

**DEPARTAMENT
D'ENSENYAMENT****DECRET**

109/2012, de 2 d'octubre, pel qual s'estableix el currículum del cicle formatiu de grau mitjà de planta química.

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

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

L'article 6 de la Llei orgànica 2/2006, de 3 de maig, d'educació, fixa 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 el Decret 284/2011, d'1 de març, ha establert l'ordenació general de la formació professional inicial.

El Reial decret 178/2008, de 8 de febrer, ha establert el títol de tècnic o tècnica en planta química i ha fixat els ensenyaments mínims.

El Decret 28/2010, de 2 de març, ha 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 mitjà de planta química, que condueix a l'obtenció del títol corresponent de tècnic o tècnica.

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 desenvolupat 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 exposat, 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 mitjà de planta

química que permet obtenir el títol de tècnic o tècnica regulat pel Reial decret 178/2008, 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 les 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 les 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 al 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 síntesi també s'ha d'utilitzar la llengua anglesa, com a mínim, en alguna de les fases següents: en l'elaboració de documentació escrita, en l'exposició oral o bé en el desenvolupament d'algunes activitats. Tot això sens perjudici del que estableix el mateix mòdul professional de síntesi.

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. El títol de tècnic o tècnica en planta química permet accedir mitjançant una prova, amb 18 anys complerts i sens perjudici de l'exempció corresponent, a tots

els cicles formatius de grau superior de la mateixa família professional i a d'altres cicles formatius relacionats que es determinin.

2. El títol de tècnic o tècnica en planta química permet l'accés a totes les modalitats de batxillerat, d'acord amb el que disposen l'article 44.1 de la Llei orgànica 2/2006, de 3 de maig, d'educació, i l'article 34.2 del Reial decret 1147/2011, de 29 de juliol.

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 establerts 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

Vinculació amb capacitats professionals

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

DISPOSICIÓ ADDICIONAL

D'acord amb el Reial decret 178/2008, de 8 de febrer, pel qual s'estableix el títol de tècnic en planta química 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 14 del Reial decret 178/2008, de 8 de febrer.

Segona

El 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 141/1997, de 13 de maig, pel qual s'estableix el currículum del cicle formatiu de grau mitjà d'operacions de procés en planta química.

DISPOSICIONS FINALS

Primera

La consellera d'Ensenyament pot desenvolupar 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, 2 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: planta química
- 1.2 Nivell: formació professional de grau mitjà
- 1.3 Durada: 2.000 hores
- 1.4 Família professional: química
- 1.5 Referent europeu: CINE-3 (Classificació internacional normalitzada de l'educació)

2. *Perfil professional*

El perfil professional del títol de tècnic o tècnica en planta química 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 realitzar operacions bàsiques i de control en els processos per a l'obtenció i transformació de productes químics, mantenint operatius els sistemes, els equips i els serveis auxiliars, controlant les variables del procés per assegurar la qualitat del producte, i complint les normes de prevenció de riscos laborals, seguretat i ambientals.

2.2 Competències professionals, personals i socials.

Les competències professionals, personals i socials d'aquest títol s'especifiquen a continuació:

- a) Rebre els materials per al procés de fabricació, distribuint, emmagatzemant i registrant-los.
- b) Posar en marxa els equips, verificant l'operativitat i la dels serveis auxiliars, i la disponibilitat de matèries i productes, segons els manuals del procés.
- c) Operar el procés químic, realitzant les mescles, les dissolucions, les separacions i altres operacions bàsiques segons les normes de correcta fabricació.
- d) Operar màquines, equips i instal·lacions amb la precisió requerida segons les especificacions de procediment i les normes de seguretat.
- e) Controlar el procés, verificant els valors de les variables, ajustant-los en cas que sigui necessari i assegurant el subministrament dels materials i serveis auxiliars requerits, segons les especificacions de procediment.

- f) Verificar la qualitat del producte i realitzar els assajos bàsics definits al full de processos.
- g) Parar els equips, executant les operacions indicades als protocols establerts, coordinant-se amb els altres equips que interfereixin.
- h) Condicionar el producte per al seu emmagatzematge i expedició, seguint procediments de qualitat i seguretat.
- i) Minimitzar la generació de subproductes i residus i, si s'escau, reutilitzar-los, augmentant l'eficiència del procés.
- j) Assegurar la traçabilitat i registrar l'itinerari dels productes per les diferents etapes de producció.
- k) Assegurar el correcte estat d'utilització de les àrees de treball i les instal·lacions i realitzar les operacions de manteniment de primer nivell necessàries.
- l) Adoptar les mesures necessàries davant situacions imprevistes i d'emergència, actuant amb serenitat i autocontrol i seguint les instruccions establertes.
- m) Mantenir una relació eficaç amb la resta de companys, tant en els treballs que s'han de realitzar, com en els canvis de torns, respectant el treball dels altres i cooperant en la superació de les dificultats que puguin presentar-se.
- n) Adaptar-se a diferents llocs de treball i noves situacions laborals originats per canvis tecnològics i organitzatius.
- o) Resoldre problemes i prendre decisions individuals seguint les normes i els procediments establerts, definits dins de l'àmbit de la seva competència.
- p) Exercir els seus drets i complir amb les obligacions derivades de les relacions laborals, d'acord amb el que estableix la legislació.
- q) Gestionar la seva carrera professional, analitzant les oportunitats d'ocupació, autoocupació i d'aprenentatge.
- r) Crear i gestionar una petita empresa, realitzant un estudi de viabilitat de productes, de planificació de la producció i de comercialització.
- s) Participar de forma activa en la vida econòmica, social i cultural, amb una actitud crítica i responsable.
- t) Interpretar en llengua anglesa documents tècnics senzills i comunicacions bàsiques 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, innovació, organització del treball, responsabilitat, relació interpersonal, treball en equip i 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 desenvolupar el currículum d'aquest cicle formatiu.

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

Qualificació completa: operacions bàsiques en planta química.

Unitats de competència:

UC_2-0045-11_2: realitzar operacions de procés químic.

Es relaciona amb:

UC0045_2: realitzar operacions de procés químic.

UC_2-0046-11_2: preparar i condicionar màquines, equips i instal·lacions de planta química.

Es relaciona amb:

UC0046_2: preparar i condicionar màquines, equips i instal·lacions de planta química.

UC_2-0047-11_2: realitzar el control local en planta química.

Es relaciona amb:

UC0047_2: realitzar el control local en planta química.

UC_2-0048-11_2: actuar sota normes de correcta fabricació, seguretat i mediambientals.

Es relaciona amb:

UC0048_2: actuar sota normes de correcta fabricació, seguretat i mediambientals.

Qualificació completa: operacions en instal·lacions d'energia de serveis auxiliars.

Unitats de competència:

UC_2-0320-11_2: preparar màquines, equips i instal·lacions d'energia i serveis auxiliars.

Es relaciona amb:

UC0320_2: preparar màquines, equips i instal·lacions d'energia i serveis auxiliars

UC_2-0321-11_2: operar màquines, equips i instal·lacions de producció i distribució d'energies i serveis auxiliars.

Es relaciona amb:

UC0321_2: operar màquines, equips i instal·lacions de producció i distribució d'energies i serveis auxiliars.

UC_2-0322-11_2: realitzar el control local en instal·lacions d'energia i serveis auxiliars.

Es relaciona amb:

UC0322_2: realitzar el control local en instal·lacions d'energia i serveis auxiliars.

UC_2-0048-11_2: actuar sota normes de correcta fabricació, seguretat i mediambientals.

Es relaciona amb:

UC0048_2: actuar sota normes de correcta fabricació, seguretat i mediambientals.

4. *Camp professional*

4.1 L'àmbit professional i de treball.

Aquest professional exercirà l'activitat en empreses del sector químic, dins l'àrea de producció, recepció, expedició, condicionament, proveïment logístic, energia i serveis auxiliars, tant en el subsector de la química bàsica com en el de la química transformadora.

4.2 Les principals ocupacions i llocs de treball són:

- a) Personal operador principal en instal·lacions de tractament químic.
- b) Personal operador de màquines trencadores, trituradores i mescladores de substàncies químiques.
- c) Personal operador en instal·lacions de tractament químic tèrmic.
- d) Personal operador d'equips de filtració i separació de substàncies químiques.
- e) Personal operador d'equips de destil·lació i reacció química.
- f) Personal operador de refineries de petroli i gas natural.
- g) Personal encarregat d'operadors de màquines per fabricar productes químics.
- h) Personal operador en instal·lacions de producció d'energia i operacions auxiliars de les plantes químiques.
- i) Personal operador d'equips de filtració, separació, així com de depuració d'aigües.
- j) Personal operador de màquines per fabricar municions i explosius.
- k) Personal operador de màquines per fabricar accessoris fotogràfics i cinematogràfics.
- l) Altre personal operador d'instal·lacions de tractament de productes químics.

- m) Altre personal operador de màquines per fabricar productes químics.
- n) Personal operador d'equips per a la fabricació de fertilitzants.
- o) Personal operador en instal·lacions de tractament d'aigües.
- p) Personal auxiliar d'operació d'instal·lacions de cogeneració elèctrica.

5. *Curriculum*

5.1 Objectius generals del cicle formatiu.

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

- a) Identificar i classificar materials i productes químics, relacionar les seves característiques i propietats amb les condicions d'emmagatzematge per rebre'ls, manipular-los i transformar-los.
- b) Reconèixer instal·lacions, equips de procés químic, i descriure els principis de funcionament i les aplicacions per posar-los en marxa o parar-los.
- c) Identificar i caracteritzar operacions bàsiques i descriure els seus fonaments per operar en el procés químic.
- d) Reconèixer normes de seguretat, qualitat i ambientals i relacionar-les amb el bon funcionament del procés per aplicar-les correctament.
- e) Analitzar els principis de funcionament dels equips, relacionant-los amb les especificacions de procediment, normes de seguretat i precisió requerides per operar màquines, equips i instal·lacions.
- f) Identificar i regular els elements de control local i relacionar-los amb les variables que s'han de mesurar per controlar el procés de fabricació.
- g) Identificar i mesurar característiques del producte i aplicar tècniques d'anàlisi per verificar-ne la qualitat del producte.
- h) Analitzar la seqüència d'operacions, identificant les implicacions en el procés per parar els equips.
- i) Identificar i caracteritzar operacions d'envasament i embalatge, i descriure els seus fonaments per condicionar el producte.
- j) Reconèixer la documentació i la normativa associada a la logística i relacionar-la amb les característiques del producte per expedir-lo i transportar-lo.
- k) Identificar i classificar subproductes i residus derivats de processos de fabricació, determinant-ne les característiques per minimitzar-los i reutilitzar-los.
- l) Descriure i omplir la documentació associada al lot del producte i relacionar-la amb el seu processat i logística per assegurar-ne la traçabilitat.
- m) Identificar i caracteritzar operacions de manteniment de primer nivell i relacionar-les amb el bon funcionament dels equips i elements per assegurar el estat d'utilització correcta de les àrees de treball i de les instal·lacions.
- n) Reconèixer i classificar les situacions de risc, identificant les normatives de prevenció per adoptar les mesures necessàries davant situacions imprevistes i d'emergència.
- o) Analitzar les tècniques de comunicació i resolució de conflictes i descriure les interaccions proactives associades per mantenir una relació eficaç amb la resta de companys.
- p) Valorar les activitats de treball en una empresa del sector químic, identificant la seva aportació al procés global, per participar activament en els grups de treball i aconseguir els objectius de la producció.
- q) Identificar i valorar les oportunitats d'aprenentatge i la seva relació amb el món laboral i analitzar les ofertes i les demandes del mercat per mantenir una cultura d'actualització i innovació.
- r) Reconèixer les oportunitats de negoci, identificant i analitzant demandes del mercat per crear i gestionar una petita empresa.
- s) Reconèixer els seus drets i deures com a agent actiu en la societat, analitzant el marc legal que regula les condicions socials i laborals per participar com a ciutadà democràtic.
- t) Reconèixer i seleccionar el vocabulari tècnic bàsic i les expressions més habituals en llengua anglesa per interpretar documentació tècnica senzilla i comunicar-se en situacions quotidianes a l'empresa.

5.2 Relació dels mòduls professionals i unitats formatives.

Mòdul professional 1: operacions unitàries en planta química

Durada: 231 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Unitats formatives que el componen:

UF 1: mescla i dosificació de matèries sòlides i fluids. 45 hores

UF 2: separació i classificació mecànica. 45 hores

UF 3: separacions per difusió. 73 hores

UF 4: envasament i condicionament de productes. 35 hores

Mòdul professional 2: operacions de reacció en planta química

Durada: 165 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: reaccions químiques. 70 hores

UF 2: operació de reactors. 60 hores

UF 3: processos de fabricació. 35 hores

Mòdul professional 3: control de processos químics industrials

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: instrumentació i control. Mesures industrials. 60 hores

UF 2: control industrial. 40 hores

UF 3: autòmats programables. 32 hores

Mòdul professional 4: operacions de generació i transferència d'energia en procés químic

Durada: 231 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Unitats formatives que el componen:

UF 1: equips de producció d'energia tèrmica. 66 hores

UF 2: transmissió de calor i les seves aplicacions. 57 hores

UF 3: equips de fred industrial. 25 hores

UF 4: cogeneració. 50 hores

Mòdul professional 5: transport de materials en la indústria química

Durada: 165 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Unitats formatives que el componen:

UF 1: conducció de fluids. 45 hores

UF 2: elements d'impulsió de fluids. 40 hores

UF 3: transport de sòlids. 24 hores

UF 4: emmagatzematge de sòlids, líquids i gasos. 23 hores

Mòdul professional 6: paràmetres químics

Durada: 165 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Unitats formatives que el componen:

UF 1: classificació dels productes químics. 45 hores

UF 2: preparació de sistemes dispersos. 25 hores

UF 3: presa de mostres en el procés. 20 hores

UF 4: mesura de variables fisicoquímiques. 42 hores

Mòdul professional 7: tractament d'aigües

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: l'aigua en els processos industrials. 51 hores

UF 2: tractaments d'aigua afluent. 41 hores

UF 3: depuració d'aigües efluentes. 40 hores

Mòdul professional 8: principis de manteniment electromecànic

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: xarxes de distribució i equips elèctrics. 24 hores

UF 2: instal·lacions pneumàtiques i hidràuliques. 23 hores

UF 3: elements mecànics i principis de manteniment. 19 hores

Mòdul professional 9: formació i orientació laboral

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: incorporació al treball. 66 hores

UF 2: prevenció de riscos laborals. 33 hores

Mòdul professional 10: empresa i iniciativa emprenedora

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: empresa i iniciativa emprenedora. 66 hores

Mòdul professional 11: 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 12: síntesi

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: síntesi. 66 hores

Mòdul professional 13: formació en centres de treball

Durada: 383 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

5.3 Descripció dels mòduls professionals i de les unitats formatives.

MÒDUL PROFESSIONAL 1: OPERACIONS UNITÀRIES EN PLANTA QUÍMICA

Durada: 231 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Unitats formatives que el componen:

UF 1: mescla i dosificació de matèries sòlides i fluides. 45 hores

UF 2: separació i classificació mecànica. 45 hores

UF 3: separacions per difusió. 73 hores

UF 4: envasament i condicionament de productes. 35 hores

UF 1: mescla i dosificació de matèries sòlides i fluides

Durada: 45 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Manipula equips de mescla i dosificació de sòlids i fluids, justificant-ne l'ordre d'incorporació dels productes

Criteris d'avaluació

1.1 Prepara diferents tipus de mescles i dissolucions de concentració determinada mitjançant tècniques i equips apropiats.

