

DECRET

115/2012, de 9 d'octubre, pel qual s'estableix el currículum del cicle formatiu de grau superior de química industrial.

L'Estatut d'autonomia de Catalunya determina, a l'article 131.3.c, que correspon a la Generalitat en matèria d'ensenyament no universitari la competència compartida per a l'establiment dels plans d'estudi, i hi inclou l'ordenació curricular.

La Llei 12/2009, del 10 de juliol, d'educació, disposa, a l'article 62.8, que correspon al Govern establir el currículum corresponent a les diferents titulacions que integren l'oferta de formació professional.

La Llei orgànica 2/2006, de 3 de maig, d'educació, fixa a l'article 6 que les administracions educatives han d'establir el currículum dels diversos ensenyaments, del qual han de formar part els aspectes bàsics.

El Reial decret 1147/2011, de 29 de juliol, ha regulat l'ordenació general de la formació professional del sistema educatiu, i pel Decret 284/2011, d'1 de març, s'ha establert l'ordenació general de la formació professional inicial.

Pel Reial decret 175/2008, de 8 de febrer, s'ha establert el títol de tècnic o tècnica superior en química industrial i se n'han fixat els ensenyaments mínims.

Mitjançant el Decret 28/2010, de 2 de març, s'han regulat el Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya i el Catàleg modular integrat de formació professional.

El currículum dels cicles formatius s'estableix a partir de les necessitats de qualificació professional detectades a Catalunya, la seva pertinença al sistema integrat de qualificacions i formació professional, i la seva possibilitat d'adequació a les necessitats específiques de l'àmbit socioeconòmic dels centres.

L'objecte d'aquest Decret és establir el currículum del cicle formatiu de grau superior de química industrial, que condueix a l'obtenció del títol corresponent de tècnic o tècnica superior.

L'autonomia pedagògica i organitzativa dels centres i el treball en equip dels professors permeten desenvolupar actuacions flexibles i possibiliten concrecions particulars del currículum en cada centre educatiu. El currículum establert en aquest Decret ha de ser desplegat en les programacions elaborades per l'equip docent, les quals han de potenciar les capacitats clau dels alumnes i l'adquisició de les competències professionals, personals i socials establertes en el perfil professional, tenint en compte, d'altra banda, la necessitat d'integració dels continguts del cicle formatiu.

Aquest Decret s'ha tramitat segons el que disposen l'article 59 i següents de la Llei 26/2010, del 3 d'agost, de règim jurídic i de procediment de les administracions públiques de Catalunya, i d'acord amb el dictamen del Consell Escolar de Catalunya.

En virtut d'això, a proposta de la consellera d'Ensenyament, d'acord amb el dictamen de la Comissió Jurídica Assessora i amb la deliberació prèvia del Govern,

DECRETO:

Article 1*Objecte*

Aquest Decret estableix el currículum del cicle formatiu de grau superior de química industrial que permet obtenir el títol de tècnic o tècnica superior regulat pel Reial decret 175/2008, de 8 de febrer.

Article 2

Identificació del títol i perfil professional

1. Els elements d'identificació del títol s'estableixen a l'apartat 1 de l'annex d'aquest Decret.
2. El perfil professional del títol s'indica a l'apartat 2 de l'annex.
3. La relació de les qualificacions i unitats de competència del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya que són el referent del perfil professional d'aquest títol i la relació amb les qualificacions i unitats de competència del Catàleg nacional de qualificacions professionals s'especifiquen a l'apartat 3 de l'annex.
4. El camp professional del títol s'indica a l'apartat 4 de l'annex.

Article 3

Currículum

1. Els objectius generals del cicle formatiu s'estableixen a l'apartat 5.1 de l'annex.
2. Aquest cicle formatiu s'estructura en els mòduls professionals i les unitats formatives que s'indiquen a l'apartat 5.2 de l'annex.
3. La descripció de les unitats formatives de cada mòdul es fixa a l'apartat 5.3 de l'annex. Aquests elements de descripció són: els resultats d'aprenentatge, els criteris d'avaluació i els continguts de procediments, conceptes i actituds.

En aquest apartat s'estableix també la durada de cada mòdul professional i de les unitats formatives corresponents i, si escau, les hores de lliure disposició del mòdul de què disposa el centre. Aquestes hores les utilitza el centre per completar el currículum i adequar-lo a les necessitats específiques del sector i/o àmbit socioeconòmic del centre.

4. Els elements de referència per a l'avaluació de cada unitat formativa són els resultats d'aprenentatge i els criteris d'avaluació.

Article 4

Incorporació de la llengua anglesa en el cicle formatiu

1. Amb la finalitat d'incorporar i normalitzar l'ús de la llengua anglesa en situacions professionals habituals i en la presa de decisions en l'àmbit laboral, en aquest cicle formatiu s'han de dissenyar activitats d'ensenyament i aprenentatge que incorporin la utilització de la llengua anglesa, almenys en un dels mòduls.

A l'apartat 6 de l'annex es determinen els resultats d'aprenentatge, els criteris d'avaluació i la relació de mòduls susceptibles d'incorporar la llengua anglesa.

2. En el mòdul professional de projecte també s'ha d'utilitzar la llengua anglesa, com a mínim, en alguna d'aquestes fases: en l'elaboració de documentació escrita, en l'exposició oral o bé en el desenvolupament d'algunes activitats. Tot això sens perjudici d'allò establert en el mateix mòdul professional de projecte.

Article 5

Espais

Els espais requerits per al desenvolupament del currículum d'aquest cicle formatiu s'estableixen a l'apartat 7 de l'annex.

Article 6

Professorat

Els requisits de professorat es regulen a l'apartat 8 de l'annex.

Article 7

Accés

1. Tenen preferència per accedir a aquest cicle, en centres públics o en centres privats que el tinguin concertat, els alumnes que hagin cursat la modalitat de batxillerat de ciències i tecnologia i, dins d'aquests, els alumnes que hagin superat la matèria de química.

2. El títol de tècnic o tècnica superior en química industrial permet l'accés directe per cursar qualsevol altre cicle formatiu de grau superior, en les condicions d'admissió que s'estableixin.

3. El títol de tècnic o tècnica superior en química industrial permet l'accés directe als ensenyaments conduents als títols universitaris de grau en les condicions que s'estableixin.

Article 8

Convalidacions

Les convalidacions de mòduls professionals i crèdits dels títols de formació professional establerts a l'empara de la Llei orgànica 1/1990, de 3 d'octubre, d'ordenació general del sistema educatiu, amb els mòduls professionals o unitats formatives dels títols de formació professional regulats a l'empara de la Llei orgànica 2/2006, de 3 de maig, d'educació, s'estableixen a l'apartat 9 de l'annex.

Article 9

Correspondències

1. La correspondència de les unitats de competència amb els mòduls professionals que integren el currículum d'aquest cicle formatiu per a la seva convalidació es regula a l'apartat 10.1 de l'annex.

2. La correspondència dels mòduls professionals que conformen el currículum d'aquest cicle formatiu amb les unitats de competència per a la seva acreditació es fixa a l'apartat 10.2 de l'annex.

Article 10

Crèdits ECTS

A l'efecte de facilitar les convalidacions que s'estableixin entre aquest títol i els ensenyaments universitaris de grau, s'han assignat 120 crèdits ECTS al títol, distribuïts entre els mòduls professionals establerts en el currículum.

Article 11

Vinculació amb capacitats professionals

La formació establerta en el currículum del mòdul professional de formació i orientació laboral capacita per dur a terme responsabilitats professionals equivalents a les que requereixen les activitats de nivell bàsic en prevenció de riscos laborals, establertes en el Reial decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels serveis de prevenció.

DISPOSICIÓ ADDICIONAL

D'acord amb el que estableix el Reial decret 175/2008, de 8 de febrer, pel qual s'estableix el títol de tècnic superior en química industrial i es fixen els seus ensenyaments mínims, els elements inclosos en aquest Decret no constitueixen una regulació de l'exercici de cap professió titulada.

DISPOSICIONS TRANSITÒRIES

Primera

La convalidació de mòduls professionals del títol de formació professional que s'extingeix amb els mòduls professionals de la nova ordenació que s'estableix s'ha de dur a terme d'acord amb l'article 15 del Reial decret 175/2008, de 8 de febrer.

Segona

Els ensenyaments que s'extingeixen es poden completar d'acord amb l'Ordre EDU/362/2009, de 17 de juliol, del procediment per completar els ensenyaments de

formació professional que s'extingeixen, de la Llei orgànica 1/1990, de 3 d'octubre, d'ordenació general del sistema educatiu.

DISPOSICIÓ DEROGATÒRIA

Es deroga el Decret 138/1997, de 13 de maig, pel qual s'estableix el currículum del cicle formatiu de grau superior d'indústries de procés químic.

DISPOSICIONS FINALS

Primera

La consellera d'Ensenyament pot desplegar el currículum, tant en la modalitat d'educació presencial com en la d'educació a distància, el pot adequar a les característiques dels alumnes amb necessitats educatives especials i pot autoritzar la reorganització de les unitats formatives, tot respectant els mòduls professionals establerts.

Segona

La direcció general competent pot adequar el currículum a les característiques dels alumnes amb necessitats educatives especials i pot autoritzar la reorganització de les unitats formatives, tot respectant els mòduls professionals establerts, en el cas de persones individuals i de centres educatius concrets, respectivament.

Barcelona, 9 d'octubre de 2012

ARTUR MAS I GAVARRÓ
President de la Generalitat de Catalunya

IRENE RIGAU I OLIVER
Consellera d'Ensenyament

ANNEX

—1 Identificació del títol

- 1.1 Denominació: química industrial.
- 1.2 Nivell: formació professional de grau superior.
- 1.3 Durada: 2.000 hores.
- 1.4 Família professional: química.
- 1.5 Referent europeu: CINE-5b (Classificació internacional normalitzada de l'educació).

—2 Perfil professional

El perfil professional del títol de tècnic o tècnica superior en química industrial queda determinat per la competència general, les competències professionals, personals i socials i les capacitats clau que s'han d'adquirir, i per la relació de qualificacions del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya incloses en el títol.

2.1 Competència general.

La competència general d'aquest títol consisteix a organitzar i controlar les operacions de les plantes de procés químic i de cogeneració d'energia i serveis auxiliars associats, supervisar i assegurar el seu funcionament, posada en marxa i parada, i verificar les condicions de seguretat, qualitat i ambientals establertes.

2.2 Competències professionals, personals i socials.

Les competències professionals, personals i socials d'aquest títol es relacionen a continuació:

- a) Coordinar el treball diari i el flux de materials d'acord amb la planificació de la producció.

- b) Garantir l'eficàcia i seguretat dels equips i instal·lacions, i verificar-ne el funcionament.
- c) Assegurar que els serveis auxiliars i de cogeneració associats aportin les condicions necessàries, i verificar-ne el funcionament.
- d) Coordinar el conjunt d'operacions de posada en marxa del procés, i sincronitzar els equips, els serveis auxiliars i la disponibilitat dels recursos materials i humans.
- e) Obtenir productes químics, i aplicar operacions de formulació i transformació (amb reacció i sense reacció) d'acord amb les especificacions establertes.
- f) Controlar les variables del procés mitjançant la utilització d'un sistema de control avançat per assegurar una producció en quantitat, qualitat i temps.
- g) Validar la neteja, desinfecció i manteniment dels equips i instal·lacions, i supervisar l'aplicació dels procediments normalitzats de treball.
- h) Establir la seqüència d'operacions per parar el procés químic, i complir el temps previst i de forma sincronitzada.
- i) Garantir la traçabilitat del procés, i gestionar la documentació i el registre de dades d'acord amb els protocols de qualitat establerts.
- j) Validar la qualitat del producte acabat, i donar instruccions per al seu emmagatzematge i expedició.
- k) Controlar el reciclatge de productes, l'estalvi energètic i la minimització de residus i rebuigs, i supervisar els tractaments dels diferents contaminants.
- l) Complir i fer complir les normes de prevenció i seguretat de les persones, equips, instal·lacions i medi ambient.
- m) Resoldre situacions no previstes i actuar sobre les desviacions dels paràmetres del procés.
- n) Assegurar una coordinació eficaç de les tasques, especialment en els canvis de torn i en els processos d'intervenció, i cooperar en la superació de les dificultats que es presentin.
- o) Valorar els sistemes de qualitat en el procés de fabricació, relacionar-los amb l'eficàcia productiva.
- p) Organitzar les actuacions ambientals en el procés de fabricació que contribueixen al manteniment i a la protecció ambiental.
- q) Mantenir l'esperit d'innovació i actualització en l'àmbit de la seva feina per adaptar-se als canvis tecnològics i organitzatius del seu entorn professional.
- r) Resoldre problemes i prendre decisions individuals, i seguir les normes i procediments establerts, definits dintre de l'àmbit de la seva competència.
- s) Exercir els seus drets i complir amb les obligacions derivades de les relacions laborals, d'acord amb la legislació vigent.
- t) Gestionar la seva carrera professional, i analitzar les oportunitats d'ocupació, autoocupació i d'aprenentatge.
- u) Participar de manera activa en la vida econòmica, social i cultural amb actitud crítica i responsable.
- v) Interpretar en llengua anglesa documents tècnics i les comunicacions en els circuits d'una empresa del sector químic.

2.3 Capacitats clau.

Són les capacitats transversals que afecten diferents llocs de treball i que són transferibles a noves situacions de treball. Entre aquestes capacitats destaquen les d'autonomia, d'innovació, d'organització del treball, de responsabilitat, de relació interpersonal, de treball en equip i de resolució de problemes.

2.4 L'equip docent ha de potenciar l'adquisició de les competències professionals, personals i socials i de les capacitats clau a partir de les activitats programades per desplegar el currículum d'aquest cicle formatiu.

—3 *Relació entre les qualificacions i unitats de competència del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya (CQPC) incloses en el títol i les del Catàleg nacional de qualificacions professionals (CNQP)*

Qualificació completa: organització i control dels processos de química bàsica

Unitats de competència:

UC_2-0574-11_3: organitzar les operacions de la planta química

Es relaciona amb:

UC0574_3: organitzar les operacions de la planta química

UC_2-0575-11_3: verificar el condicionament d'instal·lacions de procés químic, d'energia i auxiliars

Es relaciona amb:

UC0575_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

Es relaciona amb:

UC0576_3: coordinar els processos químics i d'instal·lacions d'energia i auxiliars

UC_2-0577-11_3: supervisar els sistemes de control bàsic

Es relaciona amb:

UC0577_3: supervisar els sistemes de control bàsic

UC_2-0578-11_3: supervisar i operar els sistemes de control avançat i d'optimització

Es relaciona amb:

UC0578_3: supervisar i operar els sistemes de control avançat i d'optimització

UC_2-0579-11_3: supervisar el compliment adequat de les normes de seguretat i ambientals del procés químic

Es relaciona amb:

UC0579_3: supervisar el compliment adequat de les normes de seguretat i ambientals del procés químic

Qualificació completa: organització i control dels processos de química transformadora

Unitats de competència:

UC_2-0574-11_3: organitzar les operacions de la planta química

Es relaciona amb:

UC0574_3: organitzar les operacions de la planta química

UC_2-0787-11_3: verificar la formulació i obtenció de mescles de productes químics

Es relaciona amb:

UC0787_3: verificar la formulació i obtenció de mescles de productes químics

UC_2-0788-11_3: coordinar i controlar el condicionament i emmagatzematge de productes químics

Es relaciona amb:

UC0788_3: coordinar i controlar el condicionament i emmagatzematge de productes químics

UC_2-0577-11_3: supervisar els sistemes de control bàsic

Es relaciona amb:

UC0577_3: supervisar els sistemes de control bàsic

UC_2-0579-11_3: supervisar el compliment adequat de les normes de seguretat i ambientals del procés químic

Es relaciona amb:

UC0579_3: supervisar el compliment adequat de les normes de seguretat i ambientals del procés químic

—4 *Camp professional*

4.1 L'àmbit professional i de treball

Aquest professional exercirà l'activitat en el sector químic, en les àrees de producció de plantes químiques, de cogeneració d'energia i de serveis auxiliars.

4.2 Les principals ocupacions i llocs de treball són:

- a) Personal encarregat de planta química.
- b) Personal encarregat d'operacions de màquines per fabricar, transformar i condicionar productes químics.
- c) Personal supervisor d'àrea de producció d'energia.
- d) Personal supervisor d'àrea de serveis auxiliars.
- e) Personal supervisor de refineries de petroli i de gas natural.
- f) Caps d'equip en instal·lacions de tractament químic.
- g) Caps d'equip en magatzems en indústries químiques.
- h) Caps de parc de tancs en indústries químiques.
- i) Caps de zona de recepció i expedició de matèries i productes químics.
- j) Personal supervisor de sistemes de control.
- k) Personal supervisor de sala de control.
- l) Personal supervisor d'àrea en plantes de química de transformació.
- m) Personal supervisor d'àrea de condicionament.
- n) Personal responsable de formulació.

—5 *Curriculum*

5.1 Objectius generals del cicle formatiu.

Els objectius generals d'aquest cicle formatiu són els següents:

- a) Analitzar la seqüència de tasques i materials, i relacionar-les amb l'òptima planificació de la producció per coordinar les tasques diàries i el flux de matèries i energies.
- b) Identificar els paràmetres de control dels equips i instal·lacions analitzant-ne el funcionament i aplicacions per garantir-ne l'eficàcia i seguretat.
- c) Identificar els paràmetres de control dels equips auxiliars i de cogeneració, i descriure els seus principis de funcionament per assegurar que aporten les condicions necessàries al procés productiu.
- d) Analitzar les operacions del procés químic i relacionar els principis fonamentals amb el funcionament dels equips per coordinar la posada en marxa del procés.
- e) Caracteritzar les operacions de formulació i transformació química i descriure'n els principis per obtenir productes químics segons les especificacions establertes.
- f) Identificar les variables del procés, i relacionar-les amb les característiques del producte acabat per controlar el procés de fabricació.
- g) Identificar les operacions de manteniment de primer nivell i neteja, i relacionar-les amb el bon funcionament dels equips i instal·lacions per validar-ne la neteja, desinfecció i manteniment.
- h) Caracteritzar les operacions de procés químic, i descriu els principis de funcionament dels equips per coordinar la parada del procés.
- i) Analitzar la documentació i les dades i les relaciona amb el seu registre d'acord amb els protocols de qualitat per garantir la traçabilitat del procés.
- j) Reconèixer productes i relacionar les seves propietats amb les característiques del procés per validar-ne la qualitat.
- k) Identificar els subproductes i residus i relaciona les seves característiques amb els tractaments dels diferents contaminants per controlar el reciclatge de productes, l'estalvi energètic i la minimització de residus i rebuigs.
- l) Analitzar situacions de risc i descriure la normativa d'aplicació en cada cas per complir i fer complir les normes de prevenció.

- m) Identificar les desviacions del procés químic relacionant-ne les conseqüències amb les variacions de qualitat i seguretat al producte per resoldre situacions no previstes.
- n) Analitzar tècniques de dinàmica de grup, i describir les interaccions proactives associades per assegurar una coordinació eficaç en les tasques.
- o) Analitzar sistemes de gestió de qualitat i describir-ne els principis per valorar-ne la importància.
- p) Identificar mesures de protecció ambiental i relacionar-les amb l'eficiència energètica i l'assegurament de la qualitat per organitzar les actuacions ambientals en el procés de fabricació.
- q) Identificar i valorar les oportunitats d'aprenentatge i la seva relació amb el món laboral, i analitzar les ofertes i demandes del mercat per mantenir una cultura d'actualització i innovació.
- r) Identificar les formes d'intervenció en situacions col·lectives i analitzar el procés de presa de decisions per liderar aquestes situacions.
- s) Reconèixer les oportunitats de negoci, identificant i analitzant demandes del mercat per crear i gestionar una petita empresa.
- t) Reconèixer els seus drets i deures com a agent actiu de la societat, i analitzar el marc legal que regula les condicions socials i laborals per participar com a ciutadà democràtic.
- u) Reconèixer i seleccionar el vocabulari tècnic i les expressions més habituals en llengua anglesa per interpretar documentació tècnica i comunicar-se en situacions professionals a l'empresa.

