

PROGRAMACIÓ QUÍMICA
CFGS QUÍMICA INDUSTRIAL

Mòdul professional: Transport de sòlids i fluids		CODI: MP02
Hores totals: 132	Hores min:132	HLLD:0
Professorat: Marc Bota		

1. Unitats de competència associades al mòdul

Nombre-codi segons Qualificacions Professionals:

UC_2-05775-11_3 Verificar el condicionament d'instal·lacions de procés químic, d'energia i auxiliars

UC_2-0576-11_3 Coordinar els processos químics i d'instal·lacions d'energia i auxiliars

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

Les Unitats Formatives es realitzaran de forma seqüencial seguint el següent ordre: UF1, UF2, UF3

Unitats Formatives	Hores centre	Hores empresa	Total H	Setmana Inici	Setmana Final
UF 1: Control del transport de líquids	33	20	53	1	36
RA 1: Controla el transport del líquid i analitza les característiques de la instal·lació i del líquid que s'ha de transportar					
RA 2: Organitza les operacions de transport de líquids, i analitza les operacions de posada en marxa i parada					
UF 2: Control de transport de gasos	22	15	37	14	36
RA 1: Controla la distribució de gasos analitzant les característiques de la instal·lació i dels gasos que s'han de transportar					
RA 2: Organitza les operacions de transport de gasos, i analitza les operacions de posada en marxa i parada					
UF 3: Control de transport de sòlids	22	20	42	24	36
RA 1: Controla el transport de sòlids analitzant les característiques de la instal·lació i la matèria que s'ha de transportar					
RA 2: Organitza les operacions de transport dels gasos, i analitza les operacions de posada en marxa i parada					

3. Relació de continguts

1. Control de transport de líquids
2. Organització de les operacions de transport de líquids
3. Control de transport de gasos
4. Organització de les operacions de transport de gasos
5. Control de transport de sòlids

6. Organització de les operacions de transport de sòlids

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
- Classes d'exercicis pràctics
- Treball de grup
- Treball individual
- Estudi de casos

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 Qualificació del MP

Per a superar el Mòdul Professional cal superar independentment cada una de les 3 unitats formatives. Es considera la UF superada quan la nota és igual o superior a 5 (≥ 5).

Per avaluar els aprenentatges de forma continuada, l'alumnat de CFGS ha d'assistir regularment a les hores lectives previstes en cada unitat formativa. El nombre d'absències igual o superior al 20% de les hores totals d'una unitat formativa, impedirà l'avaluació continuada.

La nota de cada UF s'obté a partir de la ponderació de cada un dels RA en funció de les activitats o instruments d'avaluació.

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

Unitat Formativa	Hores	Percentatge %
UF 1	53	40%
UF 2	37	28%
UF 3	42	32%

$$Q_{MP} = 0.40 * Q_{UF1} + 0.28 * Q_{UF2} + 0.32 * Q_{UF3}$$

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 la memòria de l'estada a l'Empresa en formació Dual

Els alumnes hauran de realitzar una memòria de l'estada a l'Empresa de la seva formació en modalitat Dual, on hi quedi reflectit el seu aprenentatge i valoració de l'experiència. Tenen la pauta per la realització d'aquesta tasca al Moodle. S'haurà d'entregar el mes de juny.

Aquesta tasca quedarà reflectida en la nota de cada unitat formativa (UF) amb un valor del 10% del total.

5.2 Avaluació segona convocatòria del MP

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 la 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.

7.1 Classes teòriques

Per a les classes teòriques cal portar el material de teoria i problemes que s'indiqui per a cada Unitat Formativa, així com estris per a prendre apunts. Aquestes classes es portaran a terme en una aula multimèdia, i es farà ús de diferents metodologies d'aprenentatge: classes magistrals, resolució de problemes i posada en comú, treball en grup, i d'altres que es vagin incorporant al llarg del curs.