1.2 Efectua les operacions de dosificació de sòlids i fluids.

- 1.3 Detalla els elements constituents dels equips utilitzats.
- 1.4 Especifica els mètodes d'ordre i neteja de la zona de treball.
- 1.5 Descriu els elements de control i regulació dels equips.
- 1.6 Relaciona els elements de control i regulació amb els paràmetres del procés.
- 1.7 Efectua els càlculs per a l'obtenció de la mescla o dissolució.
- 1.8 Aplica les normes relatives a la protecció personal, de les instal·lacions i del medi ambient.
- 1.9 Organitza l'àrea de treball per a l'execució del manteniment per mitjans propis o externs.
- 1.10 Realitza els treballs de manteniment bàsic en els equips de mescla i dosificació de fluids.

Continguts

1. Manipulació d'equips de mescla i dosificació de sòlids i fluids
 - 1.1 Equips de mescla. Tipus, funcionament, elements constructius.
 - 1.2 Equips de dosificació. Aparells de dosificació i dispensadors de granulats, pols, comprimits. Dosificació de productes en estat líquid, gasos a pressió i gasos líquids.
 - 1.3 El control aplicat a les variables dels equips de mescla i dosificació. PLC seqüencials.
 - 1.4 Manteniment de primer nivell, associat als equips de mescla i dosificació. Detecció d'avaries.
 - 1.5 Prevenció de riscos personals materials i ambientals. Procediments d'ordre i neteja en els processos de mescla i dosificació.

UF 2: separació i classificació mecànica

Durada: 45 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Manipula equips de separacions mecàniques relacionant-ne el tipus de tècnica utilitzada amb les característiques de les partícules sòlides.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Descriu el funcionament de l'equip de separació mecànica i els seus elements principals.
- 1.2 Identifica els elements de control i regulació dels equips.
- 1.3 Relaciona els elements de control i regulació amb els paràmetres del procés.
- 1.4 Descriu les seqüències establertes per a la posada en marxa o parada dels equips en funció del procés.
- 1.5 Especifica els mètodes d'ordre i neteja de la zona de treball.
- 1.6 Efectua els càlculs, quan sigui necessari, per realitzar les operacions de separació mecànica.
- 1.7 Efectua les operacions de separació mecànica.
- 1.8 Aplica les normes relatives a la protecció personal, de les instal·lacions i del medi ambient.
- 1.9 Realitza els treballs de manteniment bàsic en els equips de separació mecànica.
- 1.10 Organitza l'àrea de treball per a l'execució del manteniment per mitjans propis o externs.

Continguts

1. Manipulació d'equips de separacions mecàniques
 - 1.1 Disgregació. Reducció de grandària. Principis, aparells i elements constructius. Aplicacions industrials i al laboratori.
 - 1.2 Tamisat. Classificació per mides. Identificació de garbells. Garbelladores.
 - 1.3 Centrifugació. Força centrífuga i centrípeta. Centrifugadores. Elements constructius. Aplicacions industrials i al laboratori.

- 1.4 Separacions hidràuliques: sedimentació. Classificació hidràulica de sòlids en suspensió. Velocitat de sedimentació. Decantadors.
- 1.5 Fluidització. Sòlids en suspensió en gasos. Llits fluiditzats. Aparells. Elements constructius i aplicacions industrials.
- 1.6 Concentració per flotació. Tensió superficial de sòlids i líquids. Mullabilitat. Escumes. Cel·les de flotació. Elements constructius i aplicacions industrials.
- 1.7 Filtració. Principis. Medis filtrants. Mètodes de filtració: a pressió i al buit. Aparells i elements constructius. Aplicacions industrials i al laboratori.
- 1.8 Separacions magnètiques i elèctriques. Materials magnètics i no magnètics. Aparells i elements constructius. Aplicacions industrials.
- 1.9 Control aplicat als equips de separacions mecàniques.
- 1.10 Manteniment de primer nivell associat als equips de separacions mecàniques. Detecció d'avaries.
- 1.11 Procediment d'ordre i neteja en els equips de separacions mecàniques.
- 1.12 Previsió de riscos personals, materials i ambientals.

UF 3: separacions per difusió

Durada: 73 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Opera equips de separacions per difusió relacionant-ne la tècnica seleccionada amb les característiques del producte d'entrada al procés/alimentació

Criteris d'avaluació

- 1.1 Descriu el funcionament dels equips de separació per difusió.
- 1.2 Relaciona els elements de control i regulació amb els paràmetres del procés.
- 1.3 Posa en marxa/para els equips de separació per difusió en funció del procediment de treball.
- 1.4 Realitza els balanços de matèria associats a la separació per difusió.
- 1.5 Efectua operacions de separació per difusió i controla els paràmetres del procés.
- 1.6 Efectua els procediments adequats per a la neteja dels equips.
- 1.7 Aplica les normes relatives a la protecció personal, de les instal·lacions i del medi ambient.
- 1.8 Realitza els treballs de manteniment bàsic en els equips d'operacions per difusió.
- 1.9 Organitza l'àrea de treball per a l'execució del manteniment per mitjans propis o externs.

Continguts

1. Operació amb equips de separacions per difusió
 - 1.1 Extracció. Solubilitat en tres components. Extracció sòlid/líquid i extracció líquid/líquid. Extractors industrials. Elements constructius, funcionament i aplicacions.
 - 1.2 Evaporació. Sòlids poc volàtils. Principis de l'evaporació. Evaporadors industrials. Elements constitutius d'un evaporador. Evaporació simple i múltiple efecte. Circuits de vapor de calefacció. Aplicacions.
 - 1.3 Destil·lació i rectificació. Principis i lleis de la destil·lació. Tipus de destil·lació. Columnes. Elements constructius. Circuits de vapor de calefacció. Accessoris. Aplicacions.
 - 1.4 Cristal·lització. Principis de formació dels cristalls. Cristal·litzadors. Elements constructius, funcionament i aplicacions.
 - 1.5 Assecat i humidificació. Humitat associada als sòlids. Mesures d'humitat. Humidificadors i assecadors. Elements constructius i aplicacions.
 - 1.6 Absorció. Solubilitat d'un gas en un líquid absorbent. Columnes i aparells d'absorció. Elements constructius i aplicacions.
 - 1.7 Adsorció i bescanvi iònic. Principis físics i químics. Mecanismes de bescanvi de ions. Regeneració. Equipaments d'adsorció i bescanvi iònic. Elements constructius, funcionament i aplicacions.

- 1.8 Balanços de matèria i energia aplicats a les operacions anteriors.
- 1.9 Control aplicat als equips de separacions per difusió.
- 1.10 Manteniment de primer nivell associat als equips de separacions per difusió. Detecció d'avaries.
- 1.11 Procediment d'ordre i neteja en els equips de separacions per difusió.
- 1.12 Prevenció de riscos personals, materials i ambientals.

UF 4: envasament i condicionament de productes

Durada: 35 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Manipula equips d'envasament i condicionament dels productes acabats i justifica la importància per a la seva identificació, presentació i conservació

Criteris d'avaluació

- 1.1 Descriu els espais, les instal·lacions i els equips d'envasament de productes acabats.
- 1.2 Caracteritza els materials emprats en el condicionament i els relaciona amb les propietats del producte.
- 1.3 Descriu les diferents tècniques de dosificació en funció de les característiques del producte.
- 1.4 Etiqueta complint els principis d'identificació, traçabilitat i perillositat del producte.
- 1.5 Prevé la contaminació creuada en el procés de condicionament de producte.
- 1.6 Explica les diferents formes d'envasar productes químics segons la seva naturalesa fisicoquímica.
- 1.7 Descriu les tècniques d'emalatge i la seva incidència en la manipulació posterior del producte.
- 1.8 Respecta les recomanacions ambientals relatives a la minimització de residus.
- 1.9 Analitza els riscos associats a les operacions d'envasament i emalatge.
- 1.10 Realitza els treballs de manteniment bàsic en les línies d'envasament i emalatge.

Continguts

1. Operació d'envasament i condicionament de productes acabats
 - 1.1 Tècniques de dosificació i envasament. Tipus. Bidons, sacs, flascons, blísters. Etiquetatge i retolació.
 - 1.2 Control aplicat als equips d'envasament i condicionament. PLC.
 - 1.3 Manteniment de primer nivell associat als equips d'envasament i condicionament. Detecció d'avaries.
 - 1.4 Procediment d'ordre i neteja en els equips d'envasament i condicionament.
 - 1.5 Prevenció de riscos personals materials i ambientals.

MÒDUL PROFESSIONAL 2: OPERACIONS DE REACCIÓ EN PLANTA QUÍMICA

Durada: 165 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

- UF 1: reaccions químiques. 70 hores
UF 2: operació de reactors. 60 hores
UF 3: processos de fabricació. 35 hores

UF 1: reaccions químiques

Durada: 70 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Posa a punt les operacions de transformació química reconeixent-ne les característiques principals

Críteris d'avaluació

- 1.1 Descriu els diferents tipus de reaccions.
- 1.2 Determina el reactiu limitant i el rendiment d'una reacció.
- 1.3 Determina l'energia que intervé en la reacció.
- 1.4 Interpreta els equilibris en les reaccions.
- 1.5 Determina els factors que intervenen en la velocitat de reacció.
- 1.6 Classifica les reaccions químiques segons la naturalesa de la matèria que intervé.
- 1.7 Aplica l'electroquímica en els processos de fabricació química.
- 1.8 Identifica els reactius i els materials que intervenen en la reacció química segons l'estequiometria del procés i el rendiment.
- 1.9 Identifica els riscos intrínsecs dels productes, subproductes i reactius que intervenen en la reacció.
- 1.10 Identifica el grau de perillositat de la reacció química.

Continguts

1. Posada a punt d'operacions de transformació química
 - 1.1 Reaccions químiques. Tipus. Reactants i productes de reacció.
 - 1.2 Estequiometria. Balanç de matèria d'una reacció. Grau de conversió d'una reacció química. Reactiu limitant. Rendiment.
 - 1.3 Termoquímica. Calor de reacció. Reaccions exotèrmiques i endotèrmiques.
 - 1.4 Equilibri químic. Principi de *Le Châtelier*.
 - 1.5 Sistemes homogenis i heterogenis. Equilibris heterogenis: precipitació i solubilitat.
 - 1.6 Velocitat de reacció (Cinètica química). Factors que modifiquen la velocitat de la reacció: pressió, temperatura, concentració i catalitzadors.
 - 1.7 Electroquímica. Característiques de les reaccions electroquímiques.
 - 1.8 Riscos associats als reactius que intervenen en la reacció. Grau de perillositat d'una reacció química.

UF 2: operació de reactors

Durada: 60 hores

Resultats d'aprenentatge i críteris d'avaluació

1. Opera reactors establint-ne les condicions de les matèries primeres, equips, concentracions i condicions per dur a terme les reaccions químiques

Críteris d'avaluació

- 1.1 Diferencia un procés de fabricació continu d'un de discontinu.
- 1.2 Descriu els diferents tipus de reactors i en detalla els elements constituents.
- 1.3 Identifica els fluxos de materials, entrades, sortides i recirculació (reactius i productes) i d'energia del procés químic.
- 1.4 Ajusta les variables de temps, temperatura, agitació, concentració i estat físic de les matèries que intervenen en la reacció química.
- 1.5 Segueix les instruccions per sincronitzar la producció dels reactors amb les necessitats de la planta.
- 1.6 Explica les operacions de control i regulació dels reactors.
- 1.7 Aplica les mesures correctores més adequades segons les desviacions produïdes.
- 1.8 Detalla les operacions de manteniment de primer nivell dels reactors.
- 1.9 Realitza les operacions de posada en marxa i parada dels reactors.
- 1.10 Actua segons les normes i les recomanacions ambientals.
- 1.11 Actua segons les normes de prevenció de riscos.
- 1.12 Identifica els residus generats en una reacció química, els riscos associats a cada un i els procediments de tractament d'aquests.

2. Opera bioreactors i relaciona els paràmetres de l'operació amb l'eficàcia del procés biològic

Criteris d'avaluació

- 2.1 Estableix els factors que afecten el funcionament estable d'un bioreactor.
- 2.2 Identifica els diferents tipus de bioreactors i les seves principals aplicacions.
- 2.3 Detalla els elements constituents dels diferents tipus de bioreactors.
- 2.4 Identifica els fluxos de materials, entrades, sortides i recirculació (reactius i productes) i d'energia del procés biològic.
- 2.5 Ajusta les variables de temps de residència, temperatura, pH, $[O_2]$, agitació, concentració de nutrients i de producte, i l'estat físic de les matèries que intervenen en la reacció.
- 2.6 Segueix les instruccions per sincronitzar la producció dels bioreactors amb les necessitats de la planta.
- 2.7 Explica les operacions de control i regulació dels bioreactors.
- 2.8 Aplica les mesures correctores més adequades segons les desviacions produïdes.
- 2.9 Detalla les operacions de manteniment de primer nivell dels bioreactors.
- 2.10 Realitza les operacions de posada en marxa i parada dels bioreactors.
- 2.11 Actua segons les normes de prevenció de riscos ambientals.
- 2.12 Identifica els residus generats en una reacció química, els riscos associats a cada un i els seus procediments de tractament.

Continguts

1. Operació de reactors i bioreactors
 - 1.1 Processos continus i discontinus.
 - 1.2 Principals aplicacions dels bioreactors en la indústria química, depuració d'aigües i indústria farmacèutica.
 - 1.3 Fonament dels processos microbiològics, bioreacció.
 - 1.4 Tipus de reactors: reactor tanc agitat (RTA), reactor de flux de pistó (RFP), reactor continu tanc agitat (RCTA). Cel·les electrolítiques.
 - 1.5 Tipus de bioreactors: discontinus, semicontinus i continus. Aerobis i anaerobis.
 - 1.6 Elements constituents dels reactors i bioreactors. Airejadors.
 - 1.7 Operacions de mescla i dosificació de sòlids i fluids en els reactors.
 - 1.8 Operativa dels reactors: continu i discontinu.
 - 1.9 Operacions de posada en marxa i aturada dels reactors i bioreactors. Punts crítics.
 - 1.10 Règim de funcionament dels reactors: adiabàtic i isotèrmic.
 - 1.11 Balanços de matèria i energia als reactors químics i als bioreactors.
 - 1.12 Factors que afecten l'eficiència del procés. Control aplicat a reactors i bioreactors continus i discontinus (*batch*).
 - 1.13 Manteniment de primer nivell associat als reactors i bioreactors.
 - 1.14 Procediment d'ordre i neteja dels reactors i bioreactors.
 - 1.15 Prevenció de riscos personals, materials i ambientals. Procediments de reutilització i eliminació de residus.