5.2 Relació dels mòduls professionals i unitats formatives.

Mòdul professional 1: organització i gestió en indústries químiques

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 4

Unitats formatives que el componen:

UF 1: gestió de la qualitat. 26 hores

UF 2: gestió i organització de la producció. 40 hores

Mòdul professional 2: transport de sòlids i fluids

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 8

Unitats formatives que el componen:

UF 1: control del transport de líquids. 40 hores

UF 2: control del transport de gasos. 35 hores

UF 3: control del transport de sòlids. 24 hores

Mòdul professional 3: generació i recuperació d'energia

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 10

Unitats formatives que el componen:

UF 1: generació i distribució d'energia. 50 hores

UF 2: transmissió de calor. 34 hores

UF 3: tractament d'aigües. 28 hores

UF 4: fred industrial. 20 hores

Mòdul professional 4: operacions bàsiques en la indústria química

Durada: 231 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 14

Unitats formatives que el componen:

UF 1: operacions unitàries i processos químics. 70 hores

UF 2: operacions de separació mecànica. 30 hores

- UF 3: operacions de separació tèrmica. 50 hores
- UF 4: operacions de separació per difusió. 48 hores

Mòdul professional 5: reactors químics

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 7

Unitats formatives que el componen:

- UF 1: processos de reacció. 50 hores
- UF 2: reaccions electroquímiques. 29 hores
- UF 3: bioreactors. 20 hores

Mòdul professional 6: regulació i control de procés químic

Durada: 231 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 17

Unitats formatives que el componen:

- UF 1: presa de mostra i control de qualitat. 50 hores
- UF 2: elements de control bàsic en planta química. 88 hores
- UF 3: PLC. 30 hores
- UF 4: optimització de processos amb control avançat. 30 hores

Mòdul professional 7: formulació i preparació de mescles

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 7

Unitats formatives que el componen:

- UF 1: química transformadora. 20 hores
- UF 2: tècniques de barreja i preparació de mescles. 46 hores

Mòdul professional 8: condicionament i emmagatzematge de productes químics

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

- UF 1: envasament i etiquetatge de productes químics. 20 hores
- UF 2: emmagatzematge de productes químics. 26 hores
- UF 3: càrrega i descàrrega de productes químics. 20 hores

Mòdul professional 9: prevenció de riscos en indústries químiques

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

- UF 1: riscos en la indústria química. 36 hores
- UF 2: riscos ambientals. 30 hores

Mòdul professional 10: manteniment electromecànic en indústries de procés

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 7

Unitats formatives que el componen:

- UF 1: materials i elements mecànics. 20 hores
- UF 2: instal·lacions i màquines hidràuliques, pneumàtiques i elèctriques. 26 hores
- UF 3: organització del manteniment bàsic. 20 hores

Mòdul professional 11: formació i orientació laboral

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

UF 1: incorporació al treball. 66 hores

UF 2: prevenció de riscos laborals. 33 hores

Mòdul professional 12: empresa i iniciativa emprenedora

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 4

Unitats formatives que el componen:

UF 1: empresa i iniciativa emprenedora. 66 hores

Mòdul professional 13: anglès tècnic

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: anglès tècnic. 99 hores

Mòdul professional 14: projecte d'indústries de procés químic

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

UF 1: projecte d'indústries de procés químic. 99 hores

Mòdul professional 15: formació en centres de treball

Durada: 416 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 22

5.3 Descripció dels mòduls professionals i de les unitats formatives.

MÒDUL PROFESSIONAL 1: ORGANITZACIÓ I GESTIÓ EN INDÚSTRIES QUÍMIQUES

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 4

Unitats formatives que el componen:

UF 1: gestió de la qualitat. 26 hores

UF 2: gestió i organització de la producció. 40 hores

UF 1: gestió de la qualitat

Durada: 26 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Aplica sistemes de gestió de qualitat en la indústria química i reconeix la seva estructura organitzativa i funcional.

Criteris d'avaluació

1.1 Reconeix l'estructura organitzativa i productiva de la indústria química.

1.2 Analitza la situació geogràfica de les diferents indústries químiques en el context nacional, europeu i mundial.

1.3 Analitza els processos de fabricació dels principals subsectors de la producció química industrial.

1.4 Relaciona les característiques dels productes intermedis i finals de la indústria química amb les seves matèries primeres.

1.5 Identifica les característiques i diferències entre procés continu i discontinu i les seves aplicacions.

1.6 Analitza les àrees funcionals (compres, administració, producció, recursos humans) d'una indústria de fabricació química i del personal associat.

1.7 Analitza mitjançant diagrames i organigrames les relacions organitzatives i funcionals internes i externes de l'àrea de producció.

1.8 Descriu els sistemes de gestió de qualitat (ISO, EFQM i d'altres) i els seus principals conceptes utilitzats en el procés químic industrial.

1.9 Valora la qualitat com a factor per obtenir productes acabats concordants amb les especificacions.

1.10 Valora la importància de les propostes d'accions de millora respecte del procés productiu com a part fonamental de la millora contínua.

1.11 Relaciona les normes de correcta fabricació amb els sistemes de qualitat aplicats en la indústria de processos químics.

Continguts

1. Aplicació de sistemes de gestió de qualitat:

1.1 Estructura organitzativa i funcional de la indústria de processos.

1.2 Relacions funcionals del departament de producció. Organigrames.

1.3 Objectius, funcions i subfuncions de la producció.

1.4 Processos de fabricació química. Tipus de processos i processos tipus.

Situació geogràfica.

1.5 Diagrames funcionals de processos. Productivitat i rendiment dels processos químics.

1.6 Especificacions de matèries primeres i productes.

1.7 Concepte de qualitat total i millora contínua.

1.8 Sistemes de gestió de la qualitat (ISO, EFQM i d'altres).

1.9 Auditories internes i externes.

1.10 Normes de qualitat.

1.11 Qualitat en el disseny del producte.

1.12 Desenvolupament d'un producte.

1.13 Qualitat en la fabricació.

1.14 Normes de correcta fabricació.

UF 2: gestió i organització de la producció

Durada: 40 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Garanteix el programa de producció i analitza els sistemes i mètodes de treball.

Criteris d'avaluació

1.1 Reconeix l'organització del treball diari i les tècniques de programació en una àrea de producció d'acord amb la planificació establerta i l'escala de prioritats.

1.2 Genera ordres de fabricació a partir d'instruccions o guies de fabricació.

1.3 Optimitza els recursos disponibles per a la fabricació d'acord amb les condicions variables de subministrament.

1.4 Assegura que el procés discorre segons el programa previst per les guies de fabricació.

1.5 Identifica les seqüències en les activitats de producció, el seu sincronisme, la seva simultaneïtat i els seus punts crítics.

1.6 Estableix el temps, l'aprovisionament i els terminis de lliurament dels productes fabricats.

1.7 Descriu la tècnica d'organització més idònia tant per la quantitat de producte que s'ha d'obtenir, com per les característiques que requereix el producte.

1.8 Assigna al procés els recursos humans i mitjans de producció propis per a la fabricació de productes químics.

2. Formalitza la documentació i els registres de procés i els relaciona amb la traçabilitat.

Criteris d'avaluació

2.1 Descriu el flux d'informació interna i externa relativa a la fabricació de productes químics, així com a la seguretat en els processos de fabricació.

2.2 Selecciona la documentació i la informació necessària sobre els materials, instruments i equips inclosos en el procés productiu.

2.3 Explica les característiques dels registres, dades, histogrames o altres elements propis de la fabricació química industrial, així com de la terminologia emprada en la seva redacció.

2.4 Aplica programes informàtics per al tractament dels registres i càlculs durant el procés i maneig de la informació.

2.5 Identifica els apartats de l'informe segons els objectius de control de la producció fixats.

2.6 Descriu la utilització de programes informàtics de base de dades, tractament de textos, fulls de càlcul, entre d'altres.

2.7 Descriu els continguts dels informes de qualitat i d'homologació de processos i productes industrials.

2.8 Prepara els registres i els informes necessaris per a les auditories i acreditacions de qualitat segons els procediments i formats establerts.

3. Coordina equips de treball en planta química i els relaciona amb la millora del procés.

Críteris d'avaluació

3.1 Analitza l'organització dels recursos humans per al correcte funcionament de les relacions interpersonals.

3.2 Valora l'existència en l'empresa de grups de treball i millora contínua.

3.3 Interpreta la relació entre el cap de departament i els membres del grup de treball com a factor d'augment de qualitat i coordinació del procés.

3.4 Desenvolupa activitats relacionades amb la dinàmica de treball en equip.

3.5 Defineix els factors que potencien el desenvolupament personal com a eina de millora de l'activitat.

3.6 Identifica actituds proactives i reactives en l'equip de treball i les tècniques de diàleg positives com a generadores de solucions alternatives.

3.7 Descriu les tècniques de supervisió de les tasques individuals assignades.

3.8 Considera les pautes de comportament humà respecte de les tècniques de prevenció i solució de conflictes.

3.9 Analitza la relació entre els comercials i el laboratori per millorar el procés i respondre davant les demandes inusuals de proveïdors o problemes de qualitat.

3.10 Caracteritza activitats de coordinació per corregir situacions anòmales o atendre demandes de clients.

Continguts

1. Assegurament dels programes de producció:

1.1 Gestió de la producció.

1.2 Estudi i organització del treball en planta química.

1.3 Planificació i control de la producció contínua i discontinua. Procediments normalitzats d'operació.

1.4 Programació de la producció. Diagrama de Gantt. PERT.

1.5 Protocols i programació d'una fabricació per lots.

1.6 Disposició en planta de les instal·lacions i equips. Distribució en línia o per producte. Distribució funcional o per procés. Distribució per component fix. Distribució per combinació lineal-funcional.

1.7 Mètodes de treball. Anàlisi de les tasques i descripció dels llocs de treball en les indústries químiques i de procés. Millora dels mètodes.

2. Formalització de documentació i registres:

2.1 Mètodes de gestió de la informació i de la documentació emprada en l'organització de la producció.

2.2 Elaboració i formalització de manuals i fulls d'instruccions per a la producció.

2.3 Control estadístic de la qualitat. Gràfics de control. Control per variables. Control per atributs.

2.4 Aplicacions informàtiques per al maneig d'informació i simulació del procés.

- 2.5 Programes de control de processos i de control de la producció.
- 2.6 Sistemes de control i assegurament de la traçabilitat i custòdia de la documentació. Programes informàtics de gestió.
- 2.7 Documentació per a auditories.
- 2.8 Validació de processos i productes industrials. Informes.
- 3. Coordinació d'equips de treball en planta química:
 - 3.1 Gestió dels recursos humans. Disseny dels llocs de treball.
 - 3.2 Mètodes de comunicació i de formació.
 - 3.3 El lideratge. Tècniques de comandament i motivació.
 - 3.4 Eficàcia de les reunions. Dificultats per a la coordinació. Senyals de conflicte.
 - 3.5 Dinàmica de grup. Preparació de sessions de treball. Objectius.
 - 3.6 Tècniques de treball grupal: pluja d'idees i d'altres.
 - 3.7 Tècniques d'anàlisi i solució de problemes: principi de Pareto, diagrames causa-efecte, DAFO i d'altres.

MÒDUL PROFESSIONAL 2: TRANSPORT DE SÒLIDS I FLUIDS

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 8

Unitats formatives que el componen:

UF 1: control del transport de líquids. 40 hores

UF 2: control del transport de gasos. 35 hores

UF 3: control del transport de sòlids. 24 hores

UF 1: control del transport de líquids

Durada: 40 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

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

Criteris d'avaluació

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

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

Criteris d'avaluació

- 2.1 Comprova que les condicions de la instal·lació s'adeqüen al tipus de líquids que s'han de transportar.
- 2.2 Verifica que els equips, els elements i els instruments compleixen les condicions idònies establertes.
- 2.3 Verifica el bon funcionament dels equips i instal·lacions per a l'òptim rendiment.
- 2.4 Estableix la seqüència d'operacions per a la posada en marxa de les instal·lacions de transport de líquids en la indústria química.

- 2.5 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.
- 2.6 Supervisa les operacions de manteniment.
- 2.7 Determina la seqüència d'operacions per a la parada dels equips i instal·lacions de transport de líquids.
- 2.8 Valora l'ordre, la neteja i la seguretat dels equips i instal·lacions de transport de líquids.
- 2.9 Valida els registres de dades i de les contingències sorgides en el transport de líquids.

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'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 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.

UF 2: control del transport de gasos

Durada: 35 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

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

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica els gasos industrials.
- 1.2 Analitza els paràmetres que influeixen en el canvi d'estat de les substàncies.
- 1.3 Relaciona les propietats dels gasos amb els seus usos i aplicacions en la indústria química.

- 1.4 Relaciona les variables de pressió, volum i temperatura amb les seves lleis corresponents.
 - 1.5 Analitza els efectes de les condicions i estat físic dels gasos sobre la conducció.
 - 1.6 Descriu les instal·lacions de distribució d'aire i altres gasos industrials.
 - 1.7 Identifica els diferents materials utilitzats en els equips i instal·lacions de distribució de gasos en funció del seu ús.
 - 1.8 Relaciona els cicles de compressió dels gasos amb els elements constructius dels compressors.
 - 1.9 Classifica els compressors per al transport de gasos segons els principis de funcionament i finalitat.
 - 1.10 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.

Críteris d'avaluació

- 2.1 Comprova que les condicions de la instal·lació s'adeqüen al tipus de gasos que s'han de transportar.
- 2.2 Verifica que els equips, els elements i els instruments compleixen les condicions idònies establertes.
- 2.3 Verifica el bon funcionament dels equips i instal·lacions per a l'òptim rendiment.
- 2.4 Estableix la seqüència d'operacions per a la posada en marxa de les instal·lacions de transport de gasos en la indústria química.
- 2.5 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.
- 2.6 Supervisa les operacions de manteniment.
- 2.7 Determina la seqüència d'operacions per a la parada dels equips i instal·lacions de transport de gasos.
- 2.8 Valora l'ordre, la neteja i la seguretat dels equips i instal·lacions de transport de gasos.
- 2.9 Valida els registres de dades i de les contingències sorgides en el transport de gasos.

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. Compressors, bufadors i ventiladors.
 - 1.7 Tipus de compressors. 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. Críteris 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.

*UF 3: control del transport de sòlids**Durada: 24 hores**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.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Determina les propietats que caracteritzen les substàncies sòlides.
- 1.2 Analitza els tipus de sòlids d'acord amb el seu comportament en condicions de transport.
- 1.3 Selecciona la instal·lació de transport de sòlids d'acord amb les seves propietats.
- 1.4 Identifica els elements que constitueixen les instal·lacions de transport de sòlids.
- 1.5 Identifica les instal·lacions de transport de sòlids.
- 1.6 Analitza les instal·lacions hidràuliques i pneumàtiques per al transport de sòlids.
- 1.7 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.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Comprova que les condicions de la instal·lació s'adeqüen al tipus de sòlids que s'han de transportar.
- 2.2 Verifica que els equips, els elements i els instruments compleixen les condicions idònies establertes.
- 2.3 Verifica el bon funcionament dels equips i instal·lacions per a l'òptim rendiment.
- 2.4 Estableix la seqüència d'operacions per a la posada en marxa de les instal·lacions de transport de sòlids en la indústria química.
- 2.5 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.
- 2.6 Supervisa les operacions de manteniment.
- 2.7 Determina la seqüència d'operacions per a la parada dels equips i instal·lacions de transport de sòlids.
- 2.8 Valora l'ordre, la neteja i la seguretat dels equips i instal·lacions de transport de sòlids.
- 2.9 Valida els registres de dades i de les contingències sorgides en el transport de sòlids.

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 fluïditzats. 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'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 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.

MÒDUL PROFESSIONAL 3: GENERACIÓ I RECUPERACIÓ D'ENERGIA

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 10

Unitats formatives que el componen:

- UF 1: generació i distribució d'energia. 50 hores
- UF 2: transmissió de calor. 34 hores
- UF 3: tractament d'aigües. 28 hores
- UF 4: fred industrial. 20 hores

UF 1: generació i distribució d'energia

Durada: 50 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Controla la generació d'energia tèrmica en una planta química, i relaciona la seva producció amb el procés principal.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Analitza i classifica les calderes per a la producció de vapor segons els principis de funcionament i finalitat.
- 1.2 Identifica els elements que constitueixen les xarxes de distribució de vapor (línia de vapor, condensat, purgadors, entre d'altres).
- 1.3 Descriu les característiques de les aigües per a calderes.
- 1.4 Identifica les característiques dels diferents tipus de vapor d'aigua.
- 1.5 Classifica els forns per a l'escalfament de productes segons els principis de funcionament i finalitat.
- 1.6 Descriu els elements auxiliars i de seguretat de les calderes i forns.
- 1.7 Comprova la seqüència de les operacions de posada en marxa i parada de forns i calderes.
- 1.8 Verifica el bon funcionament dels equips i instal·lacions per a l'òptim rendiment.
- 1.9 Determina la seqüència i prioritat dels treballs de manteniment en forns i calderes.
- 1.10 Assegura el compliment de la normativa d'equips d'alta pressió.

2. Controla la cogeneració d'energia i la relaciona amb la producció de vapor i electricitat.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Descriu el fonament del procés de cogeneració utilitzant el principi de conservació de l'energia.
- 2.2 Analitza els equips de cogeneració de vapor i electricitat segons els seus principis de funcionament i finalitat.
- 2.3 Realitza càlculs numèrics del rendiment dels equips de cogeneració.
- 2.4 Descriu els principis de funcionament i elements constituents de les turbines.
- 2.5 Selecciona les turbines d'acord amb les característiques de l'equip de cogeneració.
- 2.6 Comprova la seqüència d'operacions de posada en marxa i parada dels equips de cogeneració.
- 2.7 Aplica tècniques de registre de dades relacionades amb les variables que s'han de controlar i l'estat dels equips.

2.8 Verifica el bon funcionament dels equips i instal·lacions per a l'òptim rendiment.

2.9 Valora l'ordre, la neteja i la seguretat dels equips de cogeneració.

2.10 Determina la seqüència i prioritat dels treballs de manteniment en equips de cogeneració.

Continguts

1. Control de la generació d'energia tèrmica:

1.1 Recursos energètics. Energies alternatives.

1.2 Principi de conservació de l'energia.

1.3 Combustió: combustible, reacció de combustió. Equips de combustió: cremadors, ventiladors, sondes, programadors, etc.

1.4 Additius per a combustibles.

1.5 Calderes. Parts principals de les calderes de vapor.

1.6 Tipus de calderes: detalls constructius. Accessoris, elements de seguretat i control de calderes.

1.7 Conducció de calderes i manteniment.

1.8 Normativa d'aparells a pressió.

1.9 Vapor. Generació. Fonaments. Tipus de vapor. Aplicacions.

1.10 Característiques i tractament d'aigües per a calderes. Additius i reactius.

1.11 Forns. Tipus i detalls constructius.

1.12 Operació i manteniment de forns. Elements de seguretat.

1.13 Xarxes de distribució de vapor. Aïllament i acompanyament de vapor. Purgadors. Vàlvules reductores de pressió. Vàlvules de seguretat. Retorn de condensats.

2. Control de la cogeneració d'energia:

2.1 Fonament de la cogeneració. Aspectes termodinàmics.

2.2 Cicles combinats.

2.3 Eficiència energètica.

2.4 Equips de cogeneració. Posada en marxa i parada.

2.5 Turbines de vapor i de gas: principis de funcionament i detalls constructius.

Anomalies de funcionament.