8. Bibliografia general del MP

- N. Aragay i M.A. Qeral. Crèdit 2, Moviment de fluids i elements d'impulsió. CFGS indústries de procés químic. Generalitat de Catalunya, departament d'ensenyament, Àrea d'ordenació educativa. 2003. Barcelona
- E. Ródenas i JL. Calvo. Transporte de sólidos y fluidos. Editorial síntesi. 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 CONTROL DEL TRANSPORT DE LÍQUIDS	53 h	Setmana inici	Setmana fi
		1	36

9.1.1 Relació de Nuclis Formatius

Nucli Formatiu	Hores Centre	Hores empresa	Codi resultats d'aprenentatge
NF 1: Control del transport de líquids	25	6	RA1
NF 2: Organització de les operacions de transport de líquids	8	14	RA2

9.1.2 Resultats d'Aprenentatge i Criteris d'Avaluació

RA 1. Controla el transport de líquids i analitza les característiques de la instal·lació i del líquid que s'ha de transportar.

- Determina les propietats que caracteritzen els fluids.
- Caracteritza els règims de circulació d'un líquid.
- Aplica el principi de continuïtat i el teorema de Bernoulli en fluids perfectes.
- Efectua els càlculs numèrics de fluidostàtica i fluidodinàmica.
- Identifica els elements que constitueixen les instal·lacions de transport de líquids.
- Classifica les bombes per al transport de líquids segons els principis de funcionament i finalitat.
- Selecciona les bombes d'acord amb les característiques del procés.
- Interpreta els esquemes de les instal·lacions de transport i distribució de fluids en un procés químic.

RA 2. Organitza les operacions de transport de líquids, i analitza les operacions de posada en marxa i parada.

- Comprova que les condicions de la instal·lació s'adeqüen al tipus de líquids que s'han de transportar.
- Verifica que els equips, els elements i els instruments compleixen les condicions idònies establertes.

- 1.c Verifica el bon funcionament dels equips i instal·lacions per a l'òptim rendiment.
- 1.d Estableix la seqüència d'operacions per a la posada en marxa de les instal·lacions de transport de líquids en la indústria química
- 1.e Supervisa les condicions de l'àrea de treball per a la realització del manteniment en els equips i instal·lacions de transport de líquids per agents externs.
- 1.f Supervisa les operacions de manteniment.
- 1.g Determina la seqüència d'operacions per a la parada dels equips i instal·lacions de transport de líquids.
- 1.h Valora l'ordre, la neteja i la seguretat dels equips i instal·lacions de transport de líquids.
- 1.i Valida els registres de dades i de les contingències sorgides en el transport de líquids.

9.1.3 Continguts

1. Control del transport de líquids:

- 1.1 Estat d'agregació de la matèria. Canvis d'estat. Diagrama de fases de Gibbs.
- 1.2 Diagrama de fases: diagrames de fase d'una substància pura, diagrama binari.
- 1.3 La naturalesa dels fluids. Tipus de fluids.
- 1.4 Líquids, propietats i característiques fisicoquímiques.
- 1.5 Estàtica de fluids: la pressió estàtica.
- 1.6 Dinàmica de fluids. Fluids ideals. Principi de continuïtat. Teorema de Bernoulli aplicat als fluids. Règims d'operació. Pèrdues de càrrega.
- 1.7 Canonades i accessoris (brides, colzes, ramificacions, accessoris en línia, juntes, accessoris d'expansió, suports). Ejectors. Especificacions de canonades. Simbologia i representació d'elements de canonada: colzes, elements d'unió, suports d'unió, suports, juntes d'expansió.
- 1.8 Vàlvules. Tipus de vàlvules (manuales, autoaccionades, motoritzades). Elements constructius. Materials.
- 1.9 Filtres.
- 1.10 Bombes. Tipus de bombes: bombes centrífugues, rotatives i alternatives. Magnètiques i encapsulades o hermètiques. Elements constructius. Corbes característiques. Selecció de la bomba.
- 1.11 Simbologia, representació i nomenclatura de màquines i equips de transport de fluids.