UF 3: processos de fabricació

Durada: 35 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Integra les operacions de reacció química al conjunt del procés interpretant-ne diagrames de procés de fabricació química

Criteris d'avaluació

- 1.1 Descriu els processos de fabricació més comuns en la indústria química.
- 1.2 Identifica la simbologia utilitzada en els diagrames de procés.

- 1.3 Analitza diagrames de processos identificant els equips i els instruments de mesura.
- 1.4 Identifica l'estructura organitzativa de la indústria química.
- 1.5 Interpreta els diversos processos químics com a combinació d'operacions bàsiques i de reacció de fabricació.
- 1.6 Caracteritza els processos de fabricació química per mitjà dels diagrames de flux.

Continguts

1. Processos de fabricació més usuals en la indústria química
 - 1.1 Classificació de la indústria química segons el tipus de processos i productes.
 - 1.1.1 Refinament del petroli.
 - 1.1.2 Química orgànica.
 - 1.1.3 Química inorgànica.
 - 1.1.4 Fabricació de fàrmacs.
 - 1.1.5 Fabricació de cosmètics.
 - 1.1.6 Fabricació de paper.
 - 1.2 Nomenclatura d'equips i instrumentació.
 - 1.3 Diagrames de flux.
 - 1.4 Simbologia associada i representació esquemàtica.
 - 1.5 Interpretació de plànols i esquemes generals de la planta.
 - 1.6 Integració de la reacció química en el procés industrial.

MÒDUL PROFESSIONAL 3: CONTROL DE PROCESSOS QUÍMICS INDUSTRIALS

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: instrumentació i control. Mesures industrials. 60 hores

UF 2: control industrial. 40 hores

UF 3: autòmats programables. 32 hores

UF 1: instrumentació i control. Mesures industrials

Durada: 60 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Determina els paràmetres de control de les operacions del procés industrial analitzant-ne la informació tècnica associada al mateix

Criteris d'avaluació

- 1.1 Descriu les necessitats del control dins d'un procés químic de producció industrial.
- 1.2 Identifica els principals paràmetres que intervenen en un procés químic industrial per al seu correcte funcionament i control.
- 1.3 Determina les relacions existents entre els diferents paràmetres que defineixen el control d'un procés químic industrial.
- 1.4 Identifica els llaços de control com a garantia del procés productiu.
- 1.5 Diferencia els tipus de mesures que actuen en els processos industrials.
- 1.6 Descriu les característiques dels instruments de mesura.
- 1.7 Classifica els instruments de mesura per la seva funció i per la seva resposta.
- 1.8 Interpreta la simbologia gràfica utilitzada en la instrumentació i el control de processos de fabricació i en equips auxiliars de la indústria.

2. Mesura variables (pressió, nivell, cabal, temperatura) i les relaciona amb els seus instruments de mesura per observar la marxa del procés

Criteris d'avaluació

- 2.1 Identifica els mesuradors de pressió, nivell, cabal i temperatura, els seus principis de funcionament i simbologia.

- 2.2 Valora la funció dels mesuradors de pressió, nivell, cabal i temperatura integrats al control del procés.
- 2.3 Diferencia les mesures contínues de les mesures discontinües.
- 2.4 Desenvolupa les característiques de l'instrument (escala, camp, sensibilitat, rang, entre d'altres).
- 2.5 Precisa les unitats habituals de mesura de cada una de les variables utilitzades en la regulació del procés industrial en situacions productives.
- 2.6 Relaciona el valor de la lectura amb la consigna corresponent i extreu les conclusions pertinents.
- 2.7 Interpreta els tipus d'errors en la mesura de paràmetres, tant constants com proporcionals.
- 2.8 Acumula i ordena els registres i les dades d'alarmes en els suports adequats.
- 2.9 Identifica els registres adequats per a la neteja i el manteniment dels instruments.
- 2.10 Realitza la neteja i el manteniment dels instruments.

Continguts

1. Determinació dels paràmetres de control de les operacions del procés industrial
 - 1.1 El control de la indústria de procés: la seva importància en l'esquema general de producció. Processos continus i discontinus.
 - 1.2 Els paràmetres de control: la seva ubicació en el diagrama de blocs del procés industrial. Simbologia d'instrumentació.
 - 1.3 Conceptes bàsics en control. Nomenclatura dels components d'un mesurador (element primari, transmissor, indicador, resposta i enregistrament, element final de control). Característiques de la mesura: rang, abast, desplaçament de zero i altres. Detecció d'anomalies.
 - 1.4 Tipus de mesures.
2. Classificació d'instruments
 - 2.1 Per la seva funció. Mesures fisicoquímiques (pressió, temperatura, nivell, cabal).
 - 2.2 Per la seva resposta. Senyals normalitzats de tensió, intensitat i pressió.
 - 2.3 Simbologia dels instruments de control. Identificació i representació dels diferents instruments de mesura i control.
3. Mesura de variables
 - 3.1 Principis físics de funcionament dels mesuradors de nivell, pressió, temperatura i cabal. Relació de causa-efecte. Mesures directes i indirectes.
 - 3.2 Unitats i escales dels instruments de mesura de nivell, pressió, temperatura i cabal. Interpretació de les unitats emprades. Unitats mètriques i anglosaxones.
 - 3.3 Instruments de mesura de nivell, pressió, temperatura i cabal. Principi, elements constructius, funcionament, ajust i calibratge, manteniment i aplicacions.

UF 2: control industrial

Durada: 40 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Regula les operacions del procés industrial identificant-hi els elements que componen un llaç de control

Criteris d'avaluació

- 1.1 Descriu les característiques dels processos que afecten la regulabilitat d'un procés.
- 1.2 Defineix i utilitza la nomenclatura emprada en instrumentació i control, com ara punt de consigna, error, instrument cec.
- 1.3 Diferencia i compara els diferents sistemes automàtics de control basats en servosistemes, reguladors, sistemes lògics.
- 1.4 Descriu els elements d'un llaç de control, diferenciant els d'un llaç de control obert d'un altre de tancat.

- 1.5 Identifica *in situ* i en els plànols d'instrumentació els diferents llaços de control de la planta.
- 1.6 Descriu els controls que s'han de realitzar en relació amb les diferents funcions productives (qualitat, manteniment, producció i seguretat).
- 1.7 Descriu i analitza les diferents alternatives (tot o res, proporcional, derivatiu, integral) en els ajustaments dels reguladors i la seva influència en el procés.
- 1.8 Descriu els mètodes de control de processos: manual, automàtic, semiautomàtic.
- 1.9 Relaciona codis de colors, numeració de canonades i logotips amb informació de seguretat.

2. Manipula vàlvules automàtiques justificant-ne la incidència en el control del procés

Críteris d'avaluació

- 2.1 Identifica tots els elements constitutius de les vàlvules de control (servomotor, cos de vàlvula posicionador, obturador, entre d'altres).
- 2.2 Especifica les característiques de les vàlvules automàtiques.
- 2.3 Identifica *in situ* i en els plànols la posició de les vàlvules de control.
- 2.4 Defineix la situació de la vàlvula en cas de parada de l'equip.
- 2.5 Detalla les operacions de manteniment de les vàlvules de control.
- 2.6 Detalla els riscos associats a les vàlvules de control.

Continguts

1. Regulació de les operacions del procés químic industrial
 - 1.1 Llaços de control: tancat i obert.
 - 1.2 Tipus de regulació: tot o res, proporcional, integral, derivatiu. Definició i exemplificació en un llaç de control.
 - 1.3 Diagrames de flux en instrumentació industrial. Identificació dels diferents llaços de control en els plànols d'instrumentació.
2. Actuació de vàlvules de control automàtic
 - 2.1 Elements finals de control: vàlvules de control. Elements constitutius d'una vàlvula de control. Resposta segons senyal.
 - 2.2 Característiques d'actuació d'una vàlvula en el procés: lineal, isopercentual, obertura ràpida, NA i NC.
 - 2.3 Vàlvula de tres vies: diversora i mescladora.
 - 2.4 Riscos associats a la manipulació de vàlvules.
 - 2.5 Normes de seguretat i higiene en els processos de control industrial.

UF 3: autòmats programables

Durada: 32 hores

Resultats d'aprenentatge i críteris d'avaluació

1. Manipula autòmats programables (PLC) i reconeix la funció que realitzen en el procés de fabricació

Críteris d'avaluació

- 1.1 Identifica els equips utilitzats en l'automatització de processos auxiliars de fabricació.
- 1.2 Relaciona les funcions característiques dels llenguatges de PLC amb les operacions que cal realitzar amb els equips de fabricació.
- 1.3 Identifica els sistemes d'introducció de dades, transport i emmagatzematge d'informació utilitzats en la programació de PLC.
- 1.4 Comprova la seqüència de les operacions programades en el PLC en funció de les diferents fases del procés.
- 1.5 Determina els paràmetres del programa de control del PLC a partir de la funció que cal realitzar.
- 1.6 Ajusta les condicions de treball en funció de les desviacions detectades.
- 1.7 Analitza les mesures de prevenció i seguretat relacionades amb els autòmats.

Continguts

1. Actuació d'autòmats programables
 - 1.1 L'autòmat programable com a element de control.
 - 1.2 Constitució, funcions i característiques.
 - 1.3 La comunicació de l'autòmat amb el seu entorn.
 - 1.4 Simbologia i representació gràfica.

MÒDUL PROFESSIONAL 4: OPERACIONS DE GENERACIÓ I TRANSFERÈNCIA D'ENERGIA EN PROCÉS QUÍMIC

Durada: 231 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Unitats formatives que el componen:

UF 1: equips de producció d'energia tèrmica. 66 hores

UF 2: transmissió de calor i les seves aplicacions. 57 hores

UF 3: equips de fred industrial. 25 hores

UF 4: cogeneració. 50 hores

UF 1: equips de producció d'energia tèrmica

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Opera calderes i relaciona els paràmetres d'operació i control amb les propietats del vapor obtingut

Criteris d'avaluació

- 1.1 Determina el vapor com a energia tèrmica i mecànica.
- 1.2 Detalla els elements constituents dels diferents tipus de calderes.
- 1.3 Realitza les operacions de posada en marxa, conducció i parada de calderes.
- 1.4 Produeix diferents tipus de vapor.
- 1.5 Segueix les instruccions per sincronitzar la producció de vapor amb les necessitats de la planta.
- 1.6 Detecta i enregistra les anomalies de funcionament de les calderes.
- 1.7 Descriu els elements de control i regulació de les calderes relacionant-los amb els paràmetres del procés.
- 1.8 Ajusta els paràmetres fisicoquímics de l'aigua de les calderes.
- 1.9 Organitza l'àrea de treball per a l'execució del manteniment per mitjans propis o externs.
- 1.10 Realitza els treballs de manteniment bàsic en calderes.
- 1.11 Actua complint la normativa dels equips a alta pressió.
- 1.12 Especifica els mètodes d'ordre i neteja de la zona de treball.
- 1.13 Actua seguint les normes de seguretat i ambientals associades a les calderes.
- 1.14 Tracta adequadament els residus derivats de les activitats de procés i de manteniment.

2. Opera forns i relaciona els paràmetres d'operació i control amb les característiques del producte

Criteris d'avaluació

- 2.1 Detalla els elements constituents dels diferents tipus de forns.
- 2.2 Realitza les operacions de posada en marxa, conducció i parada de forns.
- 2.3 Segueix les instruccions per sincronitzar la producció dels forns amb les necessitats de la planta.
- 2.4 Detecta i enregistra les anomalies de funcionament dels forns.
- 2.5 Calcula l'eficiència energètica dels forns a partir de l'anàlisi de fums.
- 2.6 Identifica els diferents tipus de combustibles.
- 2.7 Efectua els càlculs necessaris per a una combustió correcta.

- 2.8 Descriu els elements de control i regulació dels forns relacionant-los amb els paràmetres del procés.
- 2.9 Organitza l'àrea de treball per a l'execució del manteniment per mitjans propis o externs.
- 2.10 Realitza els treballs de manteniment bàsic en forns.
- 2.11 Especifica els mètodes d'ordre i neteja de la zona de treball.
- 2.12 Actua seguint les normes de seguretat i ambientals associades als forns.
- 2.13 Tracta adequadament els residus derivats de les activitats de procés i de manteniment.

Continguts

1. Operació de calderes
 - 1.1 Naturalesa de la calor. Efectes de la calor. La calor com a energia. Canvis d'estat. Calor i temperatura. Unitats.
 - 1.2 Tipus de vapor.
 - 1.3 Tipus de calderes: descripció. Calderes pirotubulars. Calderes aquotubulars. Calderes d'oli.
 - 1.4 Les xemeneies i el tir: tir forçat i tir induït.
 - 1.5 Preescalfadors d'aire i de combustible.
 - 1.6 Posada en marxa, conducció i parada. Parades d'emergència.
 - 1.7 El control aplicat a les calderes: principals variables d'operació i la seva dependència mútua.
 - 1.8 Anomalies de funcionament.
 - 1.9 Xarxes de vapor. Línies de vapor i de condensat. Purgadors i accessoris.
 - 1.10 Paràmetres fisicoquímics de l'aigua per a calderes.
2. Operació de forns
 - 2.1 Procés de combustió: requisits de la combustió.
 - 2.2 Comburents i combustibles. Sistemes de combustibles. Fuel/gas, gasoils, fuel. Fluidificació i atomització. Límits d'inflamabilitat. Explosímetre. Calor de combustió.
 - 2.3 Forns: descripció. Tipus de cremadors.
 - 2.4 Posada en marxa, conducció i parada. Anomalies de funcionament.
 - 2.5 El control aplicat als forns.
 - 2.6 Indicadors i analitzadors: indicadors de temperatura; indicadors de tir; analitzadors de gasos de combustió; control de l'aire.
3. Procediments d'ordre i neteja a les calderes i forns
4. Manteniment de primer nivell associat a les calderes i els forns
5. Normativa reguladora d'equips d'alta pressió
6. Seguretat en calderes i forns. Xoc de flames. Tir. Explosions. Legislació bàsica aplicable
7. Prevenció de riscos personals, materials i ambientals. Tractament de residus

UF 2: transmissió de calor i les seves aplicacions

Durada: 57 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Opera bescanviadors de calor i relaciona el balanç d'energia amb els principis de transmissió de calor

Criteris d'avaluació

- 1.1 Descriu les formes de transmissió de calor.
- 1.2 Identifica i descriu els diferents tipus de bescanviadors.
- 1.3 Realitza les operacions de posada en marxa, conducció i parada dels bescanviadors.
- 1.4 Segueix les instruccions per sincronitzar el funcionament dels bescanviadors amb les necessitats de la planta.
- 1.5 Detecta i enregistra les anomalies de funcionament dels bescanviadors.
- 1.6 Realitza balanços de matèria i energia.