2.6 Registre de dades dels paràmetres de control.

2.7 Supervisió de les operacions de manteniment en equips de cogeneració.

2.8 Seguretat específica en equips de cogeneració.

UF 2: transmissió de calor

Durada: 34 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Optimitza el rendiment energètic de processos químics, i analitza equips i línies de distribució.

Criteris d'avaluació

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 constituents.

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.

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.

UF 3: tractament d'aigües

Durada: 28 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

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

Criteris d'avaluació

- 1.1 Descriu les diferents fonts d'aigua.
- 1.2 Descriu els diferents tractaments de les aigües afluents i efluents.
- 1.3 Caracteritza els paràmetres físics, fisicoquímics i microbiològics de l'aigua.
- 1.4 Classifica a partir de les seves característiques les aigües d'ús industrial.
- 1.5 Descriu les instal·lacions de distribució d'aigües d'entrada i d'aigües residuals en la indústria química.
- 1.6 Analitza les tècniques específiques més usuals de tractament d'aigua: osmosi, descalcificació per resines, entre d'altres.
- 1.7 Identifica els additius utilitzats en les aigües industrials.
- 1.8 Verifica que les aigües afluents i efluents compleixen la legislació vigent.
- 1.9 Aplica tècniques de registre de dades relacionades amb els paràmetres de les aigües d'entrada i de sortida.

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 afluents i efluents. Reactius i additius.
 - 1.5 Descalcificació per resines.
 - 1.6 Osmosi.
 - 1.7 Xarxes de distribució d'aigües afluents i efluents en la indústria.
 - 1.8 Registre de dades dels paràmetres de control.
 - 1.9 Legislació sobre abocament d'aigües residuals.

UF 4: fred industrial

Durada: 20 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Controla la producció de fred industrial que caracteritza els equips i les xarxes de distribució.

Críteris d'avaluació

- 1.1 Analitza els equips per a la producció de fred industrial (per evaporació, absorció, compressió-expansió).
- 1.2 Realitza càlculs numèrics de rendiment energètic.
- 1.3 Comprova l'aïllament correcte dels equips i de les línies de distribució del fred.
- 1.4 Comprova la seqüència d'operacions de posada en marxa i parada dels equips de fred industrial.
- 1.5 Verifica el bon funcionament dels equips i instal·lacions per a l'òptim rendiment.
- 1.6 Aplica tècniques de registre de dades relacionades amb les variables que s'han de controlar i amb l'estat dels equips de fred industrial.
- 1.7 Valora l'ordre, la neteja i la seguretat dels equips de fred industrial.
- 1.8 Determina la seqüència i prioritat dels treballs de manteniment dels equips de fred industrial.

Continguts

1. Control de la producció de fred industrial:
 - 1.1 Fluids refrigerants.
 - 1.2 Cicles de refrigeració. Rendiment energètic.
 - 1.3 Equips de fred industrial: evaporació, absorció, compressió-expansió.
 - 1.4 Xarxes de distribució de fred industrial. Aïllament.
 - 1.5 Operacions de posada en marxa i parada dels equips.
 - 1.6 Registre de dades dels paràmetres de control.
 - 1.7 Supervisió de les operacions de manteniment dels equips de fred industrial.
 - 1.8 Seguretat específica en equips de fred industrial.

MÒDUL PROFESSIONAL 4: OPERACIONS BÀSIQUES EN LA INDÚSTRIA QUÍMICA

Durada: 231 hores*Hores de lliure disposició:* 33 hores*Equivalència en crèdits ECTS:* 14*Unitats formatives que el componen:*

- UF 1: operacions unitàries i processos químics. 70 hores
- UF 2: operacions de separació mecànica. 30 hores
- UF 3: operacions de separació tèrmica. 50 hores
- UF 4: operacions de separació per difusió. 48 hores

*UF 1: operacions unitàries i processos químics**Durada:* 70 hores*Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació*

1. Seqüència les operacions bàsiques de processos químics, i les caracteritza i relaciona amb les propietats del producte.

Críteris d'avaluació

- 1.1 Identifica les operacions bàsiques.
- 1.2 Caracteritza els equips, el seu règim i les condicions de treball.
- 1.3 Determina les propietats i qualitat de la matèria que s'ha de processar.
- 1.4 Analitza les seqüències d'operacions que s'han de realitzar en el procés de fabricació.
- 1.5 Defineix la simbologia d'equips i instruments.
- 1.6 Interpreta els esquemes bàsics i diagrames de flux del procés químic.
- 1.7 Descriu els processos de fabricació química més comuns.

Continguts

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

- 1.2 Simbologia d'equips i d'elements. Diagrames de flux de processos.
- 1.3 Les operacions unitàries a la pràctica.
- 1.4 Balanços de matèria i d'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...).

UF 2: operacions de separació mecànica

Durada: 30 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Controla operacions de separació mecànica en planta química i les relaciona amb els seus principis de funcionament.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica les tècniques de separació mecànica.
- 1.2 Relaciona els principis associats a les tècniques de separació mecànica amb els constituents d'una mescla.
- 1.3 Descriu els equips de separació mecànica i els seus elements constructius.
- 1.4 Realitza càlculs numèrics mitjançant els balanços de matèria i energia corresponents.
- 1.5 Avalua els resultats obtinguts (identificació dels productes, rendiment del procés, entre d'altres).
- 1.6 Analitza el procés de transferència corresponent i calcula el seu rendiment.

2. Organitza operacions de separació mecànica, i analitza procediments de posada en marxa i parada.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Organitza la posada en marxa dels equips i instal·lacions de separació mecànica.
- 2.2 Assegura el bon funcionament dels equips i instal·lacions de separació mecànica.
- 2.3 Verifica les condicions de seguretat de l'àrea de treball per a la realització del manteniment dels equips i instal·lacions de separació mecànica.
- 2.4 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.
- 2.5 Valora l'ordre, la neteja i la seguretat dels equips i de les instal·lacions de separació mecànica.
- 2.6 Determina la seqüència i prioritat dels treballs de manteniment dels equips i de les instal·lacions de separació mecànica.
- 2.7 Verifica les operacions de manteniment dels equips i instal·lacions de separació mecànica.
- 2.8 Determina la seqüència d'operacions per a la parada dels equips i instal·lacions de separació mecànica.
- 2.9 Valida els registres de dades i de les contingències sorgides en les operacions de separació mecànica.

Continguts

1. Control d'operacions de separació mecànica:
 - 1.1 Disgregació i tamisat. Principis i aparells. Aplicacions industrials. Rendiments i càlculs associats. Avaluació de les operacions. Contingències, disfuncions i registre de dades.
 - 1.2 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.
 - 1.3 Fluidització. Sòlids en suspensió en gasos. Principis i aparells. Aplicacions industrials. Rendiments i càlculs associats. Registre de dades.

1.4 Concentració per flotació. Principis i aparells. Aplicacions industrials. Rendiments i càlculs associats. Avaluació de les operacions. Contingències, disfuncions i registre de dades.

1.5 Separacions magnètiques i elèctriques. Principis i aparells. Aplicacions industrials. Rendiments i càlculs associats.

2. Organització de processos de separació mecànica:

2.1 Principis d'organització d'operacions de separació mecànica en la indústria química.

2.2 Comprovacions mecàniques, especificacions, neteja, rentat, vaporitzat, assecat, inertitzat. Prova de màquines en buit. Proves de pressió. Proves d'estanquitat, d'humitat i d'altres.

2.3 Principis d'operació per a la posada en marxa, conducció i parada de les instal·lacions de separació mecànica.

2.4 Control específic dels equips de separació mecànica.

2.5 Organització del manteniment en les operacions de separació mecànica.

2.6 Supervisió del manteniment bàsic dels equips i instal·lacions de separació mecànica.

2.7 Contingències, disfuncions i registre de dades.

2.8 Procediments d'ordre i neteja en els equips de separació mecànica.

2.9 Seguretat laboral en l'operació d'equips i instal·lacions de separació mecànica.

UF 3: operacions de separació tèrmica

Durada: 50 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Controla les operacions de separació tèrmica i relaciona les variables del procés amb les característiques del producte que s'ha d'obtenir.

Criteris d'avaluació

1.1 Descriu les tècniques de separació tèrmica.

1.2 Relaciona els principis associats a les tècniques de separació tèrmica amb els constituents d'una mescla.

1.3 Analitza el procés de transferència corresponent i calcula el seu rendiment.

1.4 Realitza càlculs numèrics mitjançant els balanços de matèria i energia corresponents.

1.5 Avaluu els resultats obtinguts (identificació dels productes, rendiment del procés, entre d'altres).

1.6 Descriu els equips de separació tèrmica i els seus elements constructius.

1.7 Consulta dades de taules, corbes i gràfics per a la realització dels diferents balanços.

2. Organitza operacions de separació tèrmica, i analitza procediments de posada en marxa i parada.

Criteris d'avaluació

2.1 Organitza la posada en marxa dels equips i instal·lacions de separació tèrmica.

2.2 Assegura el bon funcionament dels equips i instal·lacions de separació tèrmica.

2.3 Verifica les condicions de seguretat de l'àrea de treball per a la realització del manteniment dels equips i instal·lacions de separació tèrmica.

2.4 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.

2.5 Valora l'ordre, la neteja i la seguretat dels equips i de les instal·lacions de separació tèrmica.

2.6 Determina la seqüència i prioritat dels treballs de manteniment dels equips i de les instal·lacions de separació tèrmica.

2.7 Verifica les operacions de manteniment dels equips i instal·lacions de separació tèrmica.

2.8 Determina la seqüència d'operacions per a la parada dels equips i instal·lacions de separació tèrmica.

2.9 Valida els registres de dades i de les contingències sorgides en les operacions de separació tèrmica.

Continguts

1. Control d'operacions de separació tèrmica:

1.1 Evaporació. Principis i aparells. Aplicacions industrials. Rendiments i balanços de matèria i energia. Avaluació de les operacions. Contingències, disfuncions i registre de dades.

1.2 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.

2. Organització de processos de separació tèrmica:

2.1 Principis d'organització d'operacions de separació tèrmica en la indústria química.

2.2 Comprovacions mecàniques, especificacions, neteja, rentat, vaporitzat, assecat, inertitzat. Prova de màquines en buit. Proves de pressió. Proves d'estanquitat, d'humitat i d'altres.

2.3 Principis d'operació per a la posada en marxa, conducció i parada de les instal·lacions de separació tèrmica.

2.4 Control específic dels equips de separació tèrmica.

2.5 Organització del manteniment en les operacions de separació tèrmica.

2.6 Supervisió del manteniment bàsic a les instal·lacions de separació tèrmica.

2.7 Contingències, disfuncions i registre de dades.

2.8 Procediments d'ordre i neteja en els equips de separació tèrmica.

2.9 Seguretat laboral en l'operació d'equips i instal·lacions de separació tèrmica.

UF 4: operacions de separació per difusió

Durada: 48 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Controla les operacions de separació per difusió i relaciona les variables del procés amb les característiques del producte que s'ha d'obtenir.

Criteris d'avaluació

1.1 Descriu les tècniques de separació per difusió.

1.2 Relaciona els principis associats a les tècniques de separació per difusió amb els constituents d'una mescla.

1.3 Analitza el procés de transferència corresponent i calcula el seu rendiment.

1.4 Realitza càlculs numèrics mitjançant els balanços de matèria i d'energia corresponents.

1.5 Avalua els resultats obtinguts (identificació dels productes, rendiment del procés, entre d'altres).

1.6 Descriu els equips de separació per difusió i els seus elements constructius.

1.7 Consulta dades de taules, corbes i gràfics per a la realització dels diferents balanços.

2. Organitza operacions de separació per difusió, i analitza procediments de posada en marxa i parada.

Criteris d'avaluació

2.1 Organitza la posada en marxa dels equips i instal·lacions de separació per difusió.

- 2.2 Assegura el bon funcionament dels equips i instal·lacions de separació per difusió.
- 2.3 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.
- 2.4 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.
- 2.5 Valora l'ordre, la neteja i la seguretat dels equips i de les instal·lacions de separació per difusió.
- 2.6 Determina la seqüència i prioritat dels treballs de manteniment dels equips i de les instal·lacions de separació per difusió.
- 2.7 Verifica les operacions de manteniment dels equips i instal·lacions de separació per difusió.
- 2.8 Determina la seqüència d'operacions per a la parada dels equips i instal·lacions de separació per difusió.
- 2.9 Valida els registres de dades i de les contingències sorgides en les operacions de separació per difusió.

Continguts

1. Control d'operacions de separació per difusió:
 - 1.1 Extracció. Principis i aparells. Aplicacions industrials. Rendiments i balanços de matèria i energia. Avaluació de les operacions. Contingències, disfuncions i registre de dades.
 - 1.2 Cristal·lització. Principis i aparells. Aplicacions industrials. Rendiments i càlculs associats. Avaluació de les operacions. Contingències, disfuncions i registre de dades.
 - 1.3 Assecat i humidificació. Principis i aparells. Aplicacions industrials. Rendiments i càlculs associats. Avaluació de les operacions. Contingències, disfuncions i registre de dades.
 - 1.4 Absorció, adsorció i intercanvi iònic. Principis i aparells. Aplicacions industrials. Rendiments i càlculs associats. Balanços de matèria i energia. Avaluació de les operacions.
2. Organització de processos de separació per difusió:
 - 2.1 Principis d'organització d'operacions de separació per difusió en la indústria química.
 - 2.2 Comprovacions mecàniques, especificacions, neteja, rentat, vaporitzat, assecat, inertitzat. Prova de màquines en buit. Proves de pressió. Proves d'estanquitat, d'humitat i d'altres.
 - 2.3 Principis d'operació per a la posada en marxa, conducció i parada de les instal·lacions de separació per difusió.
 - 2.4 Control específic dels equips de separació per difusió.
 - 2.5 Organització del manteniment en les operacions de separació per difusió.
 - 2.6 Supervisió del manteniment bàsic a les instal·lacions de separació per difusió.
 - 2.7 Contingències, disfuncions i registre de dades.
 - 2.8 Procediment d'ordre i neteja en els equips de separació per difusió.
 - 2.9 Seguretat laboral en l'operació d'equips i instal·lacions de separació per difusió.

MÒDUL PROFESSIONAL 5: REACTORS QUÍMICS

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 7

Unitats formatives que el componen:

UF 1: processos de reacció. 50 hores

UF 2: reaccions electroquímiques. 29 hores

UF 3: bioreactors. 20 hores

*UF 1: processos de reacció**Durada: 50 hores**Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació*

1. Controla processos de reacció i analitza les variables implicades.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Determina els principis de reacció química.
- 1.2 Descriu els fonaments de la cinètica de reacció.
- 1.3 Identifica les característiques dels processos de fabricació continu i discontinu.
- 1.4 Enumera les reaccions químiques més rellevants en el procés de fabricació.
- 1.5 Estableix un balanç de matèries i d'energia per calcular el rendiment.
- 1.6 Descriu els desplaçaments de l'equilibri químic.
- 1.7 Descriu els diferents tipus de reactors, amb atenció a la finalitat de la reacció i als elements constructius.
- 1.8 Determina les condicions inicials de reacció.
- 1.9 Estableix la seqüència d'operacions per a la posada en marxa i parada dels equips de reacció.
- 1.10 Pren les mesures correctores necessàries per restablir la normalitat del procés i minimitzar les pèrdues de producció quan s'han presentat situacions imprevistes.
- 1.11 Valora la seguretat en l'operació de reactors.

2. Selecciona catalitzadors i els relaciona amb la reacció del procés químic industrial.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Descriu les aplicacions dels catalitzadors.
- 2.2 Identifica els diferents tipus de catalitzadors.
- 2.3 Analitza el comportament del catalitzador en el procés.
- 2.4 Determina la influència del catalitzador en el rendiment de la reacció.
- 2.5 Determina la vida útil del catalitzador.
- 2.6 Descriu les tècniques de recuperació/regeneració del catalitzador.

Continguts

1. Control de processos de reacció:
 - 1.1 Principis de reacció química.
 - 1.2 Variables de reacció.
 - 1.3 Tipus de reaccions químiques.
 - 1.4 Balanços de matèria i d'energia en reaccions. Càlcul del rendiment.
 - 1.5 Cinètica química. Ordre de reacció. Energia d'activació. Factors que modifiquen la velocitat de reacció: pressió, temperatura, concentració, catalitzadors.
 - 1.6 Equilibri químic. Principi de Le Châtelier. Equilibris heterogenis: precipitació i solubilitat.
 - 1.7 Reactors. Tipus de reactors. Elements constructius d'un reactor. Materials de construcció.
 - 1.8 Condicions inicials de reacció. Operacions de posada en marxa i parada de reaccions. Punts crítics. Anomalies de funcionament i mesures correctores.
 - 1.9 Seguretat laboral en l'operació de reactors.
2. Selecció de catalitzadors:
 - 2.1 Catalitzadors. Tipus de catalitzadors. Aplicacions.
 - 2.2 Influència del catalitzador en el rendiment de la reacció.
 - 2.3 Desactivació i regeneració de catalitzadors.

*UF 2: reaccions electroquímiques**Durada: 29 hores*

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Controla els processos de separacions electroquímiques relacionant la interacció entre el corrent elèctric i la reacció química.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Relaciona el corrent elèctric amb el desplaçament iònic d'una reacció.
- 1.2 Descriu les cel·les electroquímiques amb els seus elements constituents.
- 1.3 Aplica l'electroquímica a processos de fabricació, purificació de productes químics i recobriments protectors contra la corrosió.
- 1.4 Caracteritza les reaccions secundàries que poden produir-se durant el fenomen de l'electròlisi.
- 1.5 Analitza la influència de la temperatura i de la concentració en les separacions electroquímiques.
- 1.6 Estableix la seqüència d'operacions per a la posada en marxa i parada dels equips.
- 1.7 Organitza l'àrea de treball per a la realització del manteniment de primer nivell en els equips.
- 1.8 Verifica el bon funcionament dels equips.
- 1.9 Valida l'ordre, la neteja i la seguretat dels equips.
- 1.10 Valida els registres de dades i de les contingències sorgides.

Continguts

- 1 Control de processos de separació electroquímica:
 - 1.1 Interacció de l'electricitat amb la reacció química.
 - 1.2 Cel·les electroquímiques. Cel·les electrolítiques de membrana. Elements constructius. Materials de construcció.
 - 1.3 Aplicacions industrials de les tècniques de separació electroquímiques.
 - 1.4 Reaccions electroquímiques. Característiques. Reaccions secundàries.
 - 1.5 Influència de la temperatura i de la concentració en les separacions electroquímiques.
 - 1.6 Operacions de posada en marxa i parada de les cel·les electroquímiques.
- Punts crítics.
 - 1.7 Registre de dades.
 - 1.8 Organització del manteniment de primer nivell en les cel·les electroquímiques. Detecció d'avaries.
 - 1.9 Procediments d'ordre i neteja.
 - 1.10 Seguretat laboral en l'operació de reactors.

UF 3: bioreactors

Durada: 20 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Controla les bioreaccions i analitza els microorganismes que hi intervenen i la seva funció.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Determina la influència de la temperatura i la reacció de transformació dels microorganismes.
- 1.2 Valora la importància de la velocitat d'agitació, la concentració de nutrients, el pH, entre d'altres, en la bioreacció.
- 1.3 Descriu els tipus de bioreactors i els seus elements constituents.
- 1.4 Descriu les principals aplicacions industrials dels bioreactors.
- 1.5 Estableix les mesures preventives per evitar la contaminació produïda pels productes derivats de la bioreacció.
- 1.6 Estableix la seqüència d'operacions per a la posada en marxa i parada dels bioreactors.
- 1.7 Organitza l'àrea de treball per a la realització del manteniment de primer nivell en els bioreactors.

1.8 Registra les anomalies de funcionament dels bioreactors per establir les seves necessitats de manteniment.

1.9 Verifica el funcionament dels bioreactors.

1.10 Valida l'ordre, la neteja i la seguretat dels bioreactors.

Continguts

1. Control de bioreactors:

1.1 Fonament dels processos microbiològics. Bioreaccions.

1.2 Factors que influeixen sobre els processos biològics industrials.

1.3 Tipus de bioreactors. Elements constructius. Materials de construcció.

1.4 Aplicacions dels bioreactors en la indústria química: processos farmacèutics, tractaments d'abocaments i altres aplicacions.