2. Organització de les operacions de transport de líquids:

- 2.1 Principis d'organització del transport de líquids en la indústria química. Criteris de seguretat, d'ordre i neteja, i d'impacte ambiental.
- 2.2 Interpretació dels manuals tècnics d'operació i seguretat dels equips de transport de líquids.
- 2.3 Detecció d'avaries en equips i instal·lacions.
- 2.4 Principi d'operació per a la posada en marxa i parada de les instal·lacions de transport de líquids en el procés químic.
- 2.5 Organització del manteniment en les operacions de transport de líquids.

2.6 Supervisió del manteniment bàsic a les instal·lacions de transport de líquids.
Documentació associada

9.1.4 Activitats d'ensenyament i aprenentatge

NF 1 Control i transport de líquids				Hores: 31		
Activitats d'ensenyament i aprenentatge		RA	Continguts	Avaluació		
				CA	Instruments d'avaluació CENTRE	Instruments d'avaluació EMPRESA
A1.1 Estats d'agregació de la matèria		4 h.				
Descripció	<ul style="list-style-type: none"> - Canvis d'estat - Diagrama de Gibbs - Diagrama de fases: substància pura i binari 	RA1	1.1 1.2	1.a 1.b	Prova escrita Exercicis	Pla d'activitats
A1.2 Fluids		13 h.				
Descripció	<ul style="list-style-type: none"> - La naturalesa dels fluids - Tipus de fluids - Propietats i característiques - Estàtica de fluids - Dinàmica de fluids - Fluids ideals - Principi de continuïtat - Teorema de Bernoulli - Règims d'operació - Pèrdues de càrrega 	RA1	1.3 1.4 1.5 1.6	1.c 1.d	Prova escrita Exercicis	Pla d'activitats
A1.3 Transport de líquids		8 h.				
Descripció	<ul style="list-style-type: none"> - Canonades i accessoris - Vàlvules - Filtres - Bombes - Emmagatzematge líquids - Simbologia 	RA1	1.7 1.8 1.9 1.10 1.11	1.e 1.f 1.g 1.h	Prova escrita Exercicis	Pla d'activitats

NF 2 Organització de les operacions de transport de líquids				Hores: 22			
Activitats d'ensenyament i aprenentatge		RA	Continguts	Avaluació			
				CA	Instruments d'avaluació CENTRE	Instruments d'avaluació EMPRESA	
A2.1 Transport de líquids		6 h.	RA2	2.1 2.2	2.a 2.b 2.c 2.h	Exercicis	Pla d'activitats
Descripció	<ul style="list-style-type: none"> - Organització - Seguretat - Ordre i neteja - Impacte ambiental - Manuals tècnics 						
A2.2 Instal·lacions de transport de líquids		2 h.	RA2	2.3 2.4 2.5 2.6	2.b 2.c 2.d 2.e 2.f 2.g 2.i	Exercicis	Pla d'activitats
Descripció	<ul style="list-style-type: none"> - Detecció d'averies - Operació posada en marxa i parada - Organització manteniment - Supervisió manteniment 						

9.1.5 Metodologia de la unitat formativa

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
- Classes d'exercicis pràctics
- Treball de grup
- Treball individual
- Estudi de casos

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.

9.1.6 Instruments d'avaluació i recuperació de la unitat formativa

L'avaluació de la UF es farà de forma contínua al llarg de la seva durada i la seva recuperació consistirà en la realització d'una prova escrita per a la part teòrica durant el mes de juny.

9.1.6.1 Instruments d'avaluació

Els instruments d'avaluació estaran formats per proves escrites, exercicis i treballs.

El següent quadre mostra com s'obté la qualificació de cada RA, en funció dels instruments d'avaluació. Cal tenir en compte que cada prova i cada pràctica té agrupats els apartats segons si pertanyen a un RA o a l'altre.