- 1.7 Descriu els elements de control i regulació dels bescanviadors relacionant-los amb els paràmetres del procés.
- 1.8 Organitza l'àrea de treball per a l'execució del manteniment per mitjans propis o externs.
- 1.9 Realitza els treballs de manteniment bàsic en bescanviadors.
- 1.10 Especifica els mètodes d'ordre i neteja de la zona de treball.
- 1.11 Actua seguint les normes de seguretat i ambientals associades als bescanviadors.
- 1.12 Tracta adequadament els residus derivats de les activitats de procés i de manteniment.

2. Opera torres de refrigeració i analitza la seva funció en la reducció de l'impacte ambiental

Críteris d'avaluació

- 2.1 Detalla els elements constituents dels diferents tipus de torres de refrigeració.
- 2.2 Realitza les operacions de posada en marxa, conducció i parada de les torres de refrigeració.
- 2.3 Descriu la importància de les torres de refrigeració en la reducció de l'impacte ambiental.
- 2.4 Segueix les instruccions per sincronitzar les torres de refrigeració amb les necessitats de la planta.
- 2.5 Detecta i enregistra les anomalies de funcionament de les torres de refrigeració.
- 2.6 Descriu els elements de control i regulació de les torres de refrigeració i els relaciona amb els paràmetres del procés.
- 2.7 Organitza l'àrea de treball per a l'execució del manteniment per mitjans propis o externs.
- 2.8 Realitza els treballs de manteniment bàsic en torres de refrigeració.
- 2.9 Especifica els mètodes d'ordre i neteja de la zona de treball.
- 2.10 Actua seguint les normes de seguretat i ambientals associades a les torres de refrigeració.
- 2.11 Tracta adequadament els residus derivats de les activitats de procés i de manteniment.

Continguts

1. Operació de bescanviadors
 - 1.1 Concepte de transmissió de calor: conducció, convecció i radiació. Transmissió de calor en els equips de bescanvi de calor.
 - 1.2 Balanç d'energia.
 - 1.3 Propietats generals dels equips de bescanvi de calor. Funcions i tipus de bescanviadors.
 - 1.4 Elements dels bescanviadors.
 - 1.5 Posada en marxa, conducció i parada. Anomalies de funcionament.
 - 1.6 El control aplicat als bescanviadors.
2. Operació de torres de refrigeració
 - 2.1 Torres de refrigeració: descripció. Tipus. Elements principals.
 - 2.2 Posada en marxa, conducció i parada. Anomalies de funcionament.
 - 2.3 Paràmetres fisicoquímics de l'aigua de refrigeració.
 - 2.4 Tractaments de l'aigua de refrigeració contra la legionel·losi.
 - 2.5 El control aplicat a les torres de refrigeració.
3. Procediments d'ordre i neteja als bescanviadors i a les torres de refrigeració
4. Manteniment de primer nivell associat als bescanviadors i a les torres de refrigeració
5. Previsió de riscos personals, materials i ambientals. Tractament de residus

UF 3: equips de fred industrial

Durada: 25 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Opera equips de refrigeració industrial valorant-ne la importància en els requeriments del procés i en l'impacte ambiental

Criteris d'avaluació

- 1.1 Descriu les diferents formes d'obtenir fred.
- 1.2 Identifica i descriu els diferents tipus d'equips de refrigeració industrial.
- 1.3 Realitza les operacions de posada en marxa, conducció i parada dels equips de refrigeració industrial.
- 1.4 Segueix les instruccions per sincronitzar la producció de fred industrial amb les necessitats de la planta.
- 1.5 Detecta i enregistra les anomalies de funcionament dels equips de fred industrial.
- 1.6 Descriu els elements de control i regulació dels equips de refrigeració i els relaciona amb els paràmetres del procés.
- 1.7 Organitza l'àrea de treball per a l'execució del manteniment per mitjans propis o externs.
- 1.8 Realitza els treballs de manteniment bàsic en equips de refrigeració.
- 1.9 Especifica els mètodes d'ordre i neteja de la zona de treball.
- 1.10 Actua seguint les normes de seguretat i ambientals associades als equips de refrigeració industrial.
- 1.11 Tracta adequadament els residus derivats de les activitats de procés i de manteniment.

Continguts

1. Operació d'equips de refrigeració industrial
 - 1.1 Refrigeració per compressió i absorció.
 - 1.2 Tipus d'equips de refrigeració industrial: descripció.
 - 1.3 Posada en marxa, conducció i parada. Anomalies de funcionament.
 - 1.4 El control aplicat als equips de refrigeració industrial.
 - 1.5 Procediments d'ordre i neteja en els equips de refrigeració industrial.
 - 1.6 Manteniment de primer nivell associat als equips de refrigeració industrial.
 - 1.7 Prevenció de riscos personals, materials i ambientals. Tractament de residus.

UF 4: cogeneració

Durada: 50 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Obté energia elèctrica per cogeneració valorant-ne la importància en l'augment de l'eficiència energètica.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Descriu els mecanismes de transformació de l'energia.
- 1.2 Detalla els elements constituents dels equips de cogeneració.
- 1.3 Realitza les operacions de posada en marxa, conducció i parada dels equips de cogeneració.
- 1.4 Segueix les instruccions per sincronitzar la producció dels equips de cogeneració amb les necessitats de la planta.
- 1.5 Detecta i enregistra les anomalies de funcionament dels equips de cogeneració.
- 1.6 Descriu els elements de control i regulació dels equips de cogeneració relacionant-los amb els paràmetres del procés.
- 1.7 Organitza l'àrea de treball per a l'execució del manteniment per mitjans propis o externs.
- 1.8 Realitza els treballs de manteniment bàsic en els equips de cogeneració.
- 1.9 Especifica els mètodes d'ordre i neteja de la zona de treball.
- 1.10 Actua seguint les normes de seguretat i ambientals associades als equips de cogeneració.

1.11 Tracta adequadament els residus derivats de les activitats de procés i manteniment.

2. Opera turbines de vapor i analitza la relació entre energia tèrmica i energia mecànica

Críteris d'avaluació

- 2.1 Identifica i descriu els diferents tipus de turbines.
- 2.2 Realitza les operacions de posada en marxa, conducció i parada de les turbines.
- 2.3 Descriu els elements de control i regulació de les turbines i els relaciona amb els paràmetres del procés.
- 2.4 Segueix les instruccions per sincronitzar el funcionament de les turbines amb les necessitats de la planta.
- 2.5 Detecta i enregistra les anomalies de funcionament de les turbines.
- 2.6 Realitza càlculs senzills de rendiment energètic.
- 2.7 Organitza l'àrea de treball per a l'execució del manteniment per mitjans propis o externs.
- 2.8 Realitza els treballs de manteniment bàsic en turbines.
- 2.9 Especifica els mètodes d'ordre i neteja de la zona de treball.
- 2.10 Actua seguint les normes de seguretat i ambientals associades a les turbines.
- 2.11 Tracta adequadament els residus derivats de les activitats de procés i de manteniment.

Continguts

1. Obtenció d'energia elèctrica per cogeneració
 - 1.1 Principi de conservació de l'energia. Conceptes bàsics de les instal·lacions de cogeneració elèctrica.
 - 1.2 Equips de cogeneració: descripció.
 - 1.3 Posada en marxa, conducció i parada. Anomalies de funcionament.
 - 1.4 El control aplicat als equips de cogeneració.
2. Operació de turbines
 - 2.1 Tipus de turbines: descripció.
 - 2.2 Rendiment energètic.
 - 2.3 Posada en marxa, conducció i parada. Anomalies de funcionament.
 - 2.4 El control aplicat a les turbines.
3. Procediments d'ordre i neteja a les turbines i equips de cogeneració
4. Manteniment de primer nivell associat a les turbines i els equips de cogeneració
5. Prevenció de riscos personals, materials i ambientals. Tractament de residus

MÒDUL PROFESSIONAL 5: TRANSPORT DE MATERIALS EN LA INDÚSTRIA QUÍMICA

Durada: 165 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Unitats formatives que el componen:

- UF 1: conducció de fluids. 45 hores
- UF 2: elements d'impulsió de fluids. 40 hores
- UF 3: transport de sòlids. 24 hores
- UF 4: emmagatzematge de sòlids, líquids i gasos. 23 hores

UF 1: conducció de fluids

Durada: 45 hores

Resultats d'aprenentatge i críteris d'avaluació

1. Transporta fluids i hi caracteritza els elements constructius de les instal·lacions de transport

Críteris d'avaluació

- 1.1 Identifica les propietats i les característiques dels líquids.

- 1.2 Descriu les propietats i les característiques de l'aire i els gasos utilitzats a la indústria química.
- 1.3 Analitza el comportament d'un fluid quant al seu transport.
- 1.4 Identifica els elements que conformen els equips de transport de fluids.
- 1.5 Identifica les normes de representació i simbologia aplicades al transport de fluids.
- 1.6 Estableix les seqüències de posada en marxa, conducció i parada dels equips de transport en funció del procés.
- 1.7 Descriu els elements de control i regulació en el transport de fluids.
- 1.8 Aplica les mesures correctores més adequades segons les desviacions produïdes durant el transport de fluids.
- 1.9 Identifica les condicions de l'àrea de treball per a l'execució dels treballs de manteniment pels seus mitjans propis o externs.
- 1.10 Detalla les operacions de manteniment de primer nivell a les instal·lacions de transport de fluids.
- 1.11 Aplica les normes de prevenció de riscos laborals i protecció ambiental en les operacions de transport de fluids.
- 1.12 Aplica les normes i els procediments de tractament de residus generats en les operacions de transport de fluids i deguts a disfuncions, vessaments o fuites i manteniment dels equips.

Continguts

1. Transport de fluids
 - 1.1 La naturalesa dels fluids. Tipus de fluids.
 - 1.2 Líquids, propietats i característiques fisicoquímiques (pes específic, densitat, viscositat. Punts d'ebullició i de fusió. Pressió de vapor, pressió parcial).
 - 1.3 Composició i característiques de l'aire i altres gasos industrials. Lleis del comportament dels gasos. Problemes relatius a la manipulació de gasos.
 - 1.4 Estàtica de fluids. La pressió estàtica.
 - 1.5 Mecànica de fluids. La comprensibilitat dels gasos. La incomprensibilitat dels líquids. La viscositat. La gràfica de temperatura/viscositat. Règims de circulació.
 - 1.6 Pressió i cabal: escales i conversions.
 - 1.7 Operacions de transport i distribució de líquids. Característiques i instal·lació.
 - 1.8 Operacions de transport i distribució de gasos. Instal·lacions de tractament, transport i distribució d'aire i altres gasos per a serveis generals i instrumentació.
 - 1.9 Generalitats d'elements d'ús en planta: estructures, suports, canonades; canalitzacions i obra civil. Tipus de materials. Corrosió, incrustació.
 - 1.10 Vàlvules: tipus i elements constructius.
 - 1.11 Actuació en instal·lacions de transport de fluids. Riscos associats.
 - 1.12 El control aplicat al transport de fluids. Mesures correctores.
 - 1.13 Normes de representació i simbologia aplicables en instal·lacions de transport de fluids. Interpretació d'esquemes i diagrames de flux. Nomenclatura d'equips i elements. Plànols. *Pipe & Instrumentation*. Especificacions i representació de canonades. Representació d'equips.
 - 1.14 Procediments d'ordre i neteja a les instal·lacions de transport de fluids.
 - 1.15 Manteniment de primer nivell a les instal·lacions de transport de fluids.
 - 1.16 Normativa de seguretat, prevenció i medi ambient. Tipus de residus generats. Normes d'actuació.

UF 2: elements d'impulsió de fluids

Durada: 40 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Opera bombes i relaciona els tipus amb les necessitats del procés i les característiques del líquid

Críteris d'avaluació

- 1.1 Identifica les bombes utilitzades per al transport de líquids.
 - 1.2 Explica el principi de funcionament i les característiques de les bombes.
 - 1.3 Identifica els elements constructius de les bombes.
 - 1.4 Efectua els càlculs necessaris per al transport òptim de líquids.
 - 1.5 Realitza les operacions de posada en marxa, conducció i parada de les bombes.
 - 1.6 Identifica les condicions de l'àrea de treball per a l'execució dels treballs de manteniment pels seus mitjans propis o externs.
 - 1.7 Detalla les operacions de manteniment de primer nivell a les bombes.
 - 1.8 Especifica els mètodes d'ordre i neteja de la zona de treball.
 - 1.9 Actua seguint la normativa de prevenció laboral i protecció ambiental en l'operació de bombes.
 - 1.10 Aplica les normes i els procediments de tractament de residus, generats en les operacions d'impulsió de líquids amb bombes i causats per disfuncions, fuites i manteniment dels equips.
2. Opera compressors i en relaciona cada tipus amb el gas que serà impulsat i els requeriments del procés

Críteris d'avaluació

- 2.1 Identifica els compressors utilitzats per al transport de gasos.
- 2.2 Classifica els compressors segons la seva tipologia.
- 2.3 Explica el principi de funcionament i les característiques dels compressors.
- 2.4 Identifica els elements constructius dels compressors.
- 2.5 Realitza les operacions de posada en marxa, conducció i parada dels compressors.
- 2.6 Identifica les condicions de l'àrea de treball per a l'execució dels treballs de manteniment pels seus mitjans propis o externs.
- 2.7 Detalla les operacions de manteniment de primer nivell.
- 2.8 Especifica els mètodes d'ordre i neteja de la zona de treball.
- 2.9 Actua seguint la normativa de prevenció laboral i protecció ambiental en l'operació de compressors.

