

PROGRAMACIÓ QUÍMICA
CFGS QUÍMICA INDUSTRIAL

Mòdul professional: Generació i recuperació d'energia		CODI: MP03
Hores totals: 61	Hores centre:61	Hores empresa: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: UF2, UF3.

Unitats Formatives	Hores centre	Hores empresa	Total H	Setmana Inici	Setmana Final
UF 2: Transmissió de calor	17	15	32	1	36
RA 1: Optimitza el rendiment energètic de processos químics i analitza equips i línies de distribució					
UF 3: Tractament d'aigües	14	15	29	17	36
RA 1: Controla els paràmetres de l'aigua com a afluent i com a efluent, identificant les especificacions del procés					

3. Relació de continguts

1. Optimització del rendiment energètic de processos químics
2. Control de paràmetres d'aigua afluent i efluent

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 pràctiques
- Treball de grup
- Treball individual
- 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 Qualificació del MP

Per a superar el Mòdul Professional cal superar independentment cada una de les 2 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 2	32	52%
UF 3	29	48%

$$Q_{MP} = 0.52 * Q_{UF2} + 0.48 * Q_{UF3}$$

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 avaluadores 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 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. Queral. Crèdit 3, Producció i transmissió de calor. CFGS indústries de procés químic. Generalitat de Catalunya, departament d'ensenyament, Àrea d'ordenació educativa. 2003. Barcelona

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 2 Transmissió de calor	32 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: Optimització del rendiment energètic de processos químics	17	15	RA1

9.1.2 Resultats d'Aprenentatge i Criteris d'Avaluació

1. Optimitza el rendiment energètic de processos químics, i analitza equips i línies de distribució.
 - 1.1 Descriu els principis de transmissió de calor.
 - 1.2 Justifica l'aplicació de la transmissió de calor en el procés químic.
 - 1.3 Realitza balanços de matèria i d'energia en bescanviadors de calor.
 - 1.4 Classifica els bescanviadors de calor segons els seus elements constitutius.
 - 1.5 Comprova l'aïllament correcte dels equips i les línies de distribució d'energia tèrmica.
 - 1.6 Selecciona els bescanviadors d'acord amb la seva finalitat i aplicacions en els procediments de transmissió de calor en procés químic.
 - 1.7 Analitza les torres de refrigeració segons els seus elements constitutius.
 - 1.8 Aplica tècniques de registre de dades relacionades amb els balanços de matèria i energia, les variables que s'han de controlar i l'estat dels equips.
 - 1.9 Verifica el bon funcionament dels equips i instal·lacions per a l'òptim rendiment.
 - 1.10 Valora l'ordre, la neteja i la seguretat dels equips de transmissió de calor.
 - 1.11 Determina la seqüència i prioritat dels treballs de manteniment dels bescanviadors i de les torres de refrigeració

9.1.3 Continguts

1. Optimització del rendiment energètic de processos químics:
 - 1.1 Principis de transmissió de la calor en fluids i sòlids.
 - 1.2 Balanços de matèria i energia. Recuperació d'energia.
 - 1.3 Fluids tèrmics.
 - 1.4 Bescanviadors de calor. Tipus. Principis de funcionament i detalls constructius.
 - 1.5 Torres de refrigeració. Principis de funcionament i detalls constructius. Tir natural, induït i forçat.
 - 1.6 Control de la qualitat de l'aigua de refrigeració. Additius i reactius. Aspectes legals sobre la legionel·losi.
 - 1.7 Registre de dades dels paràmetres de control.
 - 1.8 Supervisió de les operacions de manteniment dels bescanviadors i de les torres de refrigeració.
 - 1.9 Seguretat específica en equips de transmissió de calor.

9.1.4 Activitats d'ensenyament i aprenentatge

NF 1 Transmissió de calor				Hores: 32 (17centre/15empresa)			
Activitats d'ensenyament i aprenentatge		RA	Codi Continguts	Avaluació			
				CA	Instruments d'avaluació CENTRE	Instruments d'avaluació EMPRESA	
A1.1- Transmissió de calor		5 h.	RA1	1.1 1.2 1.3	1.a 1.b 1.c	Prova escrita Exercicis	Pla d'activitats
Descripció	<ul style="list-style-type: none"> - Principis de transmissió de calor en fluids i sòlids - Balanços de matèria i energia - Recuperació d'energia 						
A1.2- Elements de transmissió de calor		4 h.	RA1	1.4 1.5	1.d 1.f 1.g	Exercicis	Pla d'activitats
Descripció	<ul style="list-style-type: none"> - Bescanviadors de calor - Torres de refrigeració - Sistemes de refredament i escalfament dels equips 						
A1.3- Aigua de refrigeració		3 h.	RA1	1.6	1.e	Exercicis	Pla d'activitats
Descripció	<ul style="list-style-type: none"> - Control de qualitat - Additius i reactius - Legionel·losi - Fluids tèrmics 						
A1.4- Manteniment i seguretat en equips de transmissió de calor		5 h.	RA1	1.7 1.8 1.9	1.h 1.i 1.j 1.k	Exercicis	Pla d'activitats
Descripció	<ul style="list-style-type: none"> - Registre de dades dels paràmetres de control - Supervisió de les operacions de manteniment - Seguretat 						