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

Qualificació dels RA	Instruments d'avaluació (%)	
	Centre (Proves escrites i exercicis)	Empresa (Pla d'activitats)
RA1 =	50	50
RA2 =	50	50

$$Q_{UF1} = 0.53 \cdot RA1 + 0.37 \cdot RA2 + 0.1 \cdot \text{Memòria}$$

$$Q_{RA_{\text{centre}}} = 0.65 \cdot \text{proves} + 0.35 \cdot \text{exercicis}$$

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

$$RA_n = 0.5 \cdot RA_{n_{\text{centre}}} + 0.5 \cdot RA_{n_{\text{empresa}}}$$

9.1.6.2 Recuperació de la unitat formativa

La unitat formativa es recuperarà al juny en les dates previstes en la segona convocatòria.

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.

9.1.7 Espais, equipaments i recursos de la unitat formativa

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.

9.2 UF 2 Control de transport de gasos	37 h	Setmana inici	Setmana fi
		14	36

9.2.1 Relació de Nuclis Formatius

Nucli Formatiu	Hores Centre	Hores Empresa	Codi resultats d'aprenentatge
NF 1: Control de transport de gasos	17	5	RA1
NF 2: Organització de les operacions de transport de gasos	5	10	RA2

9.2.2 Resultats d'Aprenentatge i Criteris d'Avaluació

RA 1. Controla la distribució de gasos analitzant les característiques de la instal·lació i dels gasos que s'han de transportar.

- 1.a Identifica els gasos industrials.
- 1.b Analitza els paràmetres que influeixen en el canvi d'estat de les substàncies.
- 1.c Relaciona les propietats dels gasos amb els seus usos i aplicacions en la indústria química.
- 1.d Relaciona les variables de pressió, volum i temperatura amb les seves lleis corresponents.
- 1.e Analitza els efectes de les condicions i estat físic dels gasos sobre la conducció.
- 1.f Descriu les instal·lacions de distribució d'aire i altres gasos industrials.
- 1.g Identifica els diferents materials utilitzats en els equips i instal·lacions de distribució de gasos en funció del seu ús.
- 1.h Relaciona els cicles de compressió dels gasos amb els elements constructius dels compressors.
- 1.i Classifica els compressors per al transport de gasos segons els principis de funcionament i finalitat.
- 1.j Selecciona els compressors en funció de les característiques del procés.

2. Organitza les operacions de transport de gasos, i analitza les operacions de posada en marxa i parada.

- 1.a Comprova que les condicions de la instal·lació s'adeqüen al tipus de gasos que s'han de transportar.
- 1.b Verifica que els equips, els elements i els instruments compleixen les condicions idònies establertes.
- 1.c Verifica el bon funcionament dels equips i instal·lacions per a l'òptim rendiment.
- 1.d Estableix la seqüència d'operacions per a la posada en marxa de les instal·lacions de transport de gasos en la indústria química.
- 1.e Supervisa les condicions de l'àrea de treball per a la realització del manteniment en els equips i instal·lacions de transport de gasos per agents externs.
- 1.f Supervisa les operacions de manteniment.
- 1.g Determina la seqüència d'operacions per a la parada dels equips i instal·lacions de transport de gasos.
- 1.h Valora l'ordre, la neteja i la seguretat dels equips i instal·lacions de transport de gasos.
- 1.i Valida els registres de dades i de les contingències sorgides en el transport de gasos.

9.2.3 Continguts

1. Control del transport de gasos:

- 1.1 L'aire i altres gasos industrials. Característiques i aplicacions.
- 1.2 Lleis i comportament dels gasos.
- 1.3 Xarxes de distribució de vapor, aigua i altres gasos industrials. Elements de protecció. Materials de construcció.
- 1.4 Filtres.
- 1.5 La naturalesa de la compressió. Cicles de compressió. Isotèrmic, adiabàtic i politròpic. Calor de compressió. Refrigeració interna. Refredament en l'aspiració.
- 1.6 Sistemes d'impulsió de gasos. Compresors, bufadors i ventiladors.
- 1.7 Tipus de compresors. Elements constructius. Principis i especificacions.
- 1.8 Producció del buit. Bombes de buit.