Continguts

1. Operació de bombes
 - 1.1 Sistemes d'impulsió de líquids. Tipus de bombes: bombes centrífugues, rotatives i alternatives. Magnètiques i encapsulades o hermètiques. Anomalies de funcionament.
 - 1.2 Determinació del rendiment de la bomba. Corbes característiques.
 - 1.3 Control de bombes: regulació de la impulsió. Alineació i vibració. Lubrificació. Refrigeració de la bomba.
 - 1.4 Bombes: arrencada, operació i aturada. Acoblament de bombes.
2. Operació de compressors
 - 2.1 La naturalesa de la compressió. Relació de compressió. Calor de compressió. Refrigeració interna. Refredament en l'aspiració.
 - 2.2 Sistemes d'impulsió de gasos. Ventiladors, bufadors i compressors. Tipus de compressors. Compressors centrífugs i de desplaçament positiu.
 - 2.3 Control de la capacitat del compressor.
 - 2.4 Controls de seguretat. Vàlvules de seguretat.
 - 2.5 Compressors: arrencada, operació i aturada.
 - 2.6 Producció del buit. Bombes de buit.
3. Manteniment de primer nivell associat a les bombes i als compressors. Detecció d'avaries en equips i instal·lacions
4. Prevenció de riscos personals, materials i ambientals. Tipus de residus generats. Normes d'actuació

*UF 3: transport de sòlids**Durada: 24 hores**Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació*

1. Transporta sòlids i en relaciona les condicions del transport amb les característiques del producte

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica les propietats i les característiques dels materials sòlids.
- 1.2 Ordena i classifica les matèries sòlides segons les seves característiques físiques, químiques i el risc que comporti la seva manipulació.
- 1.3 Especifica els mètodes i les tècniques d'ordre i neteja en la manipulació de sòlids.
- 1.4 Analitza els elements constructius dels equips i les instal·lacions propis del transport de sòlids.
- 1.5 Descriu els elements de control i regulació en el transport de sòlids.
- 1.6 Estableix les operacions de posada en marxa, conducció i parada en el transport de sòlids.
- 1.7 Opera equips de transport de sòlids, siguin reals, de petita escala o simuladors.
- 1.8 Aplica les mesures correctores més adequades segons les desviacions produïdes durant el transport de sòlids.
- 1.9 Segueix les instruccions per sincronitzar la producció amb les necessitats de transport de productes sòlids.
- 1.10 Identifica les condicions de l'àrea de treball per a l'execució dels treballs de manteniment pels seus propis mitjans o per altres de sol·licitats.
- 1.11 Realitza les operacions de manteniment de primer nivell i justifica la seva necessitat.
- 1.12 Aplica les normes de prevenció de riscos i seguretat laboral en les operacions de manipulació.
- 1.13 Aplica les normes i les recomanacions de protecció ambiental relacionades amb les operacions de manipulació de sòlids.
- 1.14 Aplica les normes i els procediments de tractament de residus, generats en les operacions de transport de sòlids i causats per disfuncions, vessaments i manteniment dels equips.

Continguts

1. Transport de sòlids
 - 1.1 Materials sòlids, propietats i característiques fisicoquímiques (pes específic, densitat, densitat aparent, punts de fusió).
 - 1.2 Càrrega, descàrrega i moviment de productes sòlids. Cintes, vis sense fi i altres transportadors.
 - 1.3 Transport pneumàtic i hidràulic. Elements d'impulsió i separació. Ciclons, hidrociclons i altres separadors.
 - 1.4 Enguada i aturada d'equips i instal·lacions.
 - 1.5 El control aplicat al transport de sòlids. Anomalies de funcionament.
 - 1.6 Manteniment de primer nivell d'equips de transport de sòlids.
 - 1.7 Procediments d'ordre i neteja.
 - 1.8 Normativa de seguretat, prevenció i medi ambient. Tipus de residus generats. Normes d'actuació.

*UF 4: emmagatzematge de sòlids, líquids i gasos**Durada: 23 hores**Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació*

1. Emmagatzema sòlids, líquids i gasos i en relaciona les propietats amb les condicions d'emmagatzematge

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica les condicions i els criteris d'emmagatzematge de les matèries primeres i productes acabats.

- 1.2 Analitza les maneres de classificació de productes químics en el seu emmagatzematge industrial.
- 1.3 Estableix les principals tècniques en l'emmagatzematge de productes sòlids, líquids i gasosos.
- 1.4 Analitza els elements constructius dels equips i les instal·lacions propis de l'emmagatzematge de sòlids, líquids i gasos.
- 1.5 Descriu els elements de control i regulació utilitzats en l'emmagatzematge de productes.
- 1.6 Organitza l'àrea de treball per a l'execució del manteniment per mitjans propis o externs.
- 1.7 Realitza els treballs de manteniment de primer nivell en els equips i instal·lacions d'emmagatzematge de productes químics.
- 1.8 Especifica els mètodes d'ordre i neteja de la zona de treball.
- 1.9 Actua seguint les normes de seguretat i prevenció de riscos laborals i ambientals.
- 1.10 Aplica les normes i els procediments de tractament de residus de productes, envasos i embalatges generats en les operacions d'emmagatzematge de productes químics.

Continguts

1. Emmagatzematge de sòlids, líquids i gasos
 - 1.1 Sistemes d'ordenació, classificació i emmagatzematge de productes químics.
 - 1.2 Sistemes d'identificació i control d'existències.
 - 1.3 Sistemes d'emmagatzematge de líquids i gasos.
 - 1.4 Sistemes d'emmagatzematge de productes sòlids.
 - 1.5 Emmagatzematge de productes envasats.
 - 1.6 Sistemes d'embalatge de productes envasats.
 - 1.7 Disposició en prestatgeries.
 - 1.8 Manteniment dels sistemes d'emmagatzematge.
 - 1.9 Procediments d'ordre i neteja.
 - 1.10 Prevenció de riscos personals, materials i ambientals. Residus de productes, envasos i embalatges. Normes d'actuació.

MÒDUL PROFESSIONAL 6: PARÀMETRES QUÍMICS

Durada: 165 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Unitats formatives que el componen:

- UF 1: classificació dels productes químics. 45 hores
- UF 2: preparació de sistemes dispersos. 25 hores
- UF 3: presa de mostres en el procés. 20 hores
- UF 4: mesura de variables fisicoquímiques. 42 hores

UF 1: classificació dels productes químics

Durada: 45 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Classifica els productes químics descrivint-ne les propietats, formulació i nomenclatura

Criteris d'avaluació

- 1.1 Detalla els criteris d'ordenació dels elements químics.
- 1.2 Aplica la nomenclatura i formulació dels composts químics inorgànics.
- 1.3 Aplica la nomenclatura i formulació dels composts químics orgànics.
- 1.4 Descriu els principals tipus d'enllaços químics i les seves propietats.
- 1.5 Utilitza la terminologia química.
- 1.6 Classifica els composts químics d'acord amb el seu estat físic i grup funcional.

- 1.7 Interpreta els pictogrames i les frases R i S.
- 1.8 Ordena els productes i els composts químics en funció de les seves propietats.
- 1.9 Emmagatzema productes i els composts químics en funció del seu estat i característiques.
- 1.10 Descriu els riscos i les característiques dels productes i composts químics.
- 1.11 Aplica les normes de prevenció de riscos laborals i protecció ambiental en la manipulació, l'emmagatzematge i l'envasament dels diferents grups de productes químics.

Continguts

1. Classificació de productes químics
 - 1.1 Tipus d'elements químics: la Taula Periòdica.
 - 1.2 Tipus d'enllaços: iònic, covalent, metàl·lic. Polaritat. Enllaços d'hidrogen i forces de *Van der Waals*.
 - 1.3 Formulació inorgànica (hidrurs, òxids, hidròxids, àcids i sals).
 - 1.4 Formulació orgànica (hidrocarburs, funcions nitrogenades i oxigenades).
 - 1.5 Etiqueta de substàncies i preparats. Pictogrames de perillositat. Frases de risc i frases de precaució.
 - 1.6 Fitxes de seguretat.
 - 1.7 Riscos i característiques de productes: àcids, bases, dissolvents, productes inflamables, explosius, metalls pesats, contaminants, etc.
 - 1.8 Reactivitat química i taula d'interactivitat.
 - 1.9 Incompatibilitats en l'emmagatzematge, la manipulació i l'envasament. Sistemes d'ordenació, classificació i emmagatzematge de productes químics. Precaucions contra la corrosió, la contaminació i els vessaments.
 - 1.10 Avaluació del risc químic: límits de toxicitat, inflamabilitat, etc.
 - 1.11 Formes d'intoxicació: cutània, ocular, respiratòria, ingestió, sensibilització.

UF 2: preparació de sistemes dispersos

Durada: 25 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Prepara sistemes dispersos justificant la forma de preparació de les dissolucions amb les propietats, característiques i concentració

Criteris d'avaluació

- 1.1 Descriu els conceptes de dissolució, solut, dissolvent, solubilitat, saturació i sobresaturació.
- 1.2 Prepara els equips per a la realització de dissolucions.
- 1.3 Realitza els càlculs necessaris per obtenir les dissolucions en diferents unitats de mesura.
- 1.4 Efectua la preparació de les dissolucions en funció de les exigències de precisió i de concentració.
- 1.5 Aplica les normes d'ordre i neteja.
- 1.6 Descriu els riscos inherents al procés de preparació de dissolucions.

Continguts

1. Preparació de dissolucions
 - 1.1 Dissolucions (concentració, solut, dissolvent, saturació, sobresaturació, solubilitat, conductivitat, pH).
 - 1.2 Unitats de concentració.
 - 1.3 Equips de preparació de dissolucions.
 - 1.4 Tècniques de preparació de dissolucions.
 - 1.5 Procediments d'ordre i neteja.
 - 1.6 Prevenció de riscos personals, materials i ambientals relacionats amb la preparació de dissolucions.

*UF 3: presa de mostres en el procés**Durada:* 20 hores*Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació*

1. Pren la mostra i valora la seva importància en l'anàlisi de productes

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica els diferents mètodes, manuals i automàtics, d'obtenció de mostres.
- 1.2 Prepara els equips de presa de mostres en funció de l'estat de la mostra.
- 1.3 Pren la mostra seguint el procediment establert en el pla de mostreig.
- 1.4 Guarda la mostra a l'envàs adequat.
- 1.5 Registra la mostra correctament.
- 1.6 Conserva la mostra en les condicions adequades a la seva naturalesa.
- 1.7 Aplica les normes de neteja i ordre.
- 1.8 Descriu els riscos inherents al procés de presa de mostra.

Continguts

1. Presa de la mostra
 - 1.1 Metodologia i tècniques de presa de mostres representatives en el procés. Mostres de productes en els diferents estats físics de la matèria.
 - 1.2 Enregistrament de la mostra.
 - 1.3 Tècniques de conservació i transport de la mostra.
 - 1.4 Procediments d'ordre i neteja.
 - 1.5 Prevenció de riscos personals, materials i ambientals. Tractament de restes de mostres des del punt de vista mediambiental.

*UF 4: mesura de variables fisicoquímiques**Durada:* 42 hores*Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació*

1. Mesura variables fisicoquímiques *in situ* i identifica els productes químics a partir de les seves propietats amb la finalitat de controlar el procés químic

Criteris d'avaluació

- 1.1 Interpreta el procediment de mesura.
- 1.2 Prepara el material i els instruments per realitzar la mesura.
- 1.3 Mesura *in situ* els valors de les variables fisicoquímiques.
- 1.4 Contrasta el resultat obtingut amb els valors de referència.
- 1.5 Expressa els resultats obtinguts amb la precisió i les unitats requerides.
- 1.6 Tracta les dades obtingudes mitjançant els càlculs i els gràfics necessaris.
- 1.7 Registra els valors obtinguts en el suport indicat.
- 1.8 Aplica les normes de neteja i ordre.
- 1.9 Descriu els riscos inherents al procés de mesura.
- 1.10 Tracta els residus que provenen del procés de mesura.

Continguts

1. Mesura de variables fisicoquímiques
 - 1.1 Assajos *in situ* més freqüents: densitat, viscositat, color, humitat, pH, conductivitat, punts de fusió i d'ebullició. Principi, mètodes de mesura i aparells.
 - 1.2 Criteris de selecció, instal·lació, ajust, calibratge i lectura dels equips i instruments.
 - 1.3 Procediments d'ordre i neteja.
 - 1.4 Protocols i informes sobre anàlisis *in situ*.
 - 1.5 Prevenció de riscos personals, materials i ambientals. Tipus de residus generats i el seu tractament.

MÒDUL PROFESSIONAL 7: TRACTAMENT D'AIGÜES

Durada: 132 hores*Hores de lliure disposició:* no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: l'aigua en els processos industrials. 51 hores

UF 2: tractaments d'aigua afluent. 41 hores

UF 3: depuració d'aigües efluentes. 40 hores

UF 1: l'aigua en els processos industrials

Durada: 51 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Subministra aigua al procés industrial relacionant-ne l'ús amb els tipus d'aigües

Criteris d'avaluació

- 1.1 Descriu les principals fonts d'aigua.
- 1.2 Analitza els usos de l'aigua com a matèria primera i medi de reacció en els processos de producció industrial.
- 1.3 Identifica els usos de l'aigua com a servei auxiliar.
- 1.4 Valora les necessitats d'aigua requerides en el procés en funció dels paràmetres i els usos.
- 1.5 Descriu els problemes associats a l'ús de l'aigua en la indústria i la necessitat del seu tractament previ per evitar-los.
- 1.6 Estableix les condicions d'entrada d'aigua al procés de fabricació.
- 1.7 Detalla les condicions d'emmagatzematge de l'aigua per a procés i per a serveis auxiliars.
- 1.8 Descriu els aspectes legals de captació i abocament de l'aigua.
- 1.9 Estableix consideracions d'estalvi i sostenibilitat en l'ús de l'aigua.

2. Controla els paràmetres de les aigües d'entrada i sortida del procés i els relaciona amb l'ús o la destinació de les aigües

Criteris d'avaluació

- 2.1 Caracteritza les impureses presents en l'aigua.
- 2.2 Descriu els paràmetres de caràcter físic, fisicoquímic, químic i microbiològic de l'aigua.
- 2.3 Selecciona les tècniques de mostreig i anàlisi *in situ* dels diferents paràmetres i impureses de l'aigua.
- 2.4 Selecciona i prepara els equips i els serveis auxiliars necessaris per a l'anàlisi.
- 2.5 Analitza els paràmetres d'interès.
- 2.6 Segueix les normes d'ordre, neteja, seguretat i ambientals.
- 2.7 Compara els resultats de l'anàlisi amb les dades que prescriu la legislació per a aigües d'entrada i d'abocament.
- 2.8 Omple i registra els butlletins i informes pertinents.

Continguts

1. Subministrament d'aigua en els processos industrials
 - 1.1 L'aigua a la natura: cicle de l'aigua. La composició de les aigües naturals.
 - 1.2 Consum sostenible de l'aigua: importància de l'aigua per a la vida.
 - 1.3 Necessitat de l'aigua en el procés industrial. Usos industrials de l'aigua.
 - 1.4 Tipus d'aigua segons la seva procedència: classificació dels diferents recursos hídrics segons les propietats físiques, químiques i microbiològiques de l'aigua.
 - 1.5 Requisits de l'aigua segons el procés industrial: com a matèria primera i en els serveis auxiliars.
 - 1.6 Tecnologies lligades a l'ús industrial de l'aigua. Problemes creats pel seu ús: corrosió, incrustacions, erosió, proliferació biològica, contaminació.
 - 1.7 Emmagatzematge de l'aigua: ubicació en relació amb el procés industrial i l'entorn.
 - 1.8 L'aigua i les diferents legislacions.
2. Control de paràmetres en aigües afluent i efluent

- 2.1 Paràmetres que cal mesurar i controlar de l'aigua segons l'ús i la legislació vigent.
- 2.2 Paràmetres fisicoquímics (temperatura, conductivitat, pH, oxigen dissolt), organolèptics (color, olor) i microbiològics de l'aigua i unitats en les quals s'expressen.
- 2.3 Impureses i contaminants més comuns de l'aigua: matèries en suspensió, matèries oxidables (DBO, DQO) i material col·loïdal, olis i greixos, matèria orgànica (COT), metalls pesants, composts aromàtics, matèries inhibidores. Instruments de mesura.
- 2.4 Qualitats i requeriments de l'aigua de calderes (consultant l'ITC-MIE-API), per a farmàceutes, per a indústries alimentàries.
- 2.5 Protocols i informes sobre anàlisis *in situ*.
- 2.6 Procediments d'ordre i neteja.
- 2.7 Prevenció de riscos personals, materials i ambientals. Tipus de residus generats i el seu tractament.