1.5 Operacions de posada en marxa i aturada dels bioreactors. Punts crítics. Anomalies de funcionament i mesures correctores.

1.6 Registre de dades.

1.7 Organització del manteniment de primer nivell associat als bioreactors.

1.8 Procediment d'ordre i neteja del bioreactor.

1.9 Seguretat laboral en l'operació de bioreactors.

1.10 Prevenció de riscos ambientals.

MÒDUL PROFESSIONAL 6: REGULACIÓ I CONTROL DE PROCÉS QUÍMIC

Durada: 231 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 17

Unitats formatives que el componen:

UF 1: presa de mostra i control de qualitat. 50 hores

UF 2: elements de control bàsic en planta química. 88 hores

UF 3: PLC. 30 hores

UF 4: optimització de processos amb control avançat. 30 hores

UF 1: presa de mostra i control de qualitat

Durada: 50 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Determina els paràmetres fisicoquímics de control de procés químic, i els relaciona amb la qualitat del producte acabat.

Criteris d'avaluació

1.1 Descriu les mesures fisicoquímiques més freqüents en la indústria química.

1.2 Explica les principals normes de qualitat utilitzades en la indústria química.

1.3 Contrasta el resultat obtingut amb els valors de referència.

1.4 Expressa els resultats obtinguts amb la precisió i les unitats requerides.

1.5 Realitza un tractament estadístic de les dades obtingudes.

1.6 Representa gràficament les dades.

1.7 Registra les dades en el suport establert.

1.8 Identifica i situa en un diagrama de procés els tipus d'anàlisi en continu més comuns en la indústria química.

2. Organitza plans de mostreig i els relaciona amb la qualitat en la indústria química.

Criteris d'avaluació

2.1 Elabora el procediment normalitzat de mostreig.

2.2 Classifica les diferents tècniques de mostreig.

2.3 Escull la tècnica de mostreig tenint en compte les característiques de la mostra.

- 2.4 Explica el procediment normalitzat de treball (PNT) i les instruccions d'aplicació per a cada tipologia de mostreig.
- 2.5 Estableix el nombre de mostres que s'han de prendre d'acord amb el pla de mostreig.
- 2.6 Identifica els materials i equips de mostreig tenint en compte la quantitat i l'estabilitat.
- 2.7 Selecciona els equips de mostreig relacionant-los amb la naturalesa de la mostra.
- 2.8 Determina els criteris d'exclusió i rebuig de mostres.
- 2.9 Estableix el procediment de tractament dels residus sobrants del mostreig.
- 2.10 Aplica les normes de seguretat en la presa, conservació, trasllat i manipulació de la mostra.

Continguts

1. Determinació d'assajos fisicoquímics:
 - 1.1 Mesures de paràmetres fisicoquímics: densitat, pH, viscositat, color, índex de refracció, entre d'altres.
 - 1.2 Mesures sobre líquids: densitat, color, humitat, conductivitat, corrosió, poder calorífic.
 - 1.3 Mesures sobre gasos: densitat, opacitat, humitat, poder calorífic, entre d'altres.
 - 1.4 Mesures sobre sòlids: color, humitat i d'altres.
 - 1.5 Normes de qualitat: API, ISO, DIN i d'altres.
 - 1.6 Pla d'anàlisi i la seva relació amb el sistema de gestió de qualitat, la seguretat i el respecte al medi ambient.
 - 1.7 Eines informàtiques de tractament estadístic de dades i representació gràfica de resultats.
 - 1.8 Analitzadors en continu (en línia). Ubicació en la planta. Control i vigilància. Manteniment.
 - 1.9 Casetes d'analitzadors.
 - 1.10 Sistemes de registre de resultats d'assajos en la indústria química.
2. Organització del pla de mostreig:
 - 2.1 Pla de mostreig.
 - 2.2 Presa de mostres de gasos, líquids i sòlids. Mostrejadors automàtics.
 - 2.3 Presa de mostres en tancs, en unitats i línies, en camions cisterna, en vaixells tanc i en recipients mòbils.
 - 2.4 Nivell de qualitat acceptable (NQA).
 - 2.5 Procediment normalitzat de mostreig.
 - 2.6 Normes oficials per a la realització de preses de mostra.
 - 2.7 Manipulació, conservació, transport i emmagatzematge de la mostra.
 - 2.8 Preparació de material i d'equips de mostreig. Manipulació i manteniment.
 - 2.9 Tractament de residus.

UF 2: elements de control bàsic en planta química

Durada: 88 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Mesura variables de procés químic, i valora els resultats obtinguts.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Descriu les tècniques de calibratge dels instruments de mesura.
- 1.2 Determina les unitats de mesura de les diferents variables.
- 1.3 Determina les característiques generals dels instruments de mesura (rang, amplitud, sensibilitat, precisió i d'altres).
- 1.4 Analitza els tipus d'errors dels mesuradors.
- 1.5 Classifica els instruments de mesura d'acord amb el tipus de resposta.

- 1.6 Classifica els diferents instruments d'acord amb el paràmetre que s'ha de mesurar i el medi en què es desenvolupa la mesura.
 - 1.7 Verifica, amb la freqüència establerta, el bon funcionament dels mesuradors per assegurar-ne una correcta mesura.
 - 1.8 Aplica tècniques de registre de dades de la variable mesurada.
 - 1.9 Verifica que les variables que s'han de controlar es troben dins dels rangs establerts.
 - 1.10 Determina la seqüència i prioritat dels treballs de manteniment dels instruments de mesura.
2. Regula llaços de control en processos químics i analitza els seus elements i els procediments de regulació.

Críteris d'avaluació

- 2.1 Defineix la simbologia dels instruments i llaços de control.
- 2.2 Identifica els elements (primaris, convertidors, transmissors, elements finals de control, controladors, alarmes, entre d'altres) analògics i digitals que formen part d'un llaç de control obert i d'un llaç de control tancat.
- 2.3 Classifica els diferents tipus de control (tot o res, PID, entre d'altres) en funció de les característiques del procés.
- 2.4 Identifica l'arquitectura general del sistema de control.
- 2.5 Selecciona els elements finals de control d'acord amb les seves característiques.
- 2.6 Determina els punts de consigna de control d'acord amb les característiques del procés i dels objectius de producció.
- 2.7 Relaciona les variables controlades amb les consignes establertes.
- 2.8 Pren les mesures correctores davant incidències i ajusta les consignes i el sistema de control.
- 2.9 Verifica amb la freqüència establerta el bon funcionament del sistema de control per garantir la sincronització dels processos i minimitzar l'impacte mediambiental.
- 2.10 Determina la seqüència i la prioritat dels treballs de manteniment del sistema de control.

Continguts

1. Mesura de paràmetres de procés químic:
 - 1.1 Principis físics de funcionament dels mesuradors de nivell, pressió, temperatura i cabal.
 - 1.2 Concepte i unitats de nivell, pressió, temperatura i cabal.
 - 1.3 Característiques generals dels instruments de mesura (rang, amplitud, sensibilitat, precisió, entre d'altres). Calibratge.
 - 1.4 Errors en els instruments de mesura.
 - 1.5 Organització del manteniment dels instruments de mesura.
 - 1.6 Classificació d'instruments. Per la seva funció. Per la seva resposta.
 - 1.7 Tipus d'instruments de mesura de nivell, pressió, temperatura i cabal.
 - 1.8 Registre de dades.
2. Regulació amb llaços de control:
 - 2.1 Simbologia d'instruments i llaços de control.
 - 2.2 Llaç obert i tancat (*feedback*).
 - 2.3 Elements del llaç de control: element primari, transmissors, transductors, convertidors, controladors, elements finals (vàlvules de control). Registres. Alarmes. Enclavaments.
 - 2.4 Tipus de control: control tot o res, control PID i d'altres. Control manual i control automàtic. Punt de consigna.
 - 2.5 Aplicacions d'un llaç de control en destil·lació, reactors, forns i calderes, preparació de mesclures i altres.
 - 2.6 Organització del manteniment del sistema de control.

*UF 3: PLC**Durada: 30 hores**Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació*

1. Programa controladors lògics (PLC), i en justifica la seqüència d'actuació.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Determina les característiques generals dels PLC.
- 1.2 Defineix la convenció de símbols i colors dels PLC.
- 1.3 Defineix els principis bàsics de lògica i de llenguatge de programació.
- 1.4 Identifica les aplicacions dels PLC en el control industrial.
- 1.5 Programa seqüències bàsiques de control industrial.
- 1.6 Comprova la seqüència correcta de les operacions de calibratge dels instruments de mesura.
- 1.7 Verifica amb la freqüència establerta, el bon funcionament dels PLC i introdueix les correccions oportunes en funció de les desviacions observades.
- 1.8 Valora l'ordre, la neteja i la seguretat dels PLC.
- 1.9 Determina la seqüència i la prioritat dels treballs de manteniment dels PLC.

Continguts

1. Programació de controladors lògics (PLC):
 - 1.1 Principis de lògica.
 - 1.2 Simbologia en PLC.
 - 1.3 Llenguatge de programació.
 - 1.4 Aplicacions en el control de processos químics: regeneracions, engegades, aturades. Control de motors. Sistemes d'alarma i de seguretat. Processos de fabricació discontinua (*batch*).

UF 4: optimització de processos amb control avançat

*Durada: 30 hores**Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació*

1. Optimitza processos químics reconeixent i aplica sistemes de control avançat.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Analitza la capacitat dels sistemes de control avançat per optimitzar el procés, preveure'n anomalies, solucionar-les i minimitzar-ne l'impacte ambiental.
- 1.2 Classifica els sistemes de regulació avançada (cascada, partició, multivariable, distribuït).
- 1.3 Analitza els sistemes de control digital (SCADA) en procés químic.
- 1.4 Descriu les característiques de les sales de control.
- 1.5 Valora l'ordre, la neteja i la seguretat de les sales de control.
- 1.6 Aplica tècniques d'optimització de processos (optimització fora de línia, en temps real, xarxes neuronals, sistemes experts).
- 1.7 Aplica tècniques de control predictiu i adaptatiu per a la regulació d'un procés industrial.

Continguts

1. Optimització del procés per sistemes de control avançat:
 - 1.1 Aplicacions del control avançat en destil·lació, reactors, forns i calderes, preparació de mescles, entre d'altres.
 - 1.2 Sistemes de regulació avançats (partició, cascada, multivariable, distribuït). Control anticipatiu (*feedforward*). Control adaptatiu. Control predictiu basat en model (MPC). Control òptim. Control multivariable. DMC (*dynamic matrix control*).
 - 1.3 Sistemes de control digital. SCADA.
 - 1.4 Sales de control. Seguretat a les sales de control.
 - 1.5 Sistemes d'optimització de processos.

MÒDUL PROFESSIONAL 7: FORMULACIÓ I PREPARACIÓ DE MESCLES

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 7

Unitats formatives que el componen:

UF 1: química transformadora. 20 hores

UF 2: tècniques de barreja i preparació de mescles. 46 hores

UF 1: química transformadora

Durada: 20 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Classifica els productes en la química transformadora i els relaciona amb les tècniques de producció i les seves aplicacions.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica els productes de la química transformadora.

1.2 Defineix les característiques i la funcionalitat de les matèries primeres i auxiliars emprades en les diferents formulacions i la seva influència sobre els processos industrials.

1.3 Interpreta la normativa que defineix la composició dels diferents productes.

1.4 Interpreta fórmules d'elaboració de mescles per als diferents productes, i en reconeix els ingredients, l'estat en què s'han d'incorporar i els seus marges de dosificació.

1.5 Identifica les diferents presentacions dels productes (sòlids, comprimits, líquids) atenent la seva finalitat i les característiques de les matèries emprades.

1.6 Analitza les tècniques que cal utilitzar i les precaucions que s'han de prendre per al correcte maneig dels productes.

1.7 Descriu les diferents formulacions químiques i les relaciona amb les seves implicacions ambientals.

Continguts

1. Classificació de productes en la química transformadora:

1.1 Química transformadora. Definició i estructura del sector. Posició dins de la indústria química.

1.2 Matèries primeres en la fabricació de productes químics: classificació, característiques, funcions i aplicacions.

1.3 Productes elaborats: propietats i aplicacions.

1.4 Excipients: tipus i funcions.

1.5 Formulació de productes químics.

1.6 Formulacions ecològiques de productes.

UF 2: tècniques de barreja i preparació de mescles

Durada: 46 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Obté sistemes dispersos i els relaciona amb l'expressió de la seva concentració i les condicions d'obtenció.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica els diferents tipus de sistemes dispersos.

1.2 Descriu les diferents formes d'expressió de la concentració.

1.3 Realitza els càlculs necessaris per a obtenir mescles i dissolucions.

1.4 Identifica els sistemes manuals i automàtics de dosificació, i els relaciona amb els tipus de balances, dosificadors i equips de mescla.

1.5 Valora la variació d'energia tèrmica associada al procés d'obtenció de mescles.

1.6 Analitza la importància de la pressió en l'elaboració de mescles de gasos.

- 1.7 Determina la solubilitat dels productes químics d'acord amb la temperatura.
- 1.8 Descriu la funció dels diferents coadjuvants emprats en l'obtenció de mescles.
- 1.9 Descriu els riscos inherents al procés de preparació de dissolucions.
- 1.10 Justifica la necessitat de disminuir el consum de dissolvent en les diferents formulacions.

2. Selecciona tècniques de barreja i les relaciona amb les característiques dels components i del producte acabat.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Analitza les operacions d'obtenció de mescles com un servei auxiliar del procés.
- 2.2 Aplica balanços de matèria i energia en instal·lacions d'obtenció de mescles.
- 2.3 Aplica càlculs de rendiments de processos de transformació, i justifica la realització de balanços entre materials consumits i quantitats de productes fabricats.
- 2.4 Descriu els equips emprats en l'obtenció de mescles utilitzant esquemes i simbologia de representació normalitzada.
- 2.5 Estableix els criteris d'elecció i les condicions de treball en els equips de mescla.
- 2.6 Selecciona els diferents tipus de mescladors, relacionant-los amb les característiques del sistema dispers que s'ha d'obtenir.

3. Controla processos de barreja i analitza les característiques del producte acabat.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Defineix els diferents paràmetres (granulometria, fluïdesa i d'altres) que incideixen en el procés de fabricació.
- 3.2 Analitza el resultat obtingut i el relaciona amb els productes, les concentracions assolides i el rendiment del procés.
- 3.3 Valora les implicacions d'una correcta traçabilitat dels lots fabricats.
- 3.4 Tracta els productes sobrants i els que no compleixin les especificacions.
- 3.5 Comprova el bon funcionament dels equips.
- 3.6 Valora les mesures de seguretat en la neteja, funcionament i manteniment bàsic dels equips.
- 3.7 Descriu els procediments de posada en marxa i parada dels equips i instal·lacions d'obtenció de mescles.
- 3.8 Estableix les pautes que s'han de seguir en cas de disfunció dels equips, i n'analitza les causes.

Continguts

1. Obtenció de sistemes dispersos:
 - 1.1 Tipus. Característiques fisicoquímiques. Composició.
 - 1.2 Preparació.
 - 1.3 Expressió de la concentració.
 - 1.4 Taules de conversió de concentracions.
 - 1.5 Dissolvents.
 - 1.6 Preparació de dissolucions i mescles.
 - 1.7 Coadjuvants: tipus, funció, característiques fisicoquímiques.
 - 1.8 Dosificació d'emulsionants, antiescumejants, espessidors, fluïdificants i d'altres.
 - 1.9 Seguretat específica en la preparació de sistemes dispersos.
2. Selecció de tècniques de preparació de mescles:
 - 2.1 Mescles. Tècniques d'agitació i preparació de mescles.
 - 2.2 Grau de mescla. Índex de mescla.
 - 2.3 Mescladors discontinus i continus. Balanços de matèria i d'energia.

2.4 Equips i instruments. Pastadores, molins col·loïdals, agitadors, homogeneïtzadors de sòlids i líquids, tancs amb agitació, calefacció, refrigeració, oberts i tancats, a pressió normal, mescladors, de dilució i d'altres.

2.5 Elements constructius. Aplicacions. Principis físics i relació amb les característiques de la matèria que s'ha de processar.

3. Control de les operacions de mescla:

3.1 Paràmetres de control del procés de mescla.

3.2 Posada en marxa i parada d'equips i instal·lacions. Ordre i seqüència en els processos. Anomalies de funcionament.

3.3 Contaminació creuada.

3.4 Traçabilitat de lots.

3.5 Organització del manteniment bàsic d'equips i instal·lacions.

3.6 Requisits higiènics generals d'instal·lacions i equips.

3.7 Sistemes i equips de neteja física, química i microbiològica. Control de les operacions de neteja i higiene.

3.8 Tractament de residus.

MÒDUL PROFESSIONAL 8: CONDICIONAMENT I EMMAGATZEMATGE DE PRODUCTES QUÍMICS

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

UF 1: envasament i etiquetatge de productes químics. 20 hores

UF 2: emmagatzematge de productes químics. 26 hores

UF 3: càrrega i descàrrega de productes químics. 20 hores

UF 1: envasament i etiquetatge de productes químics

Durada: 20 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Controla l'envasament i l'etiquetatge de productes químics, i analitza els seus fonaments.

Criteris d'avaluació

1.1 Classifica els envasos i els materials per a l'envasament i els relaciona amb el producte que s'ha d'envasar.

1.2 Identifica els materials per a l'etiquetatge i els associa amb els envasos i els productes.

1.3 Analitza els diferents tipus d'adhesius utilitzats per al tancament, precinte i etiquetatge.

1.4 Diferencia l'envasament de productes per partides o lots dels distribuïts per canonades o a granel.

1.5 Identifica esquemes de màquines, d'equips i altres elements, i utilitza simbologia i nomenclatura correcta.

1.6 Analitza les màquines i els elements de les instal·lacions d'envasament i de condicionament de productes.

1.7 Identifica les diferents formes d'etiquetatge dels productes i atén la seva distribució, perillositat, reactivitat, caducitat i emmagatzematge.

1.8 Separa i classifica els residus generats en el procés d'envasament.

1.9 Organitza el manteniment de primer nivell dels equips i màquines d'envasament.

1.10 Valora la perillositat i les condicions de manipulació correcta dels productes d'envasament i etiquetatge segons les normes de seguretat predeterminada.

2. Optimitza línies de condicionament de productes químics, i justifica la seva organització.

Críteris d'avaluació

- 2.1 Estableix el programa de treball de condicionament.
- 2.2 Justifica la importància que té sobre la qualitat del producte la fase de dosificació i de condicionament.
- 2.3 Estableix les pautes de posada en marxa i vigilància dels equips de condicionament des del plafó de control.
- 2.4 Descriu els tipus d'equips, màquines i instal·lacions que s'empren en les diferents operacions de condicionament.
- 2.5 Detecta i corregeix les desviacions produïdes respecte al programa de treball.
- 2.6 Efectua el manteniment de primer nivell, així com la neteja amb els mètodes adequats de l'equip/màquina.
- 2.7 Identifica les mesures per corregir o millorar la producció.
- 2.8 Actua d'acord amb el que s'ha establert a les zones netes o àrees de risc, d'acord amb els procediments normalitzats d'operació.
- 2.9 Identifica les tècniques d'emballatge/encaixament dels productes i n'assegura una manipulació i emmagatzematge correctes.
- 2.10 Assegura l'estabilitat dels productes condicionats per al seu trasllat.