2. Organització de les operacions de transport de gasos:

- 2.1 Principis d'organització del transport de gasos en la indústria química. Criteris de seguretat, d'ordre i neteja, i d'impacte ambiental.
- 2.2 Interpretació dels manuals tècnics d'operació i seguretat dels equips de transport de gasos.
- 2.3 Detecció d'avaries en equips i instal·lacions.
- 2.4 Principi d'operació per a la posada en marxa i parada de les instal·lacions de transport de gasos en el procés químic.
- 2.5 Organització del manteniment en les operacions de transport de gasos.
- 2.6 Supervisió del manteniment bàsic en les instal·lacions de transport de gasos. Documentació associada

9.2.4 Activitats d'ensenyament i aprenentatge

NF 1 Control de transport de gasos				Hores: 22			
Activitats d'ensenyament i aprenentatge				RA	Codi Continguts	Avaluació	
						CA	Instruments d'avaluació CENTRE
A1.1- Gasos		6 h.	RA1	1.1 1.2	1.a 1.b 1.c 1.d 1.e	Prova escrita Exercicis	Pla d'activitats
Descripció	- L'aire i altres gasos industrials						
	- Característiques i aplicacions						
	- Lleis i comportament dels gasos						
A1.2- Xarxes de distribució		5h.	RA1	1.3		Prova escrita	Pla

Descripció	<ul style="list-style-type: none"> - Elements de protecció - Materials de construcció - Filtres - Sistemes d'impulsió de gasos - Compressors - Bombes de buit 					
A1.3- Naturalesa de la compressió	6 h.					
Descripció	<ul style="list-style-type: none"> - Cicles de compressió <ul style="list-style-type: none"> o Isotèrmic o Adiabàtic o Politròpic - Calor de compressió - Refrigeració interna - Refredament en l'aspiració 	RA1	1.5	1.h 1.i 1.j	Prova escrita Exercicis	Pla d'activitats

NF 2 Organització de les operacions de gasos				Hores: 15		
Activitats d'ensenyament i aprenentatge		RA	Continguts	Avaluació		
				CA	Instrumentes d'avaluació CENTRE	Instrumentes d'avaluació EMRPESA
A2.1- Transport de gasos	3 h.					
Descripció	<ul style="list-style-type: none"> - Organització - Seguretat - Ordre i neteja - Impacte ambiental - Manuals tècnics 	RA2	2.1 2.2	2.a 2.b 2.c 2.h	Prova escrita Exercicis	Pla d'activitats
A2.2- Instal·lacions de transport de gasos	2 h.					
Descripció	<ul style="list-style-type: none"> - Detecció d'averies - Operació posada en marxa i parada - Organització manteniment - Supervisió manteniment 	RA2	2.3 2.4 2.5 2.6	2.b 2.c 2.d 2.e 2.f 2.g 2.i	Prova escrita Exercicis	Pla d'activitats

9.2.5 Metodologia de la unitat formativa

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
- Classes d'exercicis pràctics
- Treball de grup
- Treball individual
- Estudi de casos

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.

9.2.6 Instruments d'avaluació i recuperació de la unitat formativa

L'avaluació de la UF es farà de forma contínua al llarg de la seva durada i la seva recuperació consistirà en la realització d'una prova escrita per a la part teòrica durant el mes de juny.

9.2.6.1 Instruments d'avaluació

Els instruments d'avaluació estaran formats per proves escrites, exercicis i treballs.

El següent quadre mostra com s'obté la qualificació de cada RA, en funció dels instruments d'avaluació. Cal tenir en compte que cada prova i cada pràctica té agrupats els apartats segons si pertanyen a un RA o a l'altre.