UF 2: tractaments d'aigua afluent

Durada: 41 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Tracta l'aigua d'entrada i relaciona les propietats dels tipus d'aigües amb els seus usos

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica les fases i les operacions per al tractament de l'aigua d'entrada en els processos industrials i d'ús de boca.
- 1.2 Explica els principis en què es fonamenten les diferents operacions de tractament de l'aigua.
- 1.3 Descriu els instruments, els equips i les instal·lacions de tractament en relació amb les diferents operacions.
- 1.4 Identifica les variables que s'han de controlar en cada una de les etapes del tractament.
- 1.5 Tracta l'aigua en funció de l'ús i de la qualitat requerida en cada procés.
- 1.6 Identifica la normativa legal aplicable.
- 1.7 Protocol·litza la sistemàtica de manteniment preventiu i operatiu d'equips i instal·lacions.
- 1.8 Segueix les normes d'ordre, neteja, seguretat laboral i prevenció ambiental.
- 1.9 Omple i registra els butlletins i informes pertinents.

Continguts

1. Tractaments d'aigua afluent
 - 1.1 Diagrama general de les etapes de tractament de l'aigua afluent.
 - 1.2 Separació de sòlids en suspensió per mida de partícula: filtració.
 - 1.3 Separació de sòlids en suspensió per densitat: decantació/flotació.
 - 1.4 Separació de sòlids en dispersió col·loïdal: floculació.
 - 1.5 Separació d'ions dissolts: desmineralització.
 - 1.6 Separació d'impureses gasoses.
 - 1.7 Nanofil·tració.
 - 1.8 Osmosi inversa i tractaments combinats d'osmosi i resines d'intercanvi.
 - 1.9 Electrodesionització (EDI).
 - 1.10 Altres separacions i tractaments: desodoració, cloració.
 - 1.11 Procediments de tractament d'aigua crua per a calderes, refrigeració, procés i d'ús de boca.
 - 1.12 Legislació i normativa aplicables a les aigües d'entrada dels processos industrials i de les aigües potables.
 - 1.13 Procediments d'ordre i neteja.
 - 1.14 Manteniment de primer nivell d'equips i instal·lacions.
 - 1.15 Prevenció de riscos personals, materials i ambientals. Tipus de residus generats i el seu tractament.

*UF 3: depuració d'aigües efluentes**Durada:* 40 hores*Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació*

1. Depura l'aigua de sortida de procés i relaciona els tractaments amb la seva reutilització i la normativa legal

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica la diversitat d'aigües residuals en funció de la varietat de processos industrials.
- 1.2 Descriu la varietat de tractaments possibles basats en la legislació aplicable.
- 1.3 Descriu la seqüència estàndard de depuració d'aigua d'abocament.
- 1.4 Explica els principis en què es basen les operacions fisicoquímiques i microbiològiques de depuració.
- 1.5 Descriu els instruments, els equips i les instal·lacions de depuració en relació amb les diferents operacions.
- 1.6 Identifica les variables que s'han de controlar en cada una de les etapes de depuració.
- 1.7 Depura l'aigua en funció de la seva reutilització i la normativa legal aplicable a cada cas.
- 1.8 Desenvolupa el manteniment preventiu i operatiu d'equips i instal·lacions.
- 1.9 Segueix les normes d'ordre, neteja, seguretat i ambientals.
- 1.10 Omple i registra els butlletins i informes pertinents.
- 1.11 Valora la importància de la depuració de l'aigua en l'impacte ambiental.

Continguts

1. Depuració d'aigües efluentes
 - 1.1 Diagrama general de les etapes de depuració de l'aigua efluent.
 - 1.2 Pretractament: filtració grossera. Homogeneïtzació. Neutralització d'àcid-base. Separació d'olis i afins. Decantació de sorres i de similars, per eliminar sòlids en suspensió.
 - 1.3 Tractaments primaris: floculació de sòlids en dispersió i decantació de sòlids en suspensió per eliminar partícules col·loïdals.
 - 1.4 Tractaments secundari aerobi: tractament biològic aerobi i decantació secundària per eliminar matèria orgànica.
 - 1.5 Tractaments secundari anaerobi: tractament biològic anaerobi i decantació secundària per eliminar matèria orgànica.
 - 1.6 Tractaments terciaris: filtració. Adsorció amb carbó actiu. Oxidació amb ozó.
 - 1.7 Tractament de fangs: espessiment. Estabilització.
 - 1.8 Manteniment i control de funcionament d'equips de depuració d'aigua: neteja de filtres, regeneració de microorganismes.
 - 1.9 Legislació i normativa aplicables a les aigües de sortida dels processos industrials.

MÒDUL PROFESSIONAL 8: PRINCIPIS DE MANTENIMENT ELECTROMECÀNIC

Durada: 66 hores*Hores de lliure disposició:* no se n'assignen*Unitats formatives que el componen:*

- UF 1: xarxes de distribució i equips elèctrics. 24 hores
UF 2: instal·lacions pneumàtiques i hidràuliques. 23 hores
UF 3: elements mecànics i principis de manteniment. 19 hores

*UF 1: xarxes de distribució i equips elèctrics**Durada:* 24 hores*Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació*

1. Identifica els elements de les instal·lacions elèctriques i en descriu la missió que realitzen en el conjunt de la instal·lació

Críteris d'avaluació

- 1.1 Descriu l'estructura bàsica de les instal·lacions elèctriques d'interior.
 - 1.2 Reconeix els elements de protecció, de maniobra i de connexió dels circuits elèctrics.
 - 1.3 Relaciona el funcionament d'instal·lacions elèctriques aplicades als equips industrials amb el seu esquema unifilar.
 - 1.4 Relaciona els elements de protecció i de maniobra amb el correcte funcionament i protecció de les instal·lacions elèctriques aplicades als equips del sector.
 - 1.5 Calcula magnituds elèctriques (tensió, intensitat, potència i caiguda de tensió, entre d'altres) en instal·lacions bàsiques aplicades del sector.
 - 1.6 Verifica l'aplicació de les instruccions tècniques del REBT a les instal·lacions elèctriques aplicades del sector.
 - 1.7 Reconeix els elements elèctrics de control i maniobra i la seva funció.
 - 1.8 Relaciona les característiques elèctriques dels dispositius de protecció amb les línies i receptors elèctrics que han de protegir.
 - 1.9 Descriu les condicions de seguretat i de prevenció que s'han d'aplicar en la manipulació dels diferents components elèctrics/electrònics.
2. Identifica les màquines elèctriques i els elements constructius que intervenen en l'acoblament dels equips industrials del sector i descriu el funcionament i les aplicacions

Críteris d'avaluació

- 2.1 Identifica les màquines elèctriques utilitzades en els equips i en les instal·lacions del sector.
- 2.2 Classifica les màquines elèctriques per la seva tipologia i funció.
- 2.3 Descriu el funcionament, així com les característiques de les màquines elèctriques i la seva aplicació al sector.
- 2.4 Relaciona la informació de la placa de característiques amb les magnituds elèctriques i mecàniques de la instal·lació.
- 2.5 Detecta i enregistra les anomalies de funcionament dels motors elèctrics.
- 2.6 Representa l'esquema de connexió (arrencada i inversió de gir) de les màquines elèctriques i les seves proteccions mitjançant la seva simbologia.
- 2.7 Relaciona el consum de les màquines amb el seu règim de funcionament de buit i càrrega i les seves proteccions elèctriques.
- 2.8 Verifica l'aplicació de les instruccions tècniques del REBT a les instal·lacions d'alimentació de les màquines elèctriques.
- 2.9 Identifica els sistemes d'acoblament de les màquines elèctriques als equips industrials del sector.
- 2.10 Relaciona els sistemes de subjecció de les màquines elèctriques a l'equip (tipus de moviment, potència de transmissió, soroll, vibracions, entre d'altres).
- 2.11 Descriu les condicions de seguretat i de prevenció que s'han d'aplicar en la manipulació dels circuits i màquines elèctriques en funcionament.

Continguts

1. Identificació d'elements de les instal·lacions elèctriques
 - 1.1 Magnituds elèctriques fonamentals i unitats. Corrent elèctric. Intensitat de corrent. Voltatge. Resistència.
 - 1.2 Corrent continu. Corrent altern.
 - 1.3 Llei d'Ohm. Efecte Joule i potència elèctrica.
 - 1.4 Interpretació d'esquemes i diagrames de flux.
 - 1.5 Sistema elèctric: xarxes de baixa, mitjana i alta tensió. Corrent trifàsic i monofàsic.
 - 1.6 Relacions fonamentals. Càlcul de magnituds bàsiques de les instal·lacions.
 - 1.7 Normativa sobre instal·lacions elèctriques (REBT) i de prevenció de riscos laborals.

- 1.8 Elements de control i maniobra de circuits elèctrics: descripció, simbologia i funcionament.
- 1.9 Elements de protecció de circuits elèctrics: descripció, simbologia i funcionament.
- 1.10 Xarxes de distribució elèctrica: transformadors, subestacions elèctriques, quadres de control.
2. Identificació de màquines elèctriques i el seu acoblament en equips industrials
 - 2.1 Màquines elèctriques estàtiques i rotatives. Tipologia i característiques.
 - 2.2 Classificació de les màquines elèctriques: generadors, transformadors i motors. Motors de corrent altern i continu. Parts constructives.
 - 2.3 Engegada i aturada de motors elèctrics. Connexió estrella/triangle.
 - 2.4 Operació de generadors elèctrics, transformadors, equips i elements de maniobra i de control (variadors de freqüència, seccionadors, interruptors...). Anomalies de funcionament.
 - 2.5 Placa de característiques.
 - 2.6 Classes de protecció per a màquines elèctriques.
 - 2.7 Acoblaments i subjeccions de les màquines als seus equips industrials.

UF 2: instal·lacions pneumàtiques i hidràuliques

Durada: 23 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Reconeix els elements que intervenen en les instal·lacions pneumàtiques i analitza la funció que realitzen i la influència en el conjunt de la instal·lació

Criteris d'avaluació

- 1.1 Descriu els usos de la pneumàtica com a tècnica d'aplicació de l'aire comprimit.
- 1.2 Defineix les propietats de l'aire comprimit.
- 1.3 Identifica els circuits de producció i tractament de l'aire comprimit i descriu la missió dels seus elements principals.
- 1.4 Identifica les xarxes de distribució de l'aire comprimit i els seus elements de protecció.
- 1.5 Identifica els elements pneumàtics de regulació i control i reconeix la seva presència a les instal·lacions.
- 1.6 Descriu els elements pneumàtics d'accionament o de treball i identifica la seva presència en equips de procés.
- 1.7 Descriu el funcionament d'esquemes de circuits pneumàtics simples manuals, semiautomàtics i automàtics.
- 1.8 Enumera les anomalies més freqüents de les instal·lacions pneumàtiques i les seves mesures correctores.
- 1.9 Valora la utilitat de l'aire comprimit en l'automatització dels processos del sector.

2. Reconeix els elements de les instal·lacions hidràuliques descrivint la funció que realitzen

Criteris d'avaluació

- 2.1 Descriu els sistemes hidràulics com a mitjans de producció i transmissió d'energia.
- 2.2 Enumera els principis físics fonamentals de la hidràulica.
- 2.3 Enumera els fluids hidràulics i les seves propietats.
- 2.4 Relaciona els elements hidràulics amb la seva simbologia.
- 2.5 Identifica la unitat hidràulica i els seus elements funcionals i de protecció.
- 2.6 Relaciona els elements hidràulics de treball amb el tipus de manteniment que cal realitzar.
- 2.7 Descriu el funcionament d'esquemes de circuits hidràulics simples.

2.8 Valora els avantatges i els inconvenients de la utilització d'instal·lacions hidràuliques en l'automatització de procés del sector.

2.9 Cita les anomalies més freqüents de les instal·lacions hidràuliques i les seves mesures correctores.

Continguts

1. Reconeixement i funció d'elements de les instal·lacions pneumàtiques

1.1 Circuits de producció i tractament de l'aire comprimit: descripció, elements, funcionament, simbologia, manteniment i mesures de seguretat.

1.2 Xarxes de distribució de l'aire comprimit: característiques i materials constructius.

1.3 Elements pneumàtics de regulació i de control: descripció, funcionament, simbologia, manteniment i mesures de seguretat.

1.4 Elements pneumàtics d'accionament o actuadors: descripció, funcionament, simbologia, manteniment i mesures de seguretat.

1.5 Lectura dels esquemes de circuits pneumàtics manuals, semiautomàtics i automàtics.

1.6 Ús eficient de l'aire comprimit en els processos del sector.

2. Reconeixement i funció d'elements de les instal·lacions hidràuliques

2.1 Circuits hidràulics. Elements i funcionament.

2.2 Elements hidràulics de distribució i regulació: descripció, funcionament, simbologia, manteniment i mesures de seguretat.

2.3 Actuadors hidràulics: descripció i funcionament.

2.4 Lectura d'esquemes de circuits hidràulics. Simbologia.

2.5 Impacte ambiental de les instal·lacions hidràuliques.

UF 3: elements mecànics i principis de manteniment

Durada: 19 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Identifica els elements mecànics d'equips, de màquines i d'instal·lacions i descriu la funció que realitzen i la seva influència en el conjunt

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica els mecanismes principals que constitueixen els grups mecànics dels equips i de les instal·lacions.

1.2 Descriu la funció que realitzen i les característiques tècniques bàsiques dels elements.

1.3 Descriu els elements mecànics transmissors i transformadors del moviment, reconeixent la seva presència en els diferents equips de procés.

1.4 Classifica els elements mecànics en funció de la transformació que realitzen.

1.5 Descriu les relacions funcionals dels elements i de les peces dels grups.

1.6 Identifica les propietats i les característiques dels materials emprats als mecanismes.

1.7 Identifica les parts o els punts crítics dels elements i de les peces on pot aparèixer desgast, raonant les causes que els originen.

1.8 Analitza les mesures de prevenció i seguretat que cal tenir en compte en el funcionament dels elements mecànics.

2. Aplica el manteniment de primer nivell i relaciona els procediments utilitzats amb els equips i les instal·lacions implicats

Criteris d'avaluació

2.1 Descriu els procediments de cadascuna de les operacions de manteniment de primer nivell (bàsic) que han de ser realitzades sobre els equips.

2.2 Identifica els elements sobre els quals s'han de realitzar les operacions de manteniment preventiu/correctiu de primer nivell.