Continguts

1. Control d'equips d'envasament i d'etiquetatge:
 - 1.1 Elements per a l'envasament i l'embossament de productes químics.
 - 1.2 Envasos: característiques i funcions.
 - 1.3 Classificació d'acord amb la seva naturalesa: paper, cartró, plàstic, vidre, metall, fusta, combinats, laminats, brics.
 - 1.4 Adequació de compatibilitats entre productes, envasos i de productes entre si.
 - 1.5 Classificació en funció de la seva finalitat: cisternes, a granel, contenidors, contenidors flexibles (*big bag*), sacs, palets, bidons, flascons.
 - 1.6 Homologació d'envasos.
 - 1.7 Neteja i reutilització.
 - 1.8 Envasament. Procediment.
 - 1.9 Preparació d'envasos. Ompliment i tancament. Hermeticitat i ventilació.
 - 1.10 Procediments d'emballatge. Formació de paquets unitaris. Paletització.
 - 1.11 Màquines d'envasament: per pes, per volum, al buit, en atmosfera inert, per unitats i per lots. Esquemes i simbologia.
 - 1.12 Mètodes d'identificació. Tècniques de codificació.
 - 1.13 Etiquetatge. Sistema Globalment Harmonitzat de Classificació i Etiquetatge de Productes Químics (SGA). Tècniques d'etiquetatge.
 - 1.14 Sistemes de generació i enganxament d'etiquetes.
 - 1.15 Màquines d'etiquetatge i codificació.
 - 1.16 Organització del manteniment de primer nivell.
 - 1.17 Classificació i tractament dels residus generats.
2. Organització de línies de condicionament de productes químics:
 - 2.1 Línies d'envasament i condicionament de productes. Dosificació. Protocols de treball.
 - 2.2 Elements constituents de les línies d'envasament i condicionament.
 - 2.3 Desviacions en el procés d'envasament i condicionament: sistemes de verificació de control de pes, volum, tara i variabilitat. Correcció de desviacions.
 - 2.4 Estabilització de productes condicionats: apilament, adhesius antilliscants, blísters, d'altres.
 - 2.5 Organització del manteniment de primer nivell. Protocols de neteja de les màquines.

*UF 2: emmagatzematge de productes químics**Durada: 26 hores**Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació*

1. Controla l'emmagatzematge de matèries i productes químics i analitza els condicionants de producció.

Criteris d'avaluació

1.1 Classifica els productes en funció de la caducitat, utilitat, mida i altres característiques.

1.2 Descriu els sistemes i tècniques d'emmagatzematge més utilitzats en les diferents indústries químiques i afins.

1.3 Organitza la distribució de matèries primeres i productes en magatzem, dipòsit i cambra, atenent les seves característiques i els criteris establerts.

1.4 Estableix criteris per aconseguir l'òptim aprofitament del volum d'emmagatzematge disponible.

1.5 Aplica les condicions de temperatura, humitat, llum i aireig en magatzems, dipòsits i cambres d'acord amb les exigències de conservació del producte.

1.6 Aplica els criteris de traçabilitat relatius al condicionament i emmagatzematge.

1.7 Estima que el temps de permanència en el magatzem és l'adequat segons la mercaderia.

1.8 Descriu les mesures de seguretat que ha de tenir un magatzem d'acord amb la normativa vigent.

1.9 Utilitza equips i programes informàtics de control de magatzem.

Continguts

1. Control de l'emmagatzematge de productes químics:

1.1 Emmagatzematge de productes sòlids. Condicions d'emmagatzematge: temperatura, humitat, nivell o alçada.

1.2 Operatòria de les campes: sòlids en pols o gransa a cel obert.

1.3 Emmagatzematge en sitges. Operatòria.

1.4 Emmagatzematge en contenidors flexibles i sacs: ensacat manual, ensacadores automàtiques, apilament en palets.

1.5 Magatzems intel·ligents, automatitzats, intermedis i de productes de baix volum.

1.6 Emmagatzematge de productes líquids. Condicions d'emmagatzematge: temperatura, pressió de vapor, nivell, estabilitat de líquids.

1.7 Tancs d'emmagatzematge: prova i calibratge de tancs, ompliment, buidatge. Tipus de tancs: oberts, tancats, sostre flotant.

1.8 Sistemes de segellament en tancs de productes inflamables (gasos inerts i torxes).

1.9 Dipòsits a pressió: ompliment, buidatge, atmosferes inertes.

1.10 Garrafes i altres recipients.

1.11 Sistemes d'ompliment automàtic.

1.12 Emmagatzematge de gasos i gasos líquids. Condicions d'emmagatzematge: pressió màxima, relació pressió-temperatura. Gasos líquids: diagrama d'equilibri.

1.13 Dipòsits a pressió: pressió d'equilibri, ompliment i buidatge.

1.14 Sistemes de seguretat de recipients i esferes: operatòria.

1.15 Gas natural: tancs criogènics, operació, sistema de fred i liquació.

1.16 Emmagatzematge de gasos no líquids a pressió: ompliment de bombones.

1.17 Control de magatzem. Normativa aplicable. Sistemes d'identificació d'existències, inventaris, registres d'entrada i de sortida, documentació interna.

1.18 Aplicació de criteris de traçabilitat.

1.19 Seguretat en el condicionament i emmagatzematge de productes químics.

1.20 Aplicacions informàtiques en el control de magatzem.

*UF 3: càrrega i descàrrega de productes químics**Durada: 20 hores**Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació*

1. Controla operacions de càrrega i descàrrega de productes químics, i analitza necessitats i existències.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica les àrees de recepció, expedició i espera del producte.
- 1.2 Estableix els criteris per a la recepció, expedició i espera del producte.
- 1.3 Descriu les diferents operacions de càrrega, descàrrega i dosificació de productes químics atenent el seu estat físic.
- 1.4 Organitza les operacions de càrrega, descàrrega i dosificació de productes químics seguint instruccions internes i externes.
- 1.5 Interpreta les instruccions establertes en el cas de ruptures de càrregues sòlides, vessament de líquids, fuites de gasos i altres disfuncions produïdes en les operacions de càrrega i descàrrega.
- 1.6 Analitza la fitxa de seguretat de tots els productes que constitueixen el lot que s'ha de rebre o d'expedir.
- 1.7 Aplica les normes de seguretat en les operacions de càrrega i descàrrega de productes.
- 1.8 Analitza les condicions de seguretat que ha de tenir el mitjà de transport, i les relaciona amb les característiques del producte que s'ha de transportar.

Continguts

1. Control de les operacions de càrrega i descàrrega de productes químics i matèries auxiliars:
 - 1.1 Fitxes de seguretat de productes químics i matèries auxiliars.
 - 1.2 Àrees, criteris organitzatius i documentació associada.
 - 1.3 Normativa ADR.
 - 1.4 Càrrega, descàrrega i moviment de productes químics sòlids. Equips i instal·lacions. Condicions de seguretat aplicable.
 - 1.5 Estabilitat de la càrrega.
 - 1.6 Càrrega, descàrrega i moviment de productes químics líquids. Equips i instal·lacions. Condicions de seguretat aplicable.
 - 1.7 Bombatge. Operació amb bombes.
 - 1.8 Bàscules.
 - 1.9 Càrrega, descàrrega i moviment de gasos i gasos líquids. Equips i instal·lacions. Condicions de seguretat aplicable.
 - 1.10 Lliquació de gasos. Estacions liquadores.
 - 1.11 Gasoductes. Estacions de compressió i distribució de gasos a baixa i mitja pressió.

MÒDUL PROFESSIONAL 9: PREVENCIÓ DE RISCOS EN INDÚSTRIES QUÍMIQUES

*Durada: 66 hores**Hores de lliure disposició: no se n'assignen**Equivalència en crèdits ECTS: 5**Unitats formatives que el componen:*

- UF 1: riscos en la indústria química. 36 hores
- UF 2: riscos ambientals. 30 hores

*UF 1: riscos en la indústria química**Durada: 36 hores**Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació*

1. Supervisa l'aplicació de les normes de seguretat en l'operació de màquines, equips i instal·lacions, i identifica els riscos associats i les seves mesures de prevenció.

Críteris d'avaluació

- 1.1 Descriu els principals sistemes fixos de detecció, sensors i altres sistemes d'alarma, i justifica la seva distribució a les instal·lacions del procés.
 - 1.2 Justifica la necessitat de sistemes d'alleujament i vàlvules de seguretat com a mesura de protecció de les instal·lacions.
 - 1.3 Identifica els elements de seguretat associats al sistema de control.
 - 1.4 Explica la funció dels sistemes d'alarma.
 - 1.5 Justifica la redundància d'equips com a sistemes de seguretat.
 - 1.6 Defineix els principals riscos associats a les plantes químiques (incendi, explosió, núvols tòxics i d'altres).
 - 1.7 Classifica els productes químics des de la perspectiva de la seva seguretat o agressivitat, identificant la simbologia associada al producte.
 - 1.8 Identifica els riscos propis dels equips, màquines i instal·lacions de la indústria química, especialment dels que treballen a pressió.
 - 1.9 Analitza la legislació de seguretat aplicable als procediments de treball.
2. Preveu riscos personals, propis i aliens, analitza i aplica les normes de prevenció de riscos.

Críteris d'avaluació

- 2.1 Descriu les principals formes d'intoxicació i els mitjans de protecció emprats per a la seva prevenció.
 - 2.2 Classifica els mitjans i equips de prevenció emprats en l'activitat química industrial.
 - 2.3 Relaciona les regles d'ordre i neteja amb la seguretat.
 - 2.4 Descriu les característiques i finalitats dels senyals i alarmes.
 - 2.5 Descriu les característiques i els usos dels equips de protecció individual.
 - 2.6 Caracteritza les normes de prevenció de riscos.
3. Aplica plans d'emergència, i els relaciona amb les tècniques d'evacuació.

Críteris d'avaluació

- 3.1 Identifica i descriu les causes dels accidents o de les situacions de perill que posen en marxa un pla d'emergència.
- 3.2 Reconeix els criteris d'activació dels plans d'emergència d'acord amb la categoria de l'accident.
- 3.3 Descriu els protocols d'actuació davant d'emergències de diferents tipus.
- 3.4 Identifica els diferents agents d'extinció, els equips i instal·lacions d'extinció i les seves aplicacions específiques.
- 3.5 Interpreta els plans d'emergència i evacuació de personal previstos per a cada ocasió, en les situacions on es requereixi.
- 3.6 Descriu els plans i les actuacions d'emergència ambiental.
- 3.7 Identifica les accions que s'han de realitzar i coordinar, així com els equips i mitjans necessaris per a cada situació d'emergència.
- 3.8 Desenvolupa tècniques simulades de primers auxilis.
- 3.9 Elabora un protocol en el qual es descriguin les actuacions en la seva àrea de responsabilitat.
- 3.10 Descriu els documents o tràmits que assegurin la immediata i correcta notificació de la situació d'emergència per prendre les mesures oportunes.
- 3.11 Analitza les exigències legals i normatives associades als casos d'emergència.

Continguts

- 1 Supervisió de l'aplicació de normes de seguretat en el sector químic:
 - 1.1 Prevenció de riscos d'aplicació en el sector químic. Normativa vigent.
 - 1.2 Supervisió dels sistemes de control: detectors de seguretat de procés i alarmes.
 - 1.3 Normes sobre neteja i ordre en l'entorn de treball i sobre higiene en planta química.

- 1.4 Legislació en seguretat.
 - 1.4.1 Directiva de substàncies perilloses. Reglament REACH.
 - 1.4.2 Directiva d'accidents majors (Seveso II). Directiva de biocides i plaguicides.
 - 1.4.3 Etiquetatge de substàncies i preparats. Pictogrames de perillositat. Frases de risc. Frases de precaució.
 - 1.4.4 Codis de colors, numeració de canonades i anagrames.
 - 1.5 Riscos en plantes químiques i auxiliars: principals riscos en plantes químiques. Riscos dels productes químics. Risc d'incendi i d'explosió. Riscos associats a aparells a pressió. Riscos de treballs a temperatures extremes. Riscos electrostàtics. Riscos d'entrada a espais confinats. Reaccions fora de control. Núvols tòxics (dispersió, persistència, actuació col·lectiva, mesures de protecció).
 - 1.6 Incompatibilitats en emmagatzematge, maneig i envasament. Precaucions contra la corrosió, la contaminació i els vessaments.
 - 1.7 Fitxa de seguretat de materials. Reactivitat química i taula d'interreactivitat.
2. Prevenció de riscos personals en la indústria química:
 - 2.1 Mesures de seguretat en producció, preparació d'instal·lacions i manteniment.
 - 2.2 Procediments previs a l'execució de treballs. Permís de treball especial: PTE.
 - 2.3 Mesures preventives en atmosferes explosives: ATEX.
 - 2.4 Prevencions més freqüents: incendis, explosions, aparells de pressió i buit, escapament de fluids i fums, vessaments, electrocucions, talls i cremades.
 - 2.5 Mitjans, equips i tècniques de prevenció de riscos. Roba i equip de protecció individual (EPI). Senyals i alarmes. Equips contra incendis.
 - 2.6 Límits de toxicitat, d'inflamabilitat i d'altres. Formes d'intoxicació: cutània, ocular, per ingestió, gasos i respiració, sensibilització.
 - 2.7 Ambient de treball (grau d'exposició, límits, protecció, mesura i monitoratge).
3. Aplicació de plans d'emergència i tècniques d'evacuació:
 - 3.1 Categories d'accidents, criteris d'activació de plans d'emergència.
 - 3.2 Exigències legals i normatives associades als casos d'emergència.
 - 3.3 Organització en el pla d'emergència interior. Estructura del pla d'emergència exterior. Plans d'ajuda mútua.
 - 3.4 Plans d'emergència per contaminació ambiental.
 - 3.5 Mesures, equips i mitjans de protecció i de resposta a l'emergència. Primers auxilis. Tècniques d'evacuació. Extinció d'incendis. Valoració de danys.
 - 3.6 Simulacres i entrenament per a casos d'emergència.

UF 2: riscos ambientals

Durada: 30 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Supervisa l'aplicació de normes ambientals en el procés químic, reconeixent els paràmetres ambientals.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Caracteritza les principals mesures sobre contaminants i el seu monitoratge.
- 1.2 Justifica la disposició i l'aplicació dels dispositius de detecció i mesura de contaminants.
- 1.3 Classifica els contaminants ambientals per la seva naturalesa, composició i efectes.
- 1.4 Analitza les normes i procediments mediambientals aplicables a totes les operacions de la planta química.
- 1.5 Descriu els paràmetres de possible impacte ambiental i la seva prevenció.

1.6 Reconeix les tècniques amb les quals la indústria química depura substàncies perilloses per a l'ambient.

Continguts

1. Supervisió de l'aplicació de normes ambientals en el procés químic:
 - 1.1 Sistemes de prevenció i protecció de l'ambient de treball. Factors de l'entorn de treball: físics, químics i biològics.
 - 1.2 Aspectes ambientals. Normes d'avaluació davant situacions de riscos ambientals. Normativa vigent sobre seguretat ambiental.
 - 1.3 Contaminació: partícules en l'aire. Gasos contaminants. Contaminants en l'aigua. Residus sòlids.
 - 1.4 Mesures i monitoratge de contaminants.
 - 1.5 Legislació i gestió mediambiental: aspectes bàsics de la gestió mediambiental. Producció i desenvolupament sostenible. Avaluació de l'impacte ambiental.
 - 1.6 Certificats i auditories mediambientals: ISO 14000. IPPC (Reglament de Prevenció i Control Integrat de la Contaminació). Directiva de residus. Directiva d'envasos i residus d'envasos.

MÒDUL PROFESSIONAL 10: MANTENIMENT ELECTROMECÀNIC EN INDÚSTRIES DE PROCÉS

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 7

Unitats formatives que el componen:

- UF 1: materials i elements mecànics. 20 hores
- UF 2: instal·lacions i màquines hidràuliques, pneumàtiques i elèctriques. 26 hores
- UF 3: organització del manteniment bàsic. 20 hores

UF 1: materials i elements mecànics

Durada: 20 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Identifica els materials que constitueixen els equips i les instal·lacions de la indústria química relacionant-los amb les seves característiques i la seva utilització.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica els diferents tipus de materials usats a les instal·lacions i als equips de la indústria química.
- 1.2 Determina l'ús d'aquests materials d'acord amb seu ús i les possibles alteracions per corrosió, fatiga o d'altres.
- 1.3 Analitza les propietats físiques (resistència, límit elàstic, ductilitat, entre d'altres) dels materials.
- 1.4 Identifica els problemes de conservació i de manteniment de les instal·lacions i dels elements susceptibles de desgast o danys.
- 1.5 Descriu els tipus i mecanismes de corrosió que es produeixen en els equips i en les instal·lacions de la indústria.
- 1.6 Identifica els factors que influeixen en la corrosió dels materials.
- 1.7 Estableix els mecanismes de prevenció contra la corrosió.
- 1.8 Descriu els principals mecanismes de degradació en materials no metàl·lics.

2. Analitza els elements mecànics d'equips, de màquines i d'instal·lacions i reconeix la funció que realitzen.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Identifica els grups mecànics i electromecànics de les màquines.
- 2.2 Analitza les tècniques de mecanització més freqüents.

- 2.3 Descriu la funció que realitzen els mecanismes que constitueixen els grups mecànics de les màquines.
- 2.4 Classifica els grups mecànics per la transformació que realitzen els diferents mecanismes.
- 2.5 Identifica les parts o punts crítics dels elements i de les peces en què pot aparèixer desgast.
- 2.6 Descriu les tècniques de lubricació dels elements mecànics.
- 2.7 Analitza el pla de manteniment, les instruccions de manteniment bàsic o primer nivell seguint la documentació tècnica de les màquines i dels elements mecànics.
- 2.8 Descriu les mesures de prevenció i seguretat de les màquines.

Continguts

1. Identificació dels materials que són components d'equips i d'instal·lacions:
 - 1.1 Tipus de materials. Nomenclatura i sigles comercials dels materials.
 - 1.2 Propietats físiques i fisicoquímiques: duresa, tenacitat, fragilitat, estabilitat, elasticitat, mal·leabilitat, conductivitat tèrmica i elèctrica, densitat, viscositat i d'altres.
 - 1.3 Corrosió dels metalls. Tipus de corrosió. Oxidació.
 - 1.4 Degradació dels materials no metàl·lics.
2. Caracterització dels elements mecànics:
 - 2.1 Principis de mecànica. Cinemàtica i dinàmica de les màquines.
 - 2.2 Tècniques de mecanització.
 - 2.3 Elements de les màquines i dels mecanismes.
 - 2.4 Elements d'unió.
 - 2.5 Elements de transmissió i de transformació del moviment.
 - 2.6 Tècniques de lubricació: lubricació per boira.
 - 2.7 Tècniques de soldadura.
 - 2.8 Normativa de seguretat i higiene.

UF 2: instal·lacions i màquines hidràuliques, pneumàtiques i elèctriques

Durada: 26 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza instal·lacions hidràuliques i pneumàtiques i valora la seva intervenció en el procés químic.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica l'estructura i els components que configuren les instal·lacions hidràuliques i pneumàtiques.
- 1.2 Analitza els plànols i les especificacions tècniques relatives a les instal·lacions hidràuliques i pneumàtiques.
- 1.3 Classifica per la seva tipologia i la seva funció els diferents elements que constitueixen les instal·lacions hidràuliques i pneumàtiques.
- 1.4 Explica la seqüència de funcionament dels sistemes pneumàtics i hidràulics.
- 1.5 Descriu les diferents àrees d'aplicació de les instal·lacions hidràuliques i pneumàtiques en el procés químic.
- 1.6 Analitza el pla de manteniment, les instruccions de manteniment bàsic o primer nivell seguint la documentació tècnica de les instal·lacions hidràuliques i pneumàtiques.
- 1.7 Descriu les mesures de prevenció i de seguretat de les màquines.

2. Identifica les màquines elèctriques i les relaciona amb la seva finalitat dins del procés.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Defineix els principis elèctrics i electromagnètics.
- 2.2 Analitza les instal·lacions elèctriques aplicades als equips i a les instal·lacions dels processos industrials.