La qualificació de la UF2 (Q_{UF2}) s'obté segons la següent ponderació:

Qualificació dels RA	Instruments d'avaluació (%)	
	Centre (Proves escrites i exercicis)	Empresa (Pla d'activitats)
RA1 =	50	50
RA2 =	50	50

$$Q_{UF2} = 0.54 \cdot RA1 + 0.36 \cdot RA2 + 0.1 \cdot \text{Memòria}$$

$$Q_{RA_{\text{centre}}} = 0.65 \cdot \text{proves} + 0.35 \cdot \text{exercicis}$$

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

$$RA_n = 0.5 \cdot RA_{n_{\text{centre}}} + 0.5 \cdot RA_{n_{\text{empresa}}}$$

9.2.6.2 Recuperació de la unitat formativa

La unitat formativa es recuperarà al juny en les dates previstes en la segona convocatòria.

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.

9.2.7 Espais, equipaments i recursos de la unitat formativa

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.

9.3 UF 3 Control i transport de sòlids	42 h.	Setmana inici	Setmana fi
		24	36

9.3.1 Relació de Nuclis Formatius

Nucli Formatiu	Hores Centre	Hores empresa	Codi resultats d'aprenentatge
NF 1: Control de transport de sòlids	17	6	RA1
NF 2: Organització de les operacions de transport de sòlids	5	14	RA2

9.3.2 Resultats d'Aprenentatge i Criteris d'Avaluació

1. Controla el transport de sòlids analitzant les característiques de la instal·lació i la matèria que s'ha de transportar.

- 1.a Determina les propietats que caracteritzen les substàncies sòlides.
- 1.b Analitza els tipus de sòlids d'acord amb el seu comportament en condicions de transport.
- 1.c Selecciona la instal·lació de transport de sòlids d'acord amb les seves propietats.
- 1.d Identifica els elements que constitueixen les instal·lacions de transport de sòlids.
- 1.e Identifica les instal·lacions de transport de sòlids.
- 1.f Analitza les instal·lacions hidràuliques i pneumàtiques per al transport de sòlids.
- 1.g Interpreta els esquemes de les instal·lacions de transport i distribució de sòlids en un procés químic.

2. Organitza les operacions de transport de sòlids, i analitza les operacions de posada en marxa i parada.

- 1.a Comprova que les condicions de la instal·lació s'adeqüen al tipus de sòlids que s'han de transportar.
- 1.b Verifica que els equips, els elements i els instruments compleixen les condicions idònies establertes.
- 1.c Verifica el bon funcionament dels equips i instal·lacions per a l'òptim rendiment.
- 1.d Estableix la seqüència d'operacions per a la posada en marxa de les instal·lacions de transport de sòlids en la indústria química.
- 1.e Supervisa les condicions de l'àrea de treball per a la realització del manteniment en els equips i instal·lacions de transport per agents externs.
- 1.f Supervisa les operacions de manteniment.
- 1.g Determina la seqüència d'operacions per a la parada dels equips i instal·lacions de transport de sòlids.
- 1.h Valora l'ordre, la neteja i la seguretat dels equips i instal·lacions de transport de sòlids.
- 1.i Valida els registres de dades i de les contingències sorgides en el transport de sòlids.

9.3.3 Continguts

1. Control del transport de sòlids:

1.1 Característiques dels sòlids: mida, humitat, sensibilitat a la calor, estructura química, entre d'altres. Influència en el transport.

1.2 Equips de transport de sòlids: cintes, sínies, elevadors de catúfols, equips vibratoris o oscil·lants, llits fluiditzats. Elements constructius.

1.3 Sistemes de transport i separació de sòlids: hidràulics, mecànics, pneumàtics, entre d'altres. Ciclons, hidrociclons i altres separadors.

1.4 Simbologia, representació i nomenclatura de màquines i equips de transport de sòlids.

2. Organització de les operacions de transport de sòlids:

2.1 Principis d'organització del transport de sòlids en la indústria química. Criteris de seguretat, d'ordre i neteja, i d'impacte ambiental.

