments d'avaluació
A3- Disgregació i tamisat	3 h.				
Descripció	<ul style="list-style-type: none"> - Equips de disgregació - Equips de tamisat 	2	2.1 3.1-9	2.a-e 3.a-i	Pe Exercicis
A4- Sedimentació, filtració i centrifugació	4 h.				
Descripció	<ul style="list-style-type: none"> - Equips de sedimentació - Equips de filtració - Equips de centrifugació 	2	2.2 3.1-9	2.a-e 3.a-i	Pe Exercicis
A5- Fluïdització	2 h				
Descripció	<ul style="list-style-type: none"> - Equips de fluïdització 	2	2.3 3.1-9	2.a-e 3.a-i	Pe Exercicis

NF 3 Operacions de separació tèrmica			Hores: 6		
Activitats d'ensenyament i aprenentatge		RA	Continguts	Avaluació	
				CA	Instruments d'avaluació
A6- Destil·lació i evaporació	6 h.				
Descripció	<ul style="list-style-type: none"> - Tipus de destil·lació - Equips de destil·lació - Tipus d'evaporadors 	3	4.1-2 5.1-9	4.a-g 5.a-i	Pe Exercicis

NF 4 Operacions de separació per difusió				Hores: 12		
Activitats d'ensenyament i aprenentatge		RA	Continguts	Avaluació		
				CA	Instruments d'avaluació	
A7- Absorció, adsorció i bescanvi iònic		4 h.	4	6.4 7.1-9	6.a-g 7.a-i	Pe2 Exercicis
Descripció	<ul style="list-style-type: none"> - Equips d'absorció - Adsorbents industrials - Equips de bescanvi iònic 					
A8- Extracció		4 h.	4	6.1 7.1-9	6.a-g 7.a-i	Pe Exercicis
Descripció	<ul style="list-style-type: none"> - Extracció líquid-líquid - Extracció sòlid-líquid 					
A9- Cristal·lització		2 h.	4	6.2 7.1-9	6.a-g 7.a-i	Pe Exercicis
Descripció	<ul style="list-style-type: none"> - Equips de cristal·lització 					
A10- Assecat		2 h.	4	6.3 7.1-9	6.a-g 7.a-i	Pe Exercicis
Descripció	<ul style="list-style-type: none"> - Equips d'assecat 					

9.1.5 Metodologia de la unitat formativa

Aquesta unitat formativa s'imparteix a la vegada al centre educatiu i a l'empresa, que també té un paper formador, De manera que les hores que es fan a l'institut estableixen les bases teòriques del mòdul.

Amb la finalitat d'assolir les capacitats del mòdul es realitzaran:

- Classes teòriques
- Seminaris tallers
- Treball de grup
- Treball individual
- Estudi de casos
- Resolució d'exercicis i de problemes

El material auxiliar de la unitat formativa per a l'alumnat estarà penjat al curs de Moodle.

Aquesta unitat formativa incorpora el resultat d'aprenentatge i criteris relatiu a l'ensenyament-aprenentatge de l'anglès en el cicle formatiu.

9.1.6 Instruments d'avaluació i recuperació de la unitat formativa

9.1.6.1 Instruments d'avaluació

Qualificació dels RA	Instruments d'avaluació (%)	
	Centre (Proves escrites i exercicis)	Empresa (pla d'activitats)
RA1	30	70
RA2	30	70
RA3	30	70
RA4	30	70
RA5	30	70
RA6	30	70
RA7	30	70

La qualificació de la UF1 (Q_{UF1}) s'obté segons la següent ponderació:

$$Q_{RA_{centre}} = 0.65 * Pe + 0.35 * Exercicis$$

$$Q_{RA_{empresa}} = \text{valoració pla d'activitats}$$

$$RAn = 0.30 * RAn_{centre} + 0.70 * RAn_{empresa}$$

$$Q_{UF1} = 0.32 * RA1 + 0.10 * RA2 + 0.03 * RA3 + 0.13 * RA4 + 0.10 * RA5 + 0.13 * RA6 + 0.10 * RA7 + 0.10 * Q_{Memòria}$$

9.1.6.2 Recuperació de la unitat formativa

La recuperació de les unitats formatives suspeses es farà el mes de juny, en la segona convocatòria (no es obligatori presentar-s'hi), i segons el calendari que es publicarà el mes de maig.

Si l'alumne suspèn tant la part teòrica cursada com a l'empresa, la unitat s'hauria de tornar a cursar.

Si l'alumne suspèn només la part teòrica del centre es podrà presentar a la segona convocatòria, caldrà realitzar un examen (100% de $Q_{RA_{centre}}$).

Si l'alumne aprova la part teòrica del centre però suspèn la part d'empresa, la unitat caldrà tornar-la a cursar.

9.1.7 Espais, equipaments i recursos de la unitat formativa

Les sessions s'impartiran a una aula multimèdia, amb projector i ordinador amb accés a Internet. Els alumnes disposaran d'ordinadors per fer les diferents activitats programades.