- 2.3 Detalla el principi físic dels diferents tipus de dispositius de seguretat de protecció de línies i receptors elèctrics.
- 2.4 Identifica les màquines elèctriques utilitzades en els equips i en les instal·lacions.
- 2.5 Classifica les màquines elèctriques per la seva tipologia i la seva funció.
- 2.6 Defineix el principi de funcionament i les característiques dels transformadors monofàsics i trifàsics.
- 2.7 Explica el principi de funcionament i característiques de les màquines elèctriques (generadors de CC, motors CC i CA, i alternadors).
- 2.8 Identifica la tipologia de les xarxes de distribució elèctrica de baixa i alta tensió.
- 2.9 Defineix la simbologia elèctrica.
- 2.10 Analitza el pla de manteniment, les instruccions de manteniment bàsic o primer nivell de les màquines i dels dispositius elèctrics, seguint la seva documentació tècnica.
- 2.11 Descriu les mesures de prevenció i de seguretat de les màquines elèctriques.

Continguts

1. Caracterització de les màquines hidràuliques i pneumàtiques:
 - 1.1 Fonaments de pneumàtica.
 - 1.2 Instal·lacions de pneumàtics: característiques, camp d'aplicació. Xarxes d'aire comprimit. Filtres. Assecadors.
 - 1.3 Anàlisi de les diferents seccions que componen les instal·lacions pneumàtiques.
 - 1.4 Fonaments d'hidràulica.
 - 1.5 Diferents funcionaments del sistema hidràulic i característiques.
 - 1.6 Posada en marxa i parada dels sistemes hidràulics i pneumàtics.
 - 1.7 Interpretació de la documentació i els esquemes. Simbologia.
 - 1.8 Normativa de seguretat i d'higiene en instal·lacions hidràuliques i pneumàtiques.
2. Identificació de les màquines elèctriques:
 - 2.1 Principis d'electricitat. Corrent continu i altern.
 - 2.2 Principis de magnetisme i electromagnetisme Components electromagnètics.
 - 2.3 Màquines elèctriques, estàtiques i rotatives. Tipologia i característiques.
 - 2.4 Classificació de les màquines elèctriques: generadors, transformadors i motors.
 - 2.5 Enggada i aturada de motors elèctrics. Connexió estrella/triangle.
 - 2.6 Placa de característiques.
 - 2.7 Sistema elèctric: xarxes de baixa, mitjana i alta tensió. Corrent trifàsic i monofàsic. Subestacions.
 - 2.8 Equips i elements de maniobra i control en alta i baixa tensió: variadors de freqüència, seccionadors, interruptors, etc.
 - 2.9 Relés.
 - 2.10 Equips de protecció: sistemes d'alimentació ininterrompuda (SAI).
 - 2.11 Armaris de maniobra.
 - 2.12 Simbologia elèctrica.
 - 2.13 Normativa de seguretat i d'higiene en màquines elèctriques.

UF 3: organització del manteniment bàsic

Durada: 20 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza accions de manteniment justificant la seva necessitat.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Estableix el pla de manteniment i de conservació dels equips i de les instal·lacions.

- 1.2 Analitza les condicions de l'àrea de treball per a la realització dels treballs de manteniment, mitjançant els assajos establerts.
- 1.3 Identifica els criteris establerts per autoritzar els permisos dels treballs de manteniment.
- 1.4 Descriu les operacions de verificació dels treballs de manteniment.
- 1.5 Descriu la correcta senyalització d'equips i d'instal·lacions (aïllament elèctric, aïllament físic, equips d'emergències, mitjans de comunicació, entre d'altres) per a l'execució de les feines de manteniment.
- 1.6 Descriu els senyals de disfunció més freqüents dels equips i de les instal·lacions.
- 1.7 Determina les operacions de manteniment de primer nivell.
- 1.8 Analitza les modificacions derivades del manteniment per a l'optimització del procés.
- 1.9 Supervisa el correcte registre dels documents relatius al manteniment i a la conservació dels equips i de les instal·lacions.

Continguts

1. Caracterització de les accions de manteniment:
 - 1.1 Funcions i objectius del manteniment.
 - 1.2 Tipus de manteniment.
 - 1.3 Organització del manteniment de primer nivell. Manteniment bàsic. Equips, útils i eines.
 - 1.4 Senyalització de l'àrea per al manteniment.
 - 1.5 Operació i manteniment de línies. Drenatge de línies, ompliment, operacions usuals.
 - 1.6 Supervisió del manteniment específic.
 - 1.7 Documentació de les intervencions.

MÒDUL PROFESSIONAL 11: FORMACIÓ I ORIENTACIÓ LABORAL

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

UF 1: incorporació al treball. 66 hores

UF 2: prevenció de riscos laborals. 33 hores

UF 1: incorporació al treball

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Selecciona oportunitats d'ocupació, i identifica les diferents possibilitats d'inserció i les alternatives d'aprenentatge al llarg de la vida.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Valora la importància de la formació permanent com a factor clau per a l'ocupabilitat i l'adaptació a les exigències del procés productiu.
- 1.2 Identifica els itineraris formatius i professionals relacionats amb el perfil professional del tècnic o tècnica superior en química industrial.
- 1.3 Planifica un projecte de carrera professional.
- 1.4 Determina les aptituds i actituds requerides per a l'activitat professional relacionada amb el perfil del títol.
- 1.5 Identifica els principals jaciments d'ocupació i d'inserció laboral per al tècnic o la tècnica superior en química industrial.
- 1.6 Determina les tècniques utilitzades en el procés de recerca d'ocupació.
- 1.7 Preveu les alternatives d'autoocupació als sectors professionals relacionats amb el títol.
- 1.8 Realitza la valoració de la personalitat, aspiracions, actituds i formació pròpies per prendre decisions.

2. Aplica les estratègies del treball en equip, i en valora l'eficàcia i eficiència per assolir els objectius de l'organització.

Críteris d'avaluació

- 2.1 Valora els avantatges del treball en equip en situacions de treball relacionades amb el perfil de tècnic o tècnica superior en química industrial.
- 2.2 Identifica els equips de treball que es poden constituir en una situació real de treball.
- 2.3 Determina les característiques de l'equip de treball eficaç davant els equips ineficaços.
- 2.4 Valora positivament l'existència necessària de diversitat de rols i opinions assumits pels membres d'un equip.
- 2.5 Reconeix la possible existència de conflicte entre els membres d'un grup com un aspecte característic de les organitzacions.
- 2.6 Identifica els tipus de conflictes i les seves fonts.
- 2.7 Determina procediments per resoldre conflictes.
- 2.8 Resol els conflictes presentats en un equip.
- 2.9 Aplica habilitats comunicatives en el treball en equip.

3. Exerceix els drets i compleix les obligacions que es deriven de les relacions laborals, i les reconeix en els diferents contractes de treball.

Críteris d'avaluació

- 3.1 Identifica les característiques que defineixen els nous entorns d'organització del treball.
- 3.2 Identifica els conceptes bàsics del dret del treball.
- 3.3 Distingeix els organismes que intervenen en la relació laboral.
- 3.4 Determina els drets i deures derivats de la relació laboral.
- 3.5 Analitza el contracte de treball i les principals modalitats de contractació aplicables al sector químic.
- 3.6 Identifica les mesures de foment de la contractació per a determinats col·lectius.
- 3.7 Valora les mesures de foment del treball.
- 3.8 Identifica el temps de treball i les mesures per conciliar la vida laboral i familiar.
- 3.9 Identifica les causes i efectes de la modificació, suspensió i extinció de la relació laboral.
- 3.10 Analitza el rebut de salaris i hi identifica els principals elements que l'integren.
- 3.11 Analitza les diferents mesures de conflicte col·lectiu i els procediments de solució de conflictes.
- 3.12 Determina els elements de la negociació a l'àmbit laboral.
- 3.13 Identifica la representació dels treballadors a l'empresa.
- 3.14 Interpreta els elements bàsics d'un conveni col·lectiu aplicable a un sector professional relacionat amb el títol de tècnic o tècnica superior en química industrial i la seva incidència en les condicions de treball.

4. Determina l'acció protectora del sistema de la Seguretat Social davant les diferents contingències cobertes, i n'identifica les diferents classes de prestacions.

Críteris d'avaluació

- 4.1 Valora el paper de la Seguretat Social com a pilar essencial per a la millora de la qualitat de vida dels ciutadans.
- 4.2 Enumera les diverses contingències que cobreix el sistema de la Seguretat Social.
- 4.3 Identifica els règims existents en el sistema de la Seguretat Social aplicable al sector químic.
- 4.4 Identifica les obligacions d'empresari i treballador dins del sistema de la Seguretat Social.

- 4.5 Identifica les bases de cotització d'un treballador i les quotes corresponents a treballador i empresari.
- 4.6 Classifica les prestacions del sistema de la Seguretat Social.
- 4.7 Identifica els requisits de les prestacions.
- 4.8 Determina possibles situacions legals d'atur.
- 4.9 Reconeix la informació i els serveis de la plataforma de la Seguretat Social.

Continguts

1. Recerca activa d'ocupació:
 - 1.1 Valoració de la importància de la formació permanent per a la trajectòria laboral i professional del tècnic o tècnica superior en química industrial.
 - 1.2 Anàlisi dels interessos, aptituds i motivacions personals per a la carrera professional.
 - 1.3 Les capacitats clau del tècnic o tècnica superior en química industrial.
 - 1.4 El sistema de qualificacions professionals. Les competències i les qualificacions professionals del títol i de la família professional de química.
 - 1.5 Identificació d'itineraris formatius i professionalitzadors relacionats amb el títol. Titulacions i estudis de la família professional de química.
 - 1.6 Planificació de la carrera professional.
 - 1.7 Definició i anàlisi del sector professional químic.
 - 1.8 Jaciments d'ocupació en el sector químic industrial.
 - 1.9 Procés de recerca d'ocupació en empreses del sector.
 - 1.10 Oportunitats d'aprenentatge i ocupació a Europa.
 - 1.11 Tècniques i instruments de recerca d'ocupació.
 - 1.12 El procés de presa de decisions.
 - 1.13 Ofertes formatives adreçades a grups amb dificultats d'integració laboral.
 - 1.14 Igualtat d'oportunitats entre homes i dones.
 - 1.15 Valoració de l'autoocupació com a alternativa per a la inserció laboral.
 - 1.16 Valoració dels coneixements i les competències obtingudes mitjançant la formació continguda en el títol.
2. Gestió del conflicte i equips de treball:
 - 2.1 Valoració dels avantatges i inconvenients del treball d'equip per a l'eficàcia de l'organització.
 - 2.2 Equips al sector de la química industrial segons les funcions que exerceixen.
 - 2.3 Formes de participació en l'equip de treball.
 - 2.4 Conflicte: característiques, fonts i etapes.
 - 2.5 Mètodes per resoldre o suprimir el conflicte.
 - 2.6 Aplicació d'habilitats comunicatives en el treball en equip.
3. Contractació:
 - 3.1 Avantatges i inconvenients de les noves formes d'organització: flexibilitat, beneficis socials, entre d'altres.
 - 3.2 El dret del treball: concepte i fonts.
 - 3.3 Anàlisi de la relació laboral individual.
 - 3.4 Drets i deures que es deriven de la relació laboral i la seva aplicació.
 - 3.5 Determinació dels elements del contracte de treball, de les principals modalitats de contractació que s'apliquen en el sector químic i de les mesures de foment del treball.
 - 3.6 Les condicions de treball: temps de treball i conciliació laboral i familiar.
 - 3.7 Interpretació del rebut del salari.
 - 3.8 Modificació, suspensió i extinció del contracte de treball.
 - 3.9 Organismes laborals. Sistemes d'assessorament dels treballadors respecte als seus drets i deures.
 - 3.10 Representació dels treballadors.
 - 3.11 El conveni col·lectiu com a fruit de la negociació col·lectiva.

3.12 Anàlisi del conveni o convenis aplicables al treball del tècnic o tècnica superior en química industrial.

4. Seguretat Social, ocupació i desocupació:

4.1 Estructura del sistema de la Seguretat Social. El règim general.

4.2 Determinació de les principals obligacions d'empresaris i treballadors en matèria de Seguretat Social: afiliació, altes, baixes i cotització.

4.3 Requisits de les prestacions.

4.4 Situacions protegides en la protecció per desocupació.

4.5 Identificació de la informació i els serveis de la plataforma de la Seguretat Social.

UF 2: prevenció de riscos laborals

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Avalua els riscos derivats de l'activitat professional, i analitza les condicions de treball i els factors de risc presents en l'entorn laboral.

Criteris d'avaluació

1.1 Valora la importància de la cultura preventiva en tots els àmbits i activitats de l'empresa.

1.2 Relaciona les condicions laborals amb la salut del treballador o treballadora.

1.3 Classifica els factors de risc en l'activitat i els danys que se'n poden derivar.

1.4 Identifica les situacions de risc més habituals en els entorns de treball del tècnic o tècnica superior en química industrial.

1.5 Determina l'avaluació de riscos en l'empresa.

1.6 Determina les condicions de treball amb significació per a la prevenció en els entorns de treball relacionats amb el perfil professional del tècnic o tècnica superior en química industrial.

1.7 Classifica i descriu els tipus de danys professionals, amb especial referència a accidents de treball i malalties professionals, relacionats amb el perfil professional del tècnic o tècnica superior en química industrial.

2. Participa en l'elaboració d'un pla de prevenció de riscos en una petita empresa, i identifica les responsabilitats de tots els agents implicats.

Criteris d'avaluació

2.1 Determina els principals drets i deures en matèria de prevenció de riscos laborals.

2.2 Classifica les diferents formes de gestió de la prevenció en l'empresa, d'acord amb els diferents criteris establerts en la normativa sobre prevenció de riscos laborals.

2.3 Determina les formes de representació dels treballadors a l'empresa en matèria de prevenció de riscos.

2.4 Identifica els organismes públics relacionats amb la prevenció de riscos laborals.

2.5 Valora la importància de l'existència d'un pla preventiu en l'empresa, que inclogui la seqüenciació d'actuacions que cal realitzar en cas d'emergència.

2.6 Defineix el contingut del pla de prevenció en un centre de treball relacionat amb el sector professional del tècnic o tècnica superior en química industrial.

2.7 Proposa millores en el pla d'emergència i evacuació de l'empresa.

3. Aplica mesures de prevenció i protecció individual i col·lectiva, i analitza les situacions de risc en l'entorn laboral del tècnic o tècnica superior en química industrial.

Críteris d'avaluació

- 3.1 Determina les tècniques de prevenció i de protecció individual i col·lectiva que s'han d'aplicar per evitar els danys en el seu origen i minimitzar-ne les conseqüències en cas que siguin inevitables.
- 3.2 Analitza el significat i l'abast dels diferents tipus de senyalització de seguretat.
- 3.3 Analitza els protocols d'actuació en cas d'emergència.
- 3.4 Identifica les tècniques de classificació de ferits en cas d'emergència en què hi hagi víctimes de gravetat diversa.
- 3.5 Identifica els procediments d'atenció sanitària immediata.
- 3.6 Identifica la composició i l'ús de la farmaciola de l'empresa.
- 3.7 Determina els requisits i les condicions per a la vigilància de la salut del treballador o treballadora i la seva importància com a mesura de prevenció.

Continguts

1. Avaluació de riscos professionals:
 - 1.1 L'avaluació de riscos en l'empresa com a element bàsic de l'activitat preventiva.
 - 1.2 Importància de la cultura preventiva en totes les fases de l'activitat professional.
 - 1.3 Efectes de les condicions de treball sobre la salut. L'accident de treball, la malaltia professional i les malalties inespecífiques.
 - 1.4 Risc professional. Anàlisi i classificació de factors de risc.
 - 1.5 Anàlisi de riscos relatius a les condicions de seguretat.
 - 1.6 Anàlisi de riscos relatius a les condicions ambientals.
 - 1.7 Anàlisi de riscos relatius a les condicions ergonòmiques i psicosocials.
 - 1.8 Riscos genèrics en el sector de la química industrial.
 - 1.9 Danys per a la salut ocasionats pels riscos.
 - 1.10 Determinació dels possibles danys a la salut dels treballadors que poden derivar-se de les situacions de risc detectades en el sector de la química industrial.
2. Planificació de la prevenció de riscos en l'empresa:
 - 2.1 Determinació dels drets i deures en matèria de prevenció de riscos laborals.
 - 2.2 Sistema de gestió de la prevenció de riscos a l'empresa.
 - 2.3 Organismes públics relacionats amb la prevenció de riscos laborals.
 - 2.4 Pla de la prevenció de riscos a l'empresa. Estructura. Accions preventives. Mesures específiques.
 - 2.5 Identificació de les responsabilitats en matèria de prevenció de riscos laborals.
 - 2.6 Determinació de la representació dels treballadors en matèria preventiva.
 - 2.7 Plans d'emergència i d'evacuació en entorns de treball.
3. Aplicació de mesures de prevenció i protecció en l'empresa:
 - 3.1 Determinació de les mesures de prevenció i protecció individual i col·lectiva.
 - 3.2 Interpretació de la senyalització de seguretat.
 - 3.3 Consignes d'actuació davant d'una situació d'emergència.
 - 3.4 Protocols d'actuació davant d'una situació d'emergència.
 - 3.5 Identificació dels procediments d'atenció sanitària immediata.
 - 3.6 Primeres actuacions en emergències amb ferits.

MÒDUL PROFESSIONAL 12: EMPRESA I INICIATIVA EMPRENEDORA

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 4

Unitats formatives que el componen:

UF 1: empresa i iniciativa empenedora. 66 hores

UF 1: empresa i iniciativa emprenedora

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Reconeix les capacitats associades a la iniciativa emprenedora, analitzant els requeriments derivats dels llocs de treball i de les activitats empresarials.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica el concepte d'innovació i la seva relació amb el progrés de la societat i l'augment en el benestar dels individus.

1.2 Analitza el concepte de cultura emprenedora i la seva importància com a font de creació d'ocupació i benestar social.

1.3 Identifica la importància que la iniciativa individual, la creativitat, la formació i la col·laboració tenen en l'èxit de l'activitat emprenedora.

1.4 Analitza la capacitat d'iniciativa en el treball d'una persona ocupada en una empresa relacionada amb el sector químic industrial.

1.5 Analitza el desenvolupament de l'activitat emprenedora d'un empresari que s'iniciï en el sector químic industrial.

1.6 Analitza el concepte de risc com a element inevitable de tota activitat emprenedora.

1.7 Analitza el concepte d'empresari i els requisits i actituds necessaris per desenvolupar l'activitat empresarial.

1.8 Relaciona l'estratègia empresarial amb la missió, la visió i els valors de l'empresa.

1.9 Reconeix les noves eines i recursos per al foment de l'autoocupació, en especial els vivers d'empreses.

1.10 Defineix una determinada idea de negoci del sector que ha de servir de punt de partida per elaborar un pla d'empresa, i que ha de facilitar unes bones pràctiques empresarials.

2. Defineix l'oportunitat de creació d'una microempresa, i valora l'impacte sobre l'entorn d'actuació i incorpora valors ètics.

Criteris d'avaluació

2.1 Identifica les funcions de producció o prestació de serveis, economicofinanceres, socials, comercials i/o de màrqueting i administratives d'una empresa.

2.2 Analitza l'empresa dins el sistema econòmic global.

2.3 Interpreta el paper que té l'empresa en el sistema econòmic local.

2.4 Analitza els components principals de l'entorn general que envolta una microempresa del sector químic industrial.

2.5 Analitza la influència de les relacions d'empreses del sector químic industrial amb els principals integrants de l'entorn específic.

2.6 Analitza els conceptes de cultura empresarial i imatge corporativa i la seva relació amb els objectius empresarials.

2.7 Analitza el fenomen de la responsabilitat social de les empreses i la seva importància com un element de l'estratègia empresarial i com un mecanisme de retorn a la societat.