- 2.3 Indica les avaries més freqüents que es produeixen en els equips i en les instal·lacions.
- 2.4 Identifica els equips i les eines necessaris per realitzar les tasques de manteniment de primer nivell.
- 2.5 Determina les condicions requerides de l'àrea de treball per a intervencions de manteniment.
- 2.6 Aplica tècniques de manteniment o de substitució d'elements bàsics en els equips i en les instal·lacions.
- 2.7 Registra en el suport adequat les operacions de manteniment realitzades.
- 2.8 Descriu les operacions de neteja, greixatge i comprovació de l'estat de la instal·lació i dels equips en el manteniment de primer nivell.
- 2.9 Analitza la normativa vigent sobre prevenció i seguretat relatives al manteniment d'equips i instal·lacions.

Continguts

- 1. Identificació i funció d'elements mecànics
 - 1.1 Cinemàtica i dinàmica de les màquines (relació de transmissió, rpm, velocitat lineal, fregament).
 - 1.2 Elements mecànics transmissors i transformadors del moviment: descripció, funcionament, simbologia, manteniment de primer nivell.
 - 1.3 Elements mecànics d'unió: descripció, funcionament, manteniment de primer nivell.
 - 1.4 Elements mecànics auxiliars: descripció, funcionament, manteniment de primer nivell.
 - 1.5 Materials. Comportament i propietats dels principals materials dels equips i de les instal·lacions.
 - 1.6 Nomenclatura i sigles de comercialització.
 - 1.7 Valoració del desgast dels elements mecànics: lubricació i manteniment preventiu.
 - 1.8 Normes de prevenció i de seguretat en el maneig d'elements mecànics.
- 2. Aplicació de tècniques de manteniment de primer nivell
 - 2.1 Operacions de manteniment preventiu: neteja de filtres, canvi de discos cecs, collat de tancaments, condicionament de basses, neteja d'encenedors, greixatge, purgues, revisions reglamentàries.
 - 2.2 Plans de manteniment.
 - 2.3 Operacions de manteniment correctiu.
 - 2.4 Tècniques de registre de les operacions de manteniment.

MÒDUL PROFESSIONAL 9: FORMACIÓ I ORIENTACIÓ LABORAL

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

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, identificant 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 en planta química.

- 1.3 Determina les aptituds i les actituds requerides per a l'activitat professional relacionada amb el perfil del títol.
 - 1.4 Identifica els principals jaciments d'ocupació i d'inserció laboral per al tècnic o la tècnica en planta química.
 - 1.5 Determina les tècniques utilitzades en el procés de recerca d'ocupació.
 - 1.6 Preveu les alternatives d'autoocupació als sectors professionals relacionats amb el títol.
 - 1.7 Realitza la valoració de la personalitat, les aspiracions, les actituds i la formació pròpies per prendre decisions.
2. Aplica les estratègies del treball en equip valorant-ne l'eficàcia i l'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 en planta química.
 - 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, reconeixent-les 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 principals organismes que intervenen en la relació laboral.
 - 3.4 Determina els drets i els deures derivats de la relació laboral.
 - 3.5 Analitza el contracte de treball i les principals modalitats de contractació aplicables al sector de la indústria química.
 - 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 els efectes de la modificació, la suspensió i l'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 Interpreta els elements bàsics d'un conveni col·lectiu aplicable a un sector professional relacionat amb el títol de tècnic o tècnica en planta química 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 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 de l'empresari i del treballador dins el sistema de la Seguretat Social.
- 4.5 Identifica les bases de cotització d'un treballador i les quotes corresponents al treballador i a l'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 en planta química.
 - 1.2 Anàlisi dels interessos, aptituds i motivacions personals per a la carrera professional.
 - 1.3 Les capacitats clau del tècnic o tècnica en planta química.
 - 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 relacionats amb el títol. Titulacions i estudis de la família professional de química.
 - 1.6 Definició i anàlisi del sector professional químic.
 - 1.7 Jaciments d'ocupació en el sector químic industrial.
 - 1.8 Procés de recerca d'ocupació en empreses del sector.
 - 1.9 Oportunitats d'aprenentatge i ocupació a Europa.
 - 1.10 Tècniques i instruments de recerca d'ocupació.
 - 1.11 El procés de presa de decisions.
 - 1.12 Ofertes formatives adreçades a grups amb dificultats d'integració laboral.
 - 1.13 Igualtat d'oportunitats entre homes i dones.
 - 1.14 Valoració de l'autoocupació com a alternativa per a la inserció laboral.
 - 1.15 Valoració dels coneixements i les competències obtingudes mitjançant la formació inclosa al títol.
2. Gestió del conflicte i equips de treball
 - 2.1 Valoració dels avantatges i els 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, 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 pel que fa 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 de tècnic o tècnica en planta química.
- 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 les 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 en planta química.
- 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 en planta química.
- 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 en planta química.

2. Participa en l'elaboració d'un pla de prevenció de riscos en una petita empresa, identificant 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, en funció dels 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 en planta química.
- 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, analitzant les situacions de risc en l'entorn laboral del tècnic o tècnica en planta química

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 els casos d'emergència on 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 relatiu a les condicions de seguretat.

1.6 Anàlisi de riscos relatiu a les condicions ambientals.

1.7 Anàlisi de riscos relatiu a les condicions ergonòmiques i psicosocials.

1.8 Riscos genèrics en el sector químic 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 químic industrial.

2. Planificació de la prevenció de riscos en l'empresa

2.1 Determinació dels drets i els 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 10: EMPRESA I INICIATIVA EMPRENEDORA

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: empresa i iniciativa emprendedora. 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 i analitza 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 augment de 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 Identifica les actuacions d'un empresari que s'iniciï, en el sector químic industrial, en el desenvolupament de l'activitat emprenedora.

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

1.7 Identifica els requisits i les actituds de la figura de l'empresari necessaris per desenvolupar l'activitat empresarial.

1.8 Relaciona l'estratègia empresarial amb els objectius de l'empresa.

1.9 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, valorant-ne l'impacte sobre l'entorn d'actuació i incorporant valors ètics

Criteris d'avaluació

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

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

2.3 Especifica les característiques dels principals components de l'entorn general que envolta una microempresa del sector químic industrial.

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

2.5 Analitza els components de la cultura empresarial i la imatge corporativa amb els objectius de l'empresa.

2.6 Analitza el fenomen de la responsabilitat social de les empreses i la seva importància com a element de l'estratègia empresarial.

2.7 Determina els costos i els beneficis socials en empreses responsables, que conformen el balanç social de l'empresa.

2.8 Identifica pràctiques que incorporen valors ètics i socials en empreses del sector químic.

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

2.10 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, selecciona la forma jurídica i identifica les obligacions legals associades

Criteris d'avaluació

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

3.2 Especifica el grau de responsabilitat legal dels propietaris de l'empresa en funció de la forma jurídica escollida.

3.3 Diferencia el tractament fiscal establert per a les diverses formes jurídiques de l'empresa.

3.4 Analitza els tràmits exigits per la legislació vigent per constituir una empresa.

3.5 Cerca els ajuts per crear empreses relacionades amb el sector químic disponibles a Catalunya i a la localitat de referència.

3.6 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.

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

3.8 Valora la importància de la imatge corporativa de l'empresa i l'organització de la comunicació.

4. Realitza activitats de gestió administrativa i financera d'una microempresa del sector químic, identifica les obligacions comptables i fiscals principals, i formalitza 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 Defineix les obligacions fiscals d'una microempresa relacionada amb el sector químic.

4.3 Diferencia els tipus d'impostos en el calendari fiscal.

4.4 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.

4.5 Identifica els principals instruments de finançament bancari.

4.6 Situa 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.

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 L'empresari. Actituds i requisits per exercir l'activitat empresarial.

1.6 Objectius personals *versus* objectius empresarials.

1.7 El pla d'empresa i la idea de negoci en l'àmbit del sector químic.

1.8 Les bones pràctiques empresarials.

2. L'empresa i el seu entorn

2.1 Funcions bàsiques de l'empresa: de producció o prestació de serveis, financeres, socials, comercials i administratives.

2.2 L'empresa com a sistema: recursos, objectius i mètodes de gestió.

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 els 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 Determinació de costos i beneficis socials de l'empresa responsable.
- 2.11 Determinació de la viabilitat econòmica i financera d'una microempresa relacionada amb el sector químic.
- 2.12 Generació d'idees de negoci.
- 2.13 Recerca i tractament d'informació en els processos de creació d'una microempresa del sector químic. Ajuts i subvencions.
- 2.14 Instruments de suport de l'Administració pública a l'emprenedor o l'emprenedora.
- 3. Creació i posada en funcionament de l'empresa
 - 3.1 Tipus d'empresa més comuns en el sector químic industrial.
 - 3.2 Organització de l'empresa: estructura interna. Organització de la comunicació a l'empresa.
 - 3.3 Elecció de la forma jurídica i la seva incidència en la responsabilitat dels propietaris.
 - 3.4 La fiscalitat segons els tipus d'activitat i de forma jurídica.
 - 3.5 Tràmits administratius per a la constitució d'una empresa del sector químic.
 - 3.6 Imatge corporativa de l'empresa: funcions i relació amb els objectius empresarials.
 - 3.7 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.
 - 3.8 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 del sector químic.
 - 4.3 Obligacions fiscals de les empreses: requisits i presentació de documents.
 - 4.4 Les formes de finançament d'una empresa.
 - 4.5 Tècniques bàsiques de gestió administrativa d'una empresa relacionada amb el sector químic.
 - 4.6 Documentació bàsica comercial i comptable, i connexió entre elles.

MÒDUL PROFESSIONAL II: ANGLÈS TÈCNIC.

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: anglès tècnic. 99 hores

UFI: anglès tècnic

Durada: 99 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Reconeix informació professional i quotidiana relacionada amb el sector químic inclosa en discursos orals emesos en llengua estàndard, analitza el contingut global del missatge i el relaciona amb els recursos lingüístics corresponents

Criteris d'avaluació

- 1.1 Situa el missatge en el seu context.
- 1.2 Identifica la idea principal del missatge.
- 1.3 Reconeix la finalitat del missatge directe, telefònic o d'un altre mitjà auditiu.
- 1.4 Extreu informació específica en missatges relacionats amb aspectes usuals de la vida professional i quotidiana del sector químic.
- 1.5 Fa la seqüència dels elements constituents del missatge.
- 1.6 Identifica les idees principals d'un discurs sobre temes coneguts de l'àmbit de la química, transmesos pels mitjans de comunicació, emesos en llengua estàndard i articulats amb claredat.

- 1.7 Reconeix les instruccions orals i segueix les indicacions.
- 1.8 Pren consciència de la importància de comprendre globalment un missatge, sense entendre'n tots els elements.

2. Interpreta informació professional inclosa en textos senzills escrits relacionats amb el sector químic i analitza de manera comprensiva els continguts

Criteris d'avaluació

- 2.1 Llegeix de manera comprensiva textos clars en llengua estàndard de l'àmbit de la química.
- 2.2 Interpreta el contingut global del missatge.
- 2.3 Relaciona el text amb l'àmbit del sector professional al qual es refereix.
- 2.4 Identifica la terminologia tècnica utilitzada.
- 2.5 Interpreta manuals tècnics, revistes tècniques, etc. emprats en el sector químic.
- 2.6 Tradueix textos de l'àmbit de la química en llengua estàndard i fa servir material de suport quan cal.
- 2.7 Interpreta el missatge rebut per mitjans diversos: correu postal, fax, correu electrònic, entre d'altres.
- 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 i participa com a agent actiu en converses professionals

Criteris d'avaluació

- 3.1 Identifica i aplica els registres, directes, formals i/o informals, emprats en l'emissió del missatge.
- 3.2 Comunica utilitzant fórmules, nexes d'unió i estratègies d'interacció.
- 3.3 Utilitza normes de protocol en presentacions.
- 3.4 Descriu fets breus i imprevistos relacionats amb el desenvolupament de la seva activitat diària.
- 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 sentiments, idees o opinions.
- 3.7 Enumera les activitats bàsiques de la tasca professional.
- 3.8 Descriu un procés de treball de la seva competència i en fa la seqüència corresponent.
- 3.9 Justifica l'acceptació o la no-acceptació de propostes realitzades.
- 3.10 Argumenta l'elecció d'una determinada opció o procediment de treball triat.
- 3.11 Sol·licita la reformulació del discurs, o d'una part, quan cal.
- 3.12 Aplica fórmules d'interacció adients en situacions professionals estàndard.

4. Elabora textos senzills en llengua estàndard habituals en el sector químic utilitzant els registres adequats a cada situació

Criteris d'avaluació

- 4.1 Redacta textos breus relacionats amb aspectes quotidians i/o professionals habituals al sector químic.
- 4.2 Organitza la informació de manera coherent i cohesionada.
- 4.3 Redacta resums de textos relacionats amb el sector professional.
- 4.4 Formalitza documentació específica de l'àmbit professional.
- 4.5 Aplica les fórmules establertes i el vocabulari específic en formalitzar documents de l'àmbit professional.
- 4.6 Resumeix, amb els recursos lingüístics propis, les idees principals de les informacions donades.
- 4.7 Aplica les fórmules tècniques i/o 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 els usos del sector químic en fer servir la llengua estrangera.
- 5.2 Descriu els protocols i les normes de relació social propis del país.
- 5.3 Identifica els valors i les creences propis 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 les normes de relació social propis del país on es parla la llengua estrangera.

Continguts

1. Comprensió de missatges orals
 - 1.1 Reconeixement de missatges professionals del sector i quotidians. Missatges directes, telefònics, enregistrats.
 - 1.2 Terminologia específica del sector químic.
 - 1.3 Idees principal i secundàries.
 - 1.4 Diferents accents de la llengua oral.
2. Interpretació de missatges escrits
 - 2.1 Comprensió de missatges, textos, manuals tècnics, articles bàsics 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. Idea principal i idees secundàries.
3. Producció de missatges orals
 - 3.1 Registres emprats en l'emissió de missatges orals. Terminologia específica del sector químic.
 - 3.2 Manteniment i seguiment del discurs oral: suports, demostració de la comprensió, petició d'aclariments i altres.
 - 3.3 Sons i fonemes vocàlics i consonàntics. Combinacions i agrupacions.
 - 3.4 Entonació com a recurs de cohesió del text oral.
 - 3.5 Marcadors lingüístics de relacions socials, normes de cortesia i diferències de registre.
4. Emissió de textos escrits
 - 4.1 Compleció de documents professionals bàsics del sector i de la vida quotidiana.
 - 4.2 Elaboració de textos senzills professionals del sector i quotidians.
 - 4.3 Adequació del text al context comunicatiu.
 - 4.4 Registre.
 - 4.5 Selecció lèxica, selecció d'estructures sintàctiques, selecció de contingut rellevant.
 - 4.6 Ús dels signes de puntuació.
 - 4.7 Coherència en el desenvolupament del text.
5. Coneixement de l'entorn sociocultural i professional
 - 5.1 Identificació i interpretació dels elements culturals més significatius dels països de 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 tal de projectar una bona imatge de l'empresa.
 - 5.4 Reconeixement de la llengua anglesa per aprofundir en coneixements que resultin d'interès al llarg de la vida personal i professional.