2.2 Interpretació dels manuals tècnics d'operació i seguretat dels equips de transport de sòlids.

2.3 Detecció d'averies en equips i instal·lacions.

2.4 Principi d'operació per a la posada en marxa i parada de les instal·lacions de transport de sòlids en el procés químic.

2.5 Organització del manteniment en les operacions de transport de sòlids.

2.6 Supervisió del manteniment bàsic en les instal·lacions de transport de sòlids.

Documentació associada

9.3.4 Activitats d'ensenyament i aprenentatge

NF 1 Control del transport de sòlids				Hores: 23				
Activitats d'ensenyament i aprenentatge				RA	Codi Continguts	Avaluació		
						CA	Instruments d'avaluació CENTRE	Instruments d'avaluació EMPRESA
A1.1 Sòlids		7 h.		RA1	1.1	1.a 1.b	Prova escrita Exercicis	Pla d'activitats
Descripció	- Característiques							
A1.2- Transport de sòlids		10 h.		RA1	1.2 1.3 1.4	1.c 1.d 1.e 1.f 1.g	Prova escrita Exercicis	Pla d'activitats
Descripció	- Equips de transport							
	- Sistemes de transport i separació							
	- Sistemes d'emmagatzematge							
	- Simbologia							

NF 2 Organització de les operacions de transport de sòlids				Hores: 19				
Activitats d'ensenyament i aprenentatge				RA	Continguts	Avaluació		
						CA	Instruments d'avaluació CENTRE	Instruments d'avaluació EMPRESA
A2.1- Transport de sòlids		3 h.		RA2	2.1 2.2	2.a 2.b 2.c 2.h	Prova escrita Exercicis	Pla d'activitats
Descripció	- Organització							
	- Seguretat							
	- Ordre i neteja							
	- Impacte ambiental							
	- Manuals tècnics							
A2.2- Instal·lacions de transport de sòlids		2 h.		2	2.3 2.4	2.b 2.c	Prova escrita Exercicis	Pla d'activitats

Descripció	<ul style="list-style-type: none"> - Detecció d'averies - Operació posada en marxa i parada - Organització manteniment - Supervisió manteniment 					
------------	---	--	--	--	--	--

9.3.5 Metodologia de la unitat formativa

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
- Classes d'exercicis pràctics
- Treball de grup
- Treball individual
- Estudi de casos

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.

9.3.6 Instruments d'avaluació i recuperació de la unitat formativa

L'avaluació de la UF es farà de forma contínua al llarg de la seva durada i la seva recuperació consistirà en la realització d'una prova escrita per a la part teòrica durant el mes de juny.

9.3.6.1 Instruments d'avaluació

Els instruments d'avaluació estaran formats per proves escrites, exercicis i treballs.

El següent quadre mostra com s'obté la qualificació de cada RA, en funció dels instruments d'avaluació. Cal tenir en compte que cada prova i cada pràctica té agrupats els apartats segons si pertanyen a un RA o a l'altre:

La qualificació de la UF3 (Q_{UF3}) s'obté segons la següent ponderació:

Qualificació dels RA	Instruments d'avaluació (%)	
	Centre (Proves escrites i exercicis)	Empresa (Pla d'activitats)
RA1 =	50	50
RA2 =	50	50

$$Q_{UF3} = 0.50 \cdot RA1 + 0.40 \cdot RA2 + 0.1 \cdot \text{Memòria}$$

$$Q_{RA\text{centre}} = 0.65 \cdot \text{proves} + 0.35 \cdot \text{exercicis}$$

$$Q_{RA\text{empresa}} = \text{valoració pla activitats}$$

$$RA_n = 0.5 \cdot RA_{n_{\text{centre}}} + 0.5 \cdot RA_{n_{\text{empresa}}}$$

9.3.6.2 Recuperació de la unitat formativa

La unitat formativa es recuperarà al juny en les dates previstes en la segona convocatòria.

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.

9.3.7 Espais, equipaments i recursos de la unitat formativa

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.