2.8 Elabora el balanç social d'una empresa relacionada amb el sector químic, incorporant els costos socials en què incorre i els beneficis socials que produeix.

2.9 Identifica pràctiques que incorporen valors ètics i socials en empreses relacionades amb el sector químic.

2.10 Identifica els valors que aporten a l'empresa les polítiques de foment de la igualtat dins l'empresa.

2.11 Reconeix les oportunitats i amenaces existents en l'entorn d'una microempresa del sector químic.

2.12 Determina la viabilitat econòmica i financera d'una microempresa relacionada amb el sector químic.

2.13 Identifica els canals de suport i els recursos que l'Administració pública facilita a l'emprenedor o l'emprenedora.

3. Realitza activitats per a la constitució i posada en marxa d'una microempresa del sector químic, i selecciona la forma jurídica i n'identifica les obligacions legals associades.

Críteris d'avaluació

3.1 Analitza les diferents formes jurídiques i organitzatives d'empresa més habituals.

3.2 Identifica els trets característics de l'economia cooperativa.

3.3 Especifica el grau de responsabilitat legal dels propietaris de l'empresa, d'acord amb la forma jurídica escollida.

3.4 Diferencia el tractament fiscal establert per a les diferents formes jurídiques de l'empresa.

3.5 Analitza els tràmits exigits per la legislació vigent per constituir una microempresa del sector químic, segons la forma jurídica escollida.

3.6 Identifica els organismes i entitats que intervenen a l'hora de posar en funcionament una microempresa.

3.7 Cerca els diferents ajuts per crear microempreses del sector químic disponibles a Catalunya i a la localitat de referència.

3.8 Especifica els beneficis que aporten la imatge corporativa i la organització de la comunicació interna i externa a l'empresa.

3.9 Identifica les eines per estudiar la viabilitat econòmica i financera d'una microempresa.

3.10 Inclou en el pla d'empresa tots els aspectes relatius a l'elecció de la forma jurídica, estudi de viabilitat econòmica i financera, tràmits administratius, ajuts i subvencions, i el pla de màrqueting.

3.11 Identifica les vies d'assessorament i gestió administrativa externs existents a l'hora de posar en funcionament una microempresa.

4. Realitza activitats de gestió administrativa i financera d'una microempresa del sector químic, i n'identifica les obligacions comptables i fiscals principals i en coneix la documentació.

Críteris d'avaluació

4.1 Analitza els conceptes bàsics de la comptabilitat i les tècniques de registre de la informació comptable.

4.2 Identifica les tècniques bàsiques d'anàlisi de la informació comptable, en especial referent a la solvència, liquiditat i rendibilitat de l'empresa.

4.3 Defineix les obligacions fiscals d'una microempresa relacionada amb el sector químic.

4.4 Diferencia els tipus d'impostos al calendari fiscal.

4.5 Identifica la documentació bàsica de caràcter comercial i comptable per a una microempresa del sector químic, i els circuits que la documentació esmentada segueix dins l'empresa.

4.6 Identifica els principals instruments de finançament bancari.

4.7 Situa correctament la documentació comptable i de finançament en el pla d'empresa.

Continguts

1. Iniciativa emprenedora:

1.1 Innovació i desenvolupament econòmic. Característiques principals de la innovació en l'activitat del sector químic (materials, tecnologia, organització de la producció).

1.2 Factors clau dels emprenedors: iniciativa, creativitat, formació, i lideratge empresarial.

1.3 L'actuació dels emprenedors com a empleats d'una empresa relacionada amb el sector químic.

1.4 L'actuació dels emprenedors com a empresaris d'una empresa relacionada amb el sector químic.

- 1.5 Instruments per identificar les capacitats que afavoreixen l'esperit emprenedor.
- 1.6 L'empresari. Actituds i requisits per exercir l'activitat empresarial.
- 1.7 Objectius personals versus objectius empresarials. Missió, visió i valors d'empresa.
- 1.8 El pla d'empresa i la idea de negoci en l'àmbit del sector químic.
- 1.9 Les bones pràctiques empresarials.
- 1.10 Els serveis d'informació, orientació i assessorament. Els vivers d'empreses.
 2. L'empresa i el seu entorn:
 - 2.1 Funcions bàsiques de l'empresa: de producció o prestació de serveis, economicofinanceres, socials, comercials i/o de màrqueting i administratives d'una empresa.
 - 2.2 L'empresa com a sistema: recursos, objectius i mètodes de gestió de la qualitat i mediambiental.
 - 2.3 Components del macroentorn: factors politicolegals, econòmics, socioculturals, demogràfics i/o ambientals i tecnològics.
 - 2.4 Anàlisi del macroentorn d'una microempresa del sector químic.
 - 2.5 Components del microentorn: els clients, els proveïdors, els competidors, els productes o serveis substitutius i la societat.
 - 2.6 Anàlisi del microentorn d'una microempresa del sector químic.
 - 2.7 Elements de la cultura empresarial i valors ètics dins l'empresa. Imatge corporativa.
 - 2.8 Relacions d'una microempresa del sector químic amb els agents socials.
 - 2.9 La responsabilitat social de l'empresa.
 - 2.10 Elaboració del balanç social: costos i beneficis socials per l'empresa.
 - 2.11 Igualtat i empresa: estratègies empresarials per aconseguir la igualtat dins l'empresa.
 - 2.12 Detecció d'oportunitats i amenaces del sector químic. Instruments de detecció.
 - 2.13 Determinació de la viabilitat econòmica i financera d'una microempresa relacionada amb el sector químic.
 - 2.14 Detecció de noves oportunitats de negoci. Generació i selecció d'idees. Tècniques per generar idees de negoci.
 - 2.15 Recerca d'ajuts i subvencions per a la creació d'una microempresa.
 - 2.16 Instruments de suport de l'Administració pública a l'emprenedor o emprenedora.
 3. Creació i posada en funcionament de l'empresa:
 - 3.1 Tipus d'empresa més comuns del sector químic industrial.
 - 3.2 Característiques de les empreses cooperatives i les societats laborals.
 - 3.3 Organització d'una empresa de la indústria química: estructura interna. Organització de la comunicació interna i externa a l'empresa.
 - 3.4 Elecció de la forma jurídica i la seva incidència en la responsabilitat dels propietaris.
 - 3.5 La fiscalitat d'empreses del sector químic.
 - 3.6 Tràmits administratius per a la constitució d'una empresa del sector químic.
 - 3.7 Recerca i tractament d'informació en els processos de creació d'una microempresa del sector químic.
 - 3.8 Imatge corporativa de l'empresa: funcions i relació amb els objectius empresarials.
 - 3.9 Pla d'empresa: elecció de la forma jurídica, estudi de viabilitat econòmica i financera, tràmits administratius i gestió d'ajuts i subvencions d'una microempresa relacionada amb el sector químic.
 - 3.10 Organització i responsabilitat en l'establiment del pla d'empresa.
 4. Gestió empresarial:
 - 4.1 Elements bàsics de la comptabilitat.

- 4.2 Comptes anuals exigibles a una microempresa.
- 4.3 Anàlisi de la informació comptable.
- 4.4 La previsió de resultats.
- 4.5 Obligacions fiscals de les empreses: requisits i terminis de presentació de documents.
- 4.6 Les formes de finançament d'una empresa.
- 4.7 Tècniques bàsiques de gestió administrativa d'una empresa relacionada amb el sector químic.
- 4.8 Documentació bàsica comercial i comptable en empreses industrials i connexió entre elles.
- 4.9 Importància de la informació comptable de l'empresa.

MÒDUL PROFESSIONAL 13: ANGLÈS TÈCNIC

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: anglès tècnic. 99 hores

UF 1: anglès tècnic

Durada: 99 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Reconeix informació professional i quotidiana relacionada amb el sector químic continguda en tot tipus de discursos orals emesos per qualsevol mitjà de comunicació en llengua estàndard, i interpreta amb precisió el contingut del missatge.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica la idea principal del missatge.
- 1.2 Reconeix la finalitat dels missatges auditius pronunciats en llengua estàndard, i identifica l'estat d'ànim i el to del parlant.
- 1.3 Extreu informació d'enregistraments en llengua estàndard relacionats amb la vida professional i quotidiana del sector químic.
- 1.4 Identifica els punts de vista i les actituds del parlant.
- 1.5 Identifica les idees principals de declaracions i missatges sobre temes concrets i abstractes relacionats amb l'àmbit de la química, en llengua estàndard i amb un ritme normal.
- 1.6 Comprèn amb tot detall el que se li diu en llengua estàndard, fins i tot en un ambient amb soroll de fons.
- 1.7 Extreu les idees principals de conferències, xerrades i informes, i altres presentacions relacionades amb el sector químic.
- 1.8 Pren consciència de la importància de comprendre globalment un missatge, sense entendre'n tots els elements.

2. Interpreta informació professional continguda en textos escrits complexos relacionats amb el sector químic, analitzant de forma comprensiva els continguts.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Llegeix amb un alt grau d'independència, i adapta l'estil i la velocitat de la lectura a diferents textos i finalitats.
- 2.2 Interpreta amb detall textos extensos i de relativa complexitat, relacionats amb l'àmbit de la química.
- 2.3 Relaciona el text amb l'àmbit del sector professional a què es refereix.
- 2.4 Identifica amb rapidesa el contingut i la importància de notícies, articles i informes sobre temes professionals de l'àmbit de la química i decideix si és oportuna fer-ne una anàlisi més profunda.
- 2.5 Tradueix textos complexos de l'àmbit de la química utilitzant material de suport si escau.
- 2.6 Interpreta missatges tècnics rebuts a través de mitjans diversos: correu postal, fax, correu electrònic, entre d'altres.

2.7 Interpreta instruccions extenses i complexes, relacionades amb l'àmbit professional.

2.8 Selecciona materials de consulta i diccionaris tècnics, i utilitza suports de traducció tècnics i les eines de traducció assistida o automatitzada de textos.

3. Emet missatges orals clars i ben estructurats habituals en les empreses del sector químic, analitzant el contingut de la situació i adaptant-se al registre lingüístic de l'interlocutor.

Críteris d'avaluació

3.1 Identifica els registres utilitzats en l'emissió del missatge.

3.2 S'expressa amb fluïdesa, precisió i eficàcia sobre una àmplia sèrie de temes professionals o quotidians, i marca amb claredat la relació entre les idees.

3.3 Comunica espontàniament, i adopta un nivell de formalitat adequat a les circumstàncies.

3.4 Utilitza normes de protocol en presentacions formals i informals.

3.5 Fa servir correctament la terminologia tècnica relacionada amb el sector químic i usada habitualment en el desenvolupament de la seva professió.

3.6 Expressa i defensa punts de vista amb claredat, i proporciona explicacions i arguments adequats.

3.7 Descriu un procés de treball de la seva competència i en fa la seqüència corresponent.

3.8 Argumenta amb detall l'elecció d'una determinada opció o procediment de treball escollit.

3.9 Sol·licita la reformulació del discurs o una part quan cal.

3.10 Aplica fórmules d'interacció adients a situacions professionals estàndard.

4. Elabora documents i informes propis de l'àmbit professional o de la vida quotidiana, utilitzant els registres adequats a cada situació.

Críteris d'avaluació

4.1 Redacta textos clars i detallats sobre una varietat de temes relacionats amb l'àmbit professional, sintetitza i avalua informació i arguments procedents de diverses fonts.

4.2 Organitza la informació amb correcció, precisió, coherència i cohesió, i sol·licita i/o facilita informació de tipus general o detallada.

4.3 Redacta informes relacionats amb el sector professional, en destaca els aspectes significatius i n'ofereix detalls rellevants que serveixin de suport.

4.4 Emplena la documentació específica de l'àmbit professional.

4.5 Aplica les fórmules establertes i el vocabulari específic en emplenar documents.

4.6 Resumeix articles, notícies o informacions de l'àmbit professional, i utilitza un vocabulari ampli per evitar la repetició freqüent.

4.7 Extreu la informació essencial de manuals d'instruccions tècnics i altres documents escrits habituals en el sector químic.

4.8 Aplica les fórmules de cortesia pròpies del document que s'ha d'elaborar.

5. Aplica actituds i comportaments professionals en situacions de comunicació, seguint les convencions internacionals.

Críteris d'avaluació

5.1 Defineix els trets més significatius dels costums i usos del sector professional en l'ús de la llengua estrangera.

5.2 Descriu els protocols i normes de relació social propis del país on es parla la llengua estrangera.

5.3 Identifica els valors i creences pròpies de la comunitat on es parla la llengua estrangera.

5.4 Identifica els aspectes socioprofessionals propis del sector en qualsevol tipus de text i/o conversa.

5.5 Aplica els protocols i normes de relació social propis del país on es parla la llengua estrangera.

5.6 Reconeix els marcadors lingüístics de la procedència regional.

Continguts

1. Comprensió de missatges orals:

1.1 Reconeixement de missatges professionals del sector i quotidians. Missatges directes, telefònics, radiofònics, enregistrats.

1.2 Terminologia específica del sector químic.

1.3 Idees principals i secundàries.

1.4 Diferents accents de la llengua oral.

2. Interpretació de missatges escrits:

2.1 Comprensió de missatges, textos, manuals tècnics, articles professionals i quotidians.

2.2 Suports convencionals (correu postal, fax, burofax, entre d'altres) i suports telemàtics (correu electrònic, telefonia mòbil, agenda electrònica, etc.)

2.3 Terminologia específica de l'àmbit professional de la química.

3. Producció de missatges orals:

3.1 Registres emprats en l'emissió de missatges orals. Terminologia específica del sector de la indústria química.

3.2 Manteniment i seguiment del discurs oral: utilització del torn de paraula, manteniment i cessió. Suport, demostració de la comprensió, petició d'aclariments i altres.

3.3 Expressió fònica, entonació i ritme.

3.4 Entonació com a recurs de cohesió del text oral: ús dels patrons d'entonació.

3.5 Marcadors lingüístics de protocol en l'àmbit professional i social, normes de cortesia i diferències de registre.

4. Emissió de textos escrits:

4.1 Compleció de documents professionals del sector i de la vida quotidiana.

4.2 Elaboració de textos professionals del sector i quotidians.

4.3 Adequació del text al context comunicatiu.

4.4 Registres.

4.5 Selecció lèxica, selecció d'estructures sintàctiques i selecció de contingut rellevant.

4.6 Coherència en el desenvolupament del text.

5. Coherència textual:

5.1 Identificació i interpretació dels elements culturals més significatius dels països on es parla la llengua anglesa.

5.2 Valoració de les normes socioculturals i protocol·làries en les relacions internacionals.

5.3 Ús dels recursos formals i funcionals en situacions que requereixen un comportament socioprofessional per projectar una bona imatge de l'empresa.

5.4 Reconeixement de la llengua estrangera per aprofundir en coneixements que resultin d'interès al llarg de la vida personal i professional.

5.5 Ús de registres adequats segons el context de la comunicació, l'interlocutor i la intenció dels interlocutors.

MÒDUL PROFESSIONAL 14: PROJECTE D'INDÚSTRIES DE PROCÉS QUÍMIC

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

UF 1: projecte d'indústries de procés químic.

UF 1: projecte d'indústries de procés químic

Durada: 99 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Analitza la metodologia per a l'elaboració d'un projecte, concretant el procés o producte objecte d'estudi i estructura el seu desenvolupament.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Determina els mètodes de recerca d'informació.
- 1.2 Identifica els diferents tipus de projectes (de gestió, de resolució de problemes, d'experimentació, d'investigació).
- 1.3 Descriu els criteris per a l'elaboració de projectes (formar equips de treball, recopilar, analitzar i sintetitzar informació, confecció d'informes, entre d'altres).
- 1.4 Valora els diferents paràmetres per a l'elaboració d'un projecte (recursos humans i materials, temps i viabilitat).
- 1.5 Determina el mètode d'execució.
- 1.6 Descriu les etapes de treball per al desenvolupament del projecte (preparació i recerca, experimentació, construcció i d'altres).
- 1.7 Determina el producte o procés objecte d'estudi.
- 1.8 Identifica i classifica els materials i productes químics que intervenen en el desenvolupament del projecte.
- 1.9 Descriu els equipaments i serveis auxiliars implicats en el projecte i els seus elements de control i regulació.
- 1.10 Identifica les variables del procés segons les característiques del producte acabat.
- 1.11 Detalla les operacions de manteniment dels equips implicats.
- 1.12 Especifica les normatives aplicables relacionades amb l'activitat (prevenció de riscos, seguretat industrial, qualitat i mediambientals).
- 1.13 Valora la viabilitat i l'oportunitat de la posada en marxa del projecte.
- 1.14 Elabora el guió de treball que se seguirà per a l'elaboració del projecte.

2. Disseny una activitat relacionada amb les competències del tècnic o tècnica superior en química industrial incloent-hi i desenvolupant les fases que el componen.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Recopila la informació necessària per a l'elaboració del projecte.
- 2.2 Analitza la normativa relacionada amb el projecte i determinada per les activitats de l'empresa.
- 2.3 Realitza l'estudi de viabilitat tècnica del projecte.
- 2.4 Identifica les fases o parts que componen el projecte i el seu contingut.
- 2.5 Detalla mitjançant diagrames de flux, plànols i esquemes la seqüència d'operacions.
- 2.6 Determina les activitats necessàries que s'han de dur a terme per al seu desenvolupament.
- 2.7 Estableix els objectius que es pretenen aconseguir i identifica l'abast del projecte.
- 2.8 Preveu els recursos materials i personals necessaris per realitzar-lo i el temps d'execució.
- 2.9 Realitza el pressupost econòmic corresponent.
- 2.10 Defineix la documentació necessària per desenvolupar el projecte plantejat.
- 2.11 Identifica els aspectes que s'han de controlar per garantir la qualitat del projecte.
- 2.12 Descriu el procediment per minimitzar la generació de subproductes i residus.

3. Defineix i realitza una activitat relacionada amb les seves competències professionals determinant el pla d'intervenció i la documentació associada.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Identifica i extreu del projecte les activitats que s'han de realitzar.

- 3.2 Seqüència les activitats ordenant-les en funció de les necessitats d'aplicació.
 - 3.3 Determina els recursos i la logística necessària per a cada activitat.
 - 3.4 Identifica les necessitats de permisos i autoritzacions que s'han de tenir per dur a terme les activitats.
 - 3.5 Determina els procediments d'actuació o execució de les activitats.
 - 3.6 Verifica l'operativitat dels equips i la disponibilitat de les matèries i productes.
 - 3.7 Realitza l'activitat projectada.
 - 3.8 Detecta i enregistra les anomalies de funcionament dels equips.
 - 3.9 Realitza els treballs de manteniment en els equips, si s'escau.
 - 3.10 Verifica la qualitat del producte mitjançant els assajos necessaris, si s'escau.
 - 3.11 Aplica les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental.
 - 3.12 Utilitza els equips de protecció individual segons els riscos de l'activitat.
 - 3.13 Aplica les normes i procediments de tractament de residus.
4. Gestiona l'execució de l'activitat definint el procediment de seguiment i control.

Críteris d'avaluació

- 4.1 Defineix el procediment de validació de l'activitat.
 - 4.2 Defineix els indicadors de qualitat per a realitzar la validació.
 - 4.3 Defineix el procediment per a l'avaluació de les incidències que puguin presentar-se durant la realització de l'activitat, la seva possible solució i registre.
 - 4.4 Defineix, en cas que sigui necessari, el procediment per gestionar els possibles canvis en els recursos i en les fases de l'activitat, dels quals hi inclou el sistema de registre.
 - 4.5 Estableix un sistema per controlar el compliment de la seqüència i durada temporal de les fases del projecte.
5. Documenta els diferents aspectes de l'activitat, i hi integra els coneixements aplicats en el seu desenvolupament i/o la informació cercada.