MÒDUL PROFESSIONAL 12: SÍNTESI

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: síntesi. 66 hores

UF 1: síntesi

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Concreta el procés o el producte i analitza les condicions i les característiques tècniques

Criteris d'avaluació

- 1.1 Determina el producte o procés objecte d'estudi.
- 1.2 Identifica i classifica els materials i els productes químics que intervenen en el procés i/o en l'obtenció del producte.
- 1.3 Descriu els equips implicats en el procés.
- 1.4 Identifica els elements de control i regulació dels equips.
- 1.5 Relaciona els elements de control i regulació amb els paràmetres del procés.
- 1.6 Detalla les condicions d'envasament i embalatge del producte, si s'escau.
- 1.7 Detalla les operacions de manteniment de primer nivell dels equips implicats.
- 1.8 Especifica les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental aplicables al procés.
- 1.9 Descriu els procediments de tractament de residus.

2. Organitza el procés o l'obtenció del producte i en determina les fases i les actuacions necessàries

Criteris d'avaluació

- 2.1 Determina la seqüència d'operacions a realitzar.
- 2.2 Descriu els materials i els productes químics necessaris en cada fase del procés.
- 2.3 Descriu les condicions d'emmagatzematge dels materials i els productes químics implicats.
- 2.4 Detalla mitjançant diagrames de flux, plànols i esquemes la seqüència d'operacions.
- 2.5 Descriu les seqüències de posada en marxa, conducció i parada dels equips.
- 2.6 Situa els elements de control i regulació dels equips en els plànols i els diagrames de flux.
- 2.7 Detalla els assajos necessaris per verificar la qualitat del producte.
- 2.8 Descriu el procediment per minimitzar la generació de subproductes i residus.

3. Realitza el procés o l'obtenció del producte, valora els resultats i comprova la qualitat i/o la funcionalitat

Criteris d'avaluació

- 3.1 Verifica l'operativitat dels equips i la disponibilitat de les matèries primeres i productes.
- 3.2 Realitza les operacions de posada en marxa, conducció i parada dels equips.
- 3.3 Controla el procés, verifica el valor de les variables i les ajusta quan sigui necessari.
- 3.4 Detecta i enregistra les anomalies de funcionament dels equips.
- 3.5 Verifica la qualitat del producte mitjançant els assajos necessaris.
- 3.6 Realitza els treballs de manteniment bàsic en els equips.

3.7 Aplica les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental.

3.8 Utilitza els equips de protecció individual segons els riscos de l'activitat.

3.9 Aplica les normes i els procediments de tractament de residus.

4. Documenta els diferents aspectes del procés sota estudi o del producte a obtenir i integra els coneixements aplicats en el desenvolupament del supòsit pràctic i/o la informació cercada

Críteris d'avaluació

4.1 Identifica la documentació i la normativa associada a la recepció i expedició de productes.

4.2 Detalla el sistema d'identificació i control d'existències.

4.3 Detalla la documentació relacionada amb el control de la qualitat de matèries primeres i producte acabat.

4.4 Descriu les ordres de fabricació, registre d'incidències i fitxes de manteniment utilitzades en el procés de fabricació.

4.5 Descriu els PNT utilitzats en la presa de mostres i als assajos realitzats en el control del procés.

Continguts

Els determina el centre educatiu.

MÒDUL PROFESSIONAL 13: FORMACIÓ EN CENTRES DE TREBALL

Durada: 383 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Resultats d'aprenentatge i críteris 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.

Críteris 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

Críteris 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, els equips o les 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 els protocols establerts pel centre de treball

Críteris d'avaluació

- 3.1 Executa les tasques segons els procediments establerts.
- 3.2 Identifica les característiques particulars dels mitjans de producció, els equips i les 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 la recepció, la preparació i l'assaig de materials del procés químic
 - 1.1 Recepció i emmagatzematge de primeres matèries, productes químics i material de condicionament.
 - 1.2 Presa de mostres per al control de qualitat.
 - 1.3 Realització d'assajos senzills.
 - 1.4 Enregistrament de dades dels resultats del seu treball.
2. Activitats formatives de referència relacionades amb les operacions de preparació d'instal·lacions i serveis auxiliars per al procés químic.
 - 2.1 Subministrament i manteniment de les condicions tèrmiques fixades en el procés.
 - 2.2 Obtenció de vapor d'aigua per al procés. Operació de calderes.
 - 2.3 Subministrament d'aire i d'altres gasos al procés.
 - 2.4 Distribució de materials al procés mitjançant operacions de transport de sòlids i/o fluids.
 - 2.5 Subministrament i tractament de l'aigua utilitzada en el procés.
3. Activitats formatives de referència relacionades amb la realització d'operacions de posada en marxa, conducció i parada de la planta química
 - 3.1 Participació en la posada en marxa i aturada dels processos continus i discontinus.
 - 3.2 Comprovació del funcionament correcte dels equips de la planta.
 - 3.3 Preparació de sistemes dispersos, operació d'equips de separació mecànica i de separació per difusió.
 - 3.4 Operació de reactors i bioreactors.

- 3.5 Envasament de productes químics.
4. Activitats formatives de referència relacionades amb la realització d'operacions de control del procés químic
- 4.1 Mesura de les variables en el procés amb els instruments i la periodicitat establerta.
- 4.2 Control del procés d'acord amb el pla de producció.
5. Activitats formatives de referència relacionades amb la realització del manteniment de primer nivell per assegurar el rendiment i les condicions de seguretat dels equips
- 5.1 Realització del manteniment del primer nivell (greixatge d'equips, calibratge d'instruments, manteniment dels equips contra incendis i de protecció individual, neteja d'equips).

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 i normativa, entre d'altres) i l'aplica a les activitats professionals més habituals

Criteris d'avaluació

- 1.1 Aplica a situacions professionals la informació inclosa 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 per mitjà de suports convencionals (correu postal, fax) o telemàtics (correu electrònic, web).
- 1.5 Selecciona i extreu informació rellevant en llengua anglesa, segons les prescripcions establertes, per elaborar en llengua pròpia comparatives, informes breus o extractes.
- 1.6 Formalitza en llengua anglesa documentació i/o formularis habituals del camp professional.
- 1.7 Utilitza suports de traducció tècnics i eines de traducció assistida o automatitzada de textos.
- Aquest resultat d'aprenentatge s'ha d'aplicar en almenys un dels mòduls del cicle formatiu, exceptuant el mòdul d'anglès tècnic.

7. Espais

	Superfície m ² (30 alumnes)	Superfície m ² (20 alumnes)	Grau d'ús
Espai formatiu			
Aula polivalent	45	30	30%
Taller de química industrial			
Taller d'instrumentalització i automatismes	180	150	50%
Laboratori de química	90	60	20%

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 planta química:

Mòdul professional	Especialitat dels professors	Cos
Paràmetres químics	Laboratori Operacions de procés	Professors tècnics de formació professional
Operacions unitàries en planta química	Operacions de procés	Professors tècnic de formació professional
Operacions de reacció en planta química	Anàlisi i química industrial	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Control de processos químics industrials	Operacions de procés	Professors tècnics de formació professional
Operacions de generació i transferència d'energia en procés químic	Operacions de procés	Professors tècnics de formació professional
Tractament d'aigües	Anàlisi i química industrial	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Transport de materials en la indústria química	Operacions de procés	Professors tècnics de formació professional
Principis de manteniment electromecànic	Operacions de procés Mecanitzat i manteniment de màquines	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 * Laboratori* 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.

Síntesi: s'assigna a totes les especialitats amb atribució docent en el cicle formatiu.

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 gestió i administració pública

CVE-DOGC-A-12271063-2012

Cos	Especialitat dels professors	Titulació
Professors d'ensenyament secundari	Anàlisis i química industrial	Enginyer tècnic o enginyera tècnica industrial, especialitat en química industrial Enginyer tècnic o enginyera tècnica forestal, especialitat en indústries forestals
Professors tècnics de formació professional	Mecanitzat i manteniment de màquines	Tècnic o tècnica superior en producció per mecanitzat o altres títols equivalents

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

Mòduls professionals	Titulació
Operacions de reacció en planta química Tractament d'aigües 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
Paràmetres químics Operacions unitàries en planta química Control de processos químics industrials Operacions de generació i transferència d'energia en procés químic Transport de materials en la indústria química Anglès tècnic	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
Principis de manteniment electromecànic	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 Tècnic superior en Producció per mecanitzat o altres títols equivalents

Síntesi: s'assigna a tot el professorat amb atribució docent en el cicle formatiu.

9. Convalidacions

9.1 Convalidacions entre els crèdits i els mòduls professionals del cicle formatiu d'operacions de procés en planta química a l'empareda de la LOGSE (Decret 140/1997, de 13 de maig) i els mòduls professionals del currículum que s'estableixen en aquest Decret.

CFGM (LOGSE)	Mòduls	CFGM (LOE)
Crèdits		Mòduls professionals
Química aplicada	Química aplicada	Paràmetres químics
Operacions unitàries de procés químic Reacció química de procés	Operacions de procés en planta química	Operacions unitàries en planta química Operacions de reacció en planta química Transport de materials en la indústria química
Instrumentació i control de processos químics	Instrumentació i control de processos químics	Control de processos químics industrials

CFGM (LOGSE)		CFGM (LOE)
Crèdits	Mòduls	Mòduls professionals
Serveis auxiliars de procés químic	Serveis auxiliars de procés químic	Operacions de generació i transferència d'energia en procés químic Transport de materials en la indústria química Tractament d'aigües
Formació en centres de treball	Formació en centres de treball	Formació en centres de treball

9.2 Convalidacions entre els crèdits i els mòduls professionals del cicle formatiu d'operacions de fabricació de productes farmacèutics a l'emparedat de la LOGSE (Decret 13/1999, de 26 de gener) i els mòduls professionals del currículum que s'estableixen en aquest Decret.

CFGM (LOGSE)		CFGM (LOE)
Crèdits	Mòduls	Mòduls professionals
Química aplicada	Química aplicada	Paràmetres químics
Instrumentació i control de processos químics	Instrumentació i control de processos químics	Control de processos químics industrials
Serveis auxiliars de procés químic	Serveis auxiliars de procés químic	Operacions de generació i transferència d'energia en procés químic Transport de materials en la indústria química Tractament d'aigües
Formació en centres de treball	Formació en centres de treball	Formació en centres de treball

9.3 Convalidacions entre els crèdits i els mòduls professionals del cicle formatiu d'operacions de procés de pasta i paper a l'emparedat de la LOGSE (Decret 137/1998, de 9 de juny) i els mòduls professionals del currículum que s'estableixen en aquest Decret.

CFGM (LOGSE)		CFGM (LOE)
Crèdits	Mòduls	Mòduls professionals
Química aplicada	Química aplicada	Paràmetres químics
Instrumentació i control de processos químics	Instrumentació i control de processos químics	Control de processos químics industrials
Serveis auxiliars de procés químic	Serveis auxiliars de procés químic	Operacions de generació i transferència d'energia en procés químic Transport de materials en la indústria química Tractament d'aigües
Formació en centres de treball	Formació en centres de treball	Formació en centres de treball

9.4 Altres convalidacions.

Convalidacions entre els crèdits del CFGM operacions de procés en planta química LOGSE i les unitats formatives del currículum que s'estableixen en aquest Decret.

Crèdits del CFGM operacions de procés en planta química	Unitats formatives dels mòduls professionals del CFGM planta química
Operacions unitàries de procés químic	Unitats formatives del mòdul d'operacions unitàries en planta química: UF 2: separació i classificació mecànica UF 3: separacions per difusió
Reacció química de procés	Unitats formatives del mòdul d'operacions de reacció en planta química: UF 1: reaccions químiques

Crèdits del CFGM operacions de procés en planta química	Unitats formatives dels mòduls professionals del CFGM 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 síntesi: UF 1: síntesi

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

Crèdits del CFGM operacions de fabricació de productes farmacèutics	Unitats formatives dels mòduls professionals del CFGM 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 síntesi: UF 1: síntesi

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

Crèdits del CFGM operacions de procés de pasta i paper	Unitats formatives dels mòduls professionals del CFGM 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 síntesi: UF 1: síntesi

9.5 Convalidació del mòdul professional d'anglès tècnic.

El mòdul professional d'anglès tècnic d'aquest cicle formatiu es convalida amb el mòdul professional d'anglès tècnic de qualsevol cicle formatiu de grau mitjà.

10. Correspondències

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

Unitats de competència del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya	Mòduls professionals
UC_2-0045-11_2: realitzar operacions de procés químic	Operacions unitàries en planta química
UC_2-0046-11_2: preparar i condicionar màquines, equips i instal·lacions de planta química	Operacions de reacció en planta química.
UC_2-0048-11_2: actuar sota normes de correcta fabricació, seguretat i mediambientals	Transport de materials en la indústria química
UC_2-0047-11_2: realitzar el control local en planta química	Control de processos químics industrials
UC_2-0322-11_2: realitzar el control local en instal·lacions d'energia i serveis auxiliars	
UC_2-0048-11_2: actuar sota normes de correcta fabricació, seguretat i mediambientals	
UC_2-0320-11_2: preparar màquines, equips i instal·lacions d'energia i serveis auxiliars	Operacions de generació i transferència d'energia en procés químic
UC_2-0321-11_2: operar màquines, equips i instal·lacions de producció i distribució d'energia i serveis auxiliars	
UC_2-0048-11_2: actuar sota normes de correcta fabricació, seguretat i mediambientals	

10.2 Correspondència dels mòduls professionals que formen part del currículum d'aquest cicle formatiu amb les unitats de competència per a l'acreditació.

Mòduls professionals	Unitats de competència del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya
Operacions unitàries en planta química	UC_2-0045-11_2: realitzar operacions de procés químic
Operacions de reacció en planta química	UC_2-0046-11_2: preparar i condicionar màquines, equips i instal·lacions de planta química
Principis de manteniment electromecànic	UC_2-0048-11_2: actuar sota normes de correcta fabricació, seguretat i mediambientals
Transport de materials en la indústria química	
Paràmetres químics	UC_2-0047-11_2: realitzar el control local en planta química
Control de processos químics industrials	UC_2-0322-11_2: realitzar el control local en instal·lacions d'energia i serveis auxiliars
	UC_2-0048-11_2: actuar sota normes de correcta fabricació, seguretat i mediambientals
Operacions de generació o transferència d'energia en procés químic	UC_2-0320-11_2: preparar màquines, equips d'energia i serveis auxiliars
Principis de manteniment electromecànic	UC_2-0321-11_2: operar màquines, equips i instal·lacions de producció i distribució d'energies i serveis auxiliars
	UC_2-0048-11_2: actuar sota normes de correcta fabricació, seguretat i mediambientals

(12.271.063)