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 pràctiques
- Treball de grup
- Treball individual
- 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.

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 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

$$Q_{UF2} = 0.9 \cdot RA1 + 0.1 \cdot \text{Memòria}$$

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

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

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

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 3 Tractament d'aigües	29 h.	Setmana inici	Setmana fi
		17	36

9.2.1 Relació de Nuclis Formatius

Nucli Formatiu	Hores Centre	Hores Empresa	Codi resultats d'aprenentatge
NF 1: Control de paràmetres d'aigua afluent i efluent	14	15	RA1

9.2.2 Resultats d'Aprenentatge i Criteris d'Avaluació

RA 1. Controla els paràmetres de l'aigua com a afluent i com a efluent, identificant les especificacions del procés.

- 1.a Descriu les diferents fonts d'aigua.
- 1.b Descriu els diferents tractaments de les aigües afluent i efluent.
- 1.c Caracteritza els paràmetres físics, fisicoquímics i microbiològics de l'aigua.
- 1.d Classifica a partir de les seves característiques les aigües d'ús industrial.
- 1.e Descriu les instal·lacions de distribució d'aigües d'entrada i d'aigües residuals en la indústria química.
- 1.f Analitza les tècniques específiques més usuals de tractament d'aigua: osmosi, descalcificació per resines, entre d'altres.
- 1.g Identifica els additius utilitzats en les aigües industrials.
- 1.h Verifica que les aigües afluent i efluent compleixen la legislació vigent.
- 1.i Aplica tècniques de registre de dades relacionades amb els paràmetres de les aigües d'entrada i de sortida

9.2.3 Continguts

1. Control de paràmetres d'aigua afluent i efluent:
 - 1.1 Tipus d'aigües segons el seu origen.
 - 1.2 Característiques de les aigües d'ús industrial.
 - 1.3 Paràmetres fisicoquímics i microbiològics de l'aigua.
 - 1.4 Tractaments d'aigües afluent i efluent. Reactius i additius.
 - 1.5 Descalcificació per resines.
 - 1.6 Osmosi.
 - 1.7 Xarxes de distribució d'aigües afluent i efluent en la indústria.
 - 1.8 Registre de dades dels paràmetres de control.
 - 1.9 Legislació sobre abocament d'aigües residuals.

9.2.4 Activitats d'ensenyament i aprenentatge

NF 1 Control de paràmetres d'aigua afluent i efluent				Hores: 29 (14centre/15empresa)			
Activitats d'ensenyament i aprenentatge		RA	Codi Continguts	Avaluació			
				CA	Instruments d'avaluació CENTRE	Instruments d'avaluació EMPRESA	
A1.1 Tipus d'aigües segons el seu origen		2 h.	RA1	1.1 1.2	1.a 1.d	Prova escrita Exercicis	Pla d'activitats
Descripció	- Tipus d'aigües - Característiques d'aigües d'ús industrial						
A1.2- Paràmetres de l'aigua		3 h.	RA1	1.3	1.c 1.d	Prova escrita Exercicis	Pla d'activitats
Descripció	- Físics - Fisicoquímics - Microbiològics						
A1.3- Tractament d'aigües		5 h.	RA1	1.4 1.5 1.6	1.b 1.f 1.g	Prova escrita Exercicis	Pla d'activitats
Descripció	- Reactius i additius - Descalcificació per resines - Osmosi						
A1.3- Xarxes de distribució d'aigües		4 h.	RA1	1.7 1.8 1.9	1.e 1.h 1.i	Prova escrita Exercicis	Pla d'activitats
Descripció	- Xarxes afluents i efluents de la indústria - Registre de dades - Paràmetres de control - Legislació abocament aigües residuals						

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 pràctiques
- Treball de grup
- Treball individual
- 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.

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 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

$$Q_{UF3} = RA1$$

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

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

$$RA_n = 0.5 * RA_{n_{centre}} + 0.5 * RA_{n_{empresa}}$$

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.