Críteris d'avaluació

- 5.1 Defineix i elabora la documentació necessària per a l'avaluació de la realització de les diferents fases de l'activitat.
- 5.2 Defineix i elabora la documentació necessària per a l'execució de l'activitat.
- 5.3 Estableix la documentació i la normativa associada a la recepció, expedició i emmagatzematge de productes.
- 5.4 Estableix el sistema d'identificació i control d'existències.
- 5.5 Defineix els fulls de registre d'incidències durant la realització de l'activitat i les fitxes de manteniment dels equips utilitzats.
- 5.6 Estableix la documentació relacionada amb el control de la qualitat de matèries primeres i producte acabat.
- 5.7 Elabora els PNT utilitzats en la realització de l'activitat.
- 5.8 Utilitza programes informàtics de tractament de dades i de tractament de textos.

Continguts

Els determina el centre educatiu.

MÒDUL PROFESSIONAL 15: FORMACIÓ EN CENTRES DE TREBALL

Durada: 416 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 22

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Identifica l'estructura, l'organització i les condicions de treball de l'empresa, centre o servei, i les relaciona amb les activitats que realitza.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica les característiques generals de l'empresa, centre o servei i l'organigrama i les funcions de cada àrea.

1.2 Identifica els procediments de treball en el desenvolupament de l'activitat.

1.3 Identifica les competències dels llocs de treball en el desenvolupament de l'activitat.

1.4 Identifica les característiques del mercat o entorn, tipus d'usuaris i proveïdors.

1.5 Identifica les activitats de responsabilitat social de l'empresa, centre o servei envers l'entorn.

1.6 Identifica el flux de serveis o els canals de comercialització més freqüents en aquesta activitat.

1.7 Relaciona avantatges i inconvenients de l'estructura de l'empresa, centre o servei, davant d'altres tipus d'organitzacions relacionades.

1.8 Identifica el conveni col·lectiu o el sistema de relacions laborals al qual s'acull l'empresa, centre o servei.

1.9 Identifica els incentius laborals, les activitats d'integració o de formació i les mesures de conciliació en relació amb l'activitat.

1.10 Valora les condicions de treball en el clima laboral de l'empresa, centre o servei.

1.11 Valora la importància de treballar en grup per aconseguir amb eficàcia els objectius establerts en l'activitat i resoldre els problemes que es plantegen.

2. Desenvolupa actituds ètiques i laborals pròpies de l'activitat professional d'acord amb les característiques del lloc de treball i els procediments establerts pel centre de treball.

Criteris d'avaluació

2.1 Compleix l'horari establert.

2.2 Mostra una presentació personal adequada.

2.3 És responsable en l'execució de les tasques assignades.

2.4 S'adapta als canvis de les tasques assignades.

2.5 Manifesta iniciativa en la resolució de problemes.

2.6 Valora la importància de la seva activitat professional.

2.7 Manté organitzada la seva àrea de treball.

2.8 Té cura dels materials, equips o eines que utilitza en la seva activitat.

2.9 Manté una actitud clara de respecte vers el medi ambient.

2.10 Estableix una comunicació i relació eficaç amb el personal de l'empresa.

2.11 Es coordina amb els membres del seu equip de treball.

3. Realitza les activitats formatives de referència seguint protocols establerts pel centre de treball.

Criteris d'avaluació

3.1 Executa les tasques segons els procediments establerts.

3.2 Identifica les característiques particulars dels mitjans de producció, equips i eines.

3.3 Aplica les normes de prevenció de riscos laborals en l'activitat professional.

3.4 Fa servir els equips de protecció individual segons els riscos de l'activitat professional i les normes establertes pel centre de treball.

3.5 Aplica les normes internes i externes vinculades a l'activitat.

3.6 Obté la informació i els mitjans necessaris per realitzar l'activitat assignada.

3.7 Interpreta i expressa la informació amb la terminologia o simbologia i els mitjans propis de l'activitat.

3.8 Detecta anomalies o desviacions en l'àmbit de l'activitat assignada, n'identifica les causes i hi proposa possibles solucions.

Activitats formatives de referència

1. Activitats formatives de referència relacionades amb l'organització de les operacions de la planta química.

1.1 Interpretació dels procediments/instruccions per a les operacions de la planta.

1.2 Establiment d'un programa de producció.

(Determinar la documentació, materials, equips, útils, instruments i dispositius de mesura, i material auxiliar. Determinar el temps del procés. Preveure la seqüència, sincronisme i simultaneïtat de les operacions.)

2. Activitats formatives de referència relacionades amb la preparació i supervisió d'equips, instal·lacions i serveis auxiliars.

2.1 Preparació i supervisió d'equips i instal·lacions de transport i distribució de matèries sòlides, generació i transmissió de la calor, calderes de vapor, condicionament d'aire i altres gasos.

2.2 Elaboració/generació d'ordres de treball per a la reparació d'averies detectades en el procés.

3. Activitats formatives de referència relacionades amb la supervisió de les operacions de procés.

3.1 Realització de mesclures i dissolucions.

3.2 Separacions mecàniques o per difusió.

3.3 Obtenció de productes químics amb reactors i bioreactors.

4. Activitats formatives de referència relacionades amb el control del règim d'operació del procés químic.

4.1 Control que la producció manté els nivells de qualitat especificats en el procés.

(Controlar el pla de presa de mostres de producció. Comprovar els resultats i aplicar mesures correctores, si escau. Registrar les dades.)

4.2 Control/supervisió de l'estat de les variables del procés.

4.3 Manteniment del règim d'operació mitjançant instruments de control.

5. Activitats formatives de referència relacionades amb el condicionament i emmagatzematge dels productes químics.

5.1 Supervisió de la recepció de primeres matèries i de l'expedició de productes, i del material de condicionament d'acord amb la qualitat preestablerta.

5.2 Control de l'emmagatzematge dels productes en condicions de seguretat.

5.3 Control del flux dels materials en el magatzem amb criteris d'eficàcia.

5.4 Coordinació de les operacions d'envasament i condicionament amb la resta de les operacions de fabricació.

6. Activitats formatives de referència relacionades amb el compliment de les normes de seguretat i ambientals.

6.1 Participació en l'elaboració i seguiment dels plans de seguretat i ambientals de l'empresa.

6.2 Assegurament que els equips, màquines i instal·lacions operen complint les normes de seguretat i ambientals.

6.3 Supervisió de la utilització d'equips de protecció individual per prevenir els riscos personals, propis i aliens.

6.4 Participació activa en les pràctiques, simulacres i emergències segons els protocols i plans de seguretat establerts.

—6 Incorporació de la llengua anglesa en el cicle formatiu

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Interpreta informació professional en llengua anglesa (manuals tècnics, instruccions, catàlegs de productes i/o serveis, articles tècnics, informes, normativa, entre d'altres), i l'aplica a les activitats professionals més habituals.

Críteris d'avaluació

1.1 Aplica a situacions professionals la informació continguda en textos tècnics o normativa relacionats amb l'àmbit professional.

1.2 Identifica i selecciona amb agilitat els continguts rellevants de novetats, articles, notícies, informes i normativa, sobre diversos temes professionals.

1.3 Analitza detalladament les informacions específiques seleccionades.

1.4 Actua en conseqüència per donar resposta als missatges tècnics rebuts a través de suports convencionals (correu postal, fax) o telemàtics (correu electrònic, web).

1.5 Selecciona i extreu informació rellevant en llengua anglesa, segons prescripcions establertes, per elaborar en la llengua pròpia comparatives, informes breus o extractes.

1.6 Completa en llengua anglesa documentació i/o formularis del camp professional habituals.

1.7 Utilitza suports de traducció tècnics i les eines de traducció assistida o automatitzada de textos.

Aquest resultat d'aprenentatge s'haurà d'aplicar almenys en un dels mòduls del cicle formatiu, exceptuant el mòdul d'anglès tècnic.

—7 *Espais*

Espai formatiu	Superfície m ²	Superfície m ²	Grau d'ús
	(30 alumnes)	(20 alumnes)	
Aula polivalent	45	30	30%
Taller d'instrumentació i automatismes	60	40	20%
Laboratori de química industrial i anàlisi	180	150	50%

—8 *Professorat*

8.1 Professorat de centres docents dependents del departament d'Ensenyament.

L'atribució docent dels mòduls professionals que constitueixen els ensenyaments d'aquest cicle formatiu correspon als professors del cos de catedràtics d'ensenyament secundari, del cos de professors d'ensenyament secundari i del cos de professors tècnics de formació professional, segons escaigui, de les especialitats establertes a continuació.

Especialitats dels professors amb atribució docent en els mòduls professionals del cicle formatiu de química industrial:

Mòdul professional	Especialitat dels professors	Cos
Organització i gestió en indústries químiques	Anàlisi i química industrial	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Transport de sòlids i fluids	Operacions de procés	Professors tècnics de formació professional
Generació i recuperació d'energia	Operacions de procés	Professors tècnics de formació professional
Operacions bàsiques en la indústria química	Anàlisi i química industrial	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Reactors químics	Anàlisi i química industrial	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Regulació i control de procés químic	Anàlisi i química industrial	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari

Mòdul professional	Especialitat dels professors	Cos
Manteniment electromecànic en indústries de procés	Operacions de procés	Professors tècnics de formació professional
Formulació i preparació de mescles	Operacions de procés	Professors tècnics de formació professional
Condicionat i emmagatzematge de productes químics	Operacions de procés	Professors tècnics de formació professional
Prevenició de riscos en indústries químiques	Anàlisi i química industrial	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Projecte d'indústries de procés químic	Anàlisi i química industrial Operacions de procés	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari Professors tècnics de formació professional
Formació i orientació laboral	Formació i orientació laboral	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Empresa i iniciativa emprenedora	Formació i orientació laboral	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Anglès tècnic	Anàlisi i química industrial* Operacions de procés* Anglès	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari Professors tècnics de formació professional

*amb habilitació lingüística corresponent al nivell B2 del Marc Comú Europeu de referència.

8.2 Titulacions equivalents a efectes de docència

Cos	Especialitat dels professors	Titulació
Professors d'ensenyament secundari	Formació i orientació laboral	Diplomat o diplomada en ciències empresarials. Diplomat o diplomada en relacions laborals. Diplomat o diplomada en treball social. Diplomat o diplomada en educació social. Diplomat o diplomada en gestió i administració pública.
Professors d'ensenyament secundari	Anàlisi i química industrial	Enginyer tècnic o enginyera tècnica industrial, especialitat en química industrial. Enginyer tècnic o enginyera tècnica forestal, especialitat en indústries forestals.

8.3 Professorat de centres de titularitat privada o de titularitat pública diferent del Departament d'Ensenyament

Mòduls professionals	Titulació
Organització i gestió en indústries químiques Operacions bàsiques en la indústria química Reactors químics Regulació i control de procés químic Prevenició de riscos en indústries químiques Formació i orientació laboral Empresa i iniciativa emprenedora	Llicenciat o llicenciada, enginyer o enginyera, arquitecte o arquitecta, o títol de grau corresponent o altres títols equivalents a efectes de docència

Mòduls professionals	Titulació
Transport de sòlids i fluids Generació i recuperació d'energia Manteniment electromecànic en indústries de procés Formulació i preparació de mescles Condicions i emmagatzematge de productes químics Anglès tècnic Projecte d'indústries de procés químic	Llicenciat o llicenciada, enginyer o enginyera, arquitecte o arquitecta o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents Diplomat o diplomada, enginyer tècnic o enginyera tècnica o arquitecte tècnic o arquitecta tècnica o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents

—9 Convalidacions

9.1 Convalidacions entre els crèdits i mòduls professionals del cicle formatiu d'indústries de procés químic a l'empara de la LOGSE (Decret 138/1997, de 13 de maig) i els mòduls professionals del currículum que s'estableixen en aquest Decret

CFGS (LOGSE)		CFGS (LOE)
Crèdits	Mòduls	Mòduls professionals
Organització i gestió en indústries de processos Gestió i control de la qualitat. Tècniques analítiques aplicades al control de qualitat	Organització i gestió en indústries de processos Control de la qualitat en la indústria química	Organització i gestió en indústries químiques
Seguretat i ambient químic	Seguretat i ambient químic	Prevenió de riscos en indústries químiques
Moviment de fluids i elements d'impulsió Producció i transmissió de la calor Operacions unitàries de procés químic Operacions amb reacció química Instrumentació i control industrial	Fluidodinàmica i termodinàmica en indústries de processos Procés químic	Transport de sòlids i fluids
Moviments de fluids i elements d'impulsió Producció i transmissió de la calor	Fluidodinàmica i termodinàmica en indústries de processos	Generació i recuperació d'energia
Operacions unitàries de procés químic Operacions amb reacció química Instrumentació i control industrial	Procés químic	Operacions bàsiques en la indústria química Reactors químics Regulació i control de procés químic
Formació en centres de treball	Formació en centres de treball	Formació en centres de treball

9.2 Convalidacions entre els crèdits i mòduls professionals del cicle formatiu d'indústries de procés de pasta i paper a l'empara de la LOGSE (Decret 14/1999, de 26 de gener) i els mòduls professionals del currículum que s'estableixen en aquest Decret

CFGS (LOGSE)		CFGS (LOE)
Crèdits	Mòduls	Mòduls professionals
Organització i gestió en indústries de processos Gestió i control de la qualitat en la indústria paperera Tècniques analítiques aplicades al control de qualitat pasterpaperer	Organització i gestió en indústries de processos Control de la qualitat en la indústria paperera	Organització i gestió en indústries químiques

CFGS (LOGSE)		CFGS (LOE)
Crèdits	Mòduls	Mòduls professionals
Seguretat i ambient químic	Seguretat i ambient químic	Prevenició de riscos en indústries químiques
Procés de pasta i paper	Procés de pasta i paper	Transport de sòlids i fluids
Moviment de fluids i elements d'impulsió	Fluidodinàmica i termotècnia en indústries de processos	Generació i recuperació d'energia
Producció i transmissió de la calor		
Formació en centres de treball	Formació en centres de treball	Formació en centres de treball

9.3 Convalidacions entre els crèdits i mòduls professionals del cicle formatiu de fabricació de productes farmacèutics i afins a l'empareda de la LOGSE (Decret 286/1998, de 3 de novembre) i els mòduls professionals del currículum que s'estableix en aquest Decret

CFGS (LOGSE)		CFGS (LOE)
Crèdits	Mòduls	Mòduls professionals
Organització i gestió en indústries de procés	Organització i gestió en indústries de procés	Organització i gestió en indústries químiques
La gestió de la qualitat en la fabricació de productes farmacèutics i afins	Control de la qualitat en la indústria farmacèutica	
Anàlisi i control de les primeres matèries, elements de condicionament i productes acabats		
Seguretat i ambient químic	Seguretat i ambient químic	Prevenició de riscos en indústries químiques
Formació en centres de treball	Formació en centres de treball	Formació en centres de treball

9.4 Altres convalidacions.
Convalidacions entre els crèdits del CFGS indústries de procés químic LOGSE i les unitats formatives del currículum que s'estableixen en aquest Decret.

Crèdits del CFGS indústries de procés químic	Unitats formatives dels mòduls professionals del CFGS química industrial.
Moviments de fluids i elements d'impulsió. Instrumentació i control industrial	Unitats formatives del mòdul de transport de sòlids i fluids: UF 1: control del transport de líquids UF 2: control del transport de gasos
Producció i transmissió de la calor	Unitats formatives del mòdul de generació i recuperació d'energia: UF 1: generació i distribució d'energia UF 2: transmissió de calor
Operacions unitàries de procés químic	Unitats formatives del mòdul d'operacions bàsiques en la indústria química: UF 2: operacions de separació mecànica UF 3: operacions de separació tèrmica UF 4: operacions de separació per difusió
Operacions amb reacció química	Unitats formatives del mòdul de reactors químics: UF 1: processos de reacció

Crèdits del CFGS indústries de procés químic	Unitats formatives dels mòduls professionals del CFGS química industrial.
Instrumentació i control industrial	Unitats formatives del mòdul de regulació i control de procés químic: UF 1: elements de control bàsic en planta química
Formació i orientació laboral	Unitats formatives del mòdul de formació i orientació laboral: UF 1: incorporació al treball
Síntesi	Unitats formatives del mòdul de projecte d'indústries de procés químic: UF 1: projecte d'indústries de procés químic

Convalidacions entre els crèdits del CFGS indústries de procés de pasta i paper LOGSE i les unitats formatives del currículum que s'estableixen en aquest Decret.

Crèdits del CFGS indústries de procés de pasta i paper	Unitats formatives dels mòduls professionals del CFGS química industrial
Producció i transmissió de la calor	Unitats formatives del mòdul de generació i recuperació d'energia: UF 1: generació i distribució d'energia UF 2: transmissió de calor
Formació i orientació laboral	Unitats formatives del mòdul de formació i orientació laboral: UF 1: incorporació al treball
Síntesi	Unitats formatives del mòdul de projecte d'indústries de procés químic: UF 1: projecte d'indústries de procés químic

Convalidacions entre els crèdits del CFGS fabricació de productes farmacèutics i afins LOGSE i les unitats formatives del currículum que s'estableixen en aquest Decret.

Crèdits del CFGS fabricació de productes farmacèutics i afins	Unitats formatives dels mòduls professionals del CFGS química industrial
Formació i orientació laboral	Unitats formatives del mòdul de formació i orientació laboral: UF 1: incorporació al treball
Síntesi	Unitats formatives del mòdul de projecte d'indústries de procés químic: UF 1: projecte d'indústries de procés químic

—10 *Correspondències*

10.1 Correspondència de les unitats de competència amb els mòduls professionals que formen el currículum d'aquest cicle formatiu per a la seva convalidació

Unitats de competència del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya	Mòduls professionals
UC_2-0574-11_3: organitzar les operacions de la planta química	Organització i gestió en indústries químiques
UC_2-0575-11_3: verificar el condicionament d'instal·lacions de procés químic, d'energia i auxiliars	Transport de sòlids i fluids Generació i recuperació d'energia
UC_2-0576-11_3: coordinar els processos químics i d'instal·lacions d'energia i auxiliars	Operacions bàsiques en la indústria química Reactors químics

Unitats de competència del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya	Mòduls professionals
UC_2-0577-11_3: supervisar els sistemes de control bàsic	Regulació i control de procés químic
UC_2-0578-11_3: supervisar i operar els sistemes de control avançat i d'optimització	
UC_2-0788-11_3: coordinar i controlar el condicionat i emmagatzematge de productes químics	Condicionat i emmagatzematge de productes químics
UC_2-0787-11_3: verificar la formulació i obtenció de mescles de productes químics	Formulació i preparació de mescles
UC_2-0579-11_3: supervisar l'adequat compliment de les normes de seguretat i ambientals del procés químic	Prevenició de riscos en indústries químiques

10.2 Correspondència dels mòduls professionals que formen el currículum d'aquest cicle formatiu amb les unitats de competència per a la seva acreditació

Mòduls professionals	Unitats de competència del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya.
Organització i gestió en indústries químiques	UC_2-0574-11_3: organitzar les operacions de la planta química
Operacions bàsiques en la indústria química	UC_2-0575-11_3: verificar el condicionament d'instal·lacions de procés químic, d'energia i auxiliars
Reactors químics.	UC_2-0576-11_3: coordinar els processos químics i d'instal·lacions d'energia i auxiliars
Generació i recuperació d'energia	
Transport de sòlids i fluids	
Regulació i control de procés químic	UC_2-0578-11_3: supervisar i operar els sistemes de control avançat i d'optimització UC_2-0577-11_3: supervisar els sistemes de control bàsic
Manteniment electromecànic en indústries de procés	UC_2-0787-11_3: verificar la formulació i obtenció de mescles de productes químics
Formulació i preparació de mescles	
Manteniment electromecànic en indústries de procés	UC_2-0788-11_3: coordinar i controlar el condicionat i emmagatzematge de productes químics
Condicionat i emmagatzematge de productes químics	
Prevenició de riscos en indústries químiques	UC_2-0579-11_3: supervisar l'adequat compliment de les normes de seguretat i ambientals del procés químic

(12.277.079)