

ORDRE

ENS/ /201X, de de, per la qual s'estableix el currículum del cicle formatiu de grau mitjà d'operacions de laboratori.

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

D'acord amb l'article 6 bis. 4 de la Llei orgànica 2/2006, de 3 de maig, d'educació, els objectius, les competències, els continguts i els criteris d'avaluació del currículum bàsic requereixen el 55 per cent dels horaris escolars.

Segons s'estableix a l'article 53, en concordança amb l'article 62.8 de la Llei 12/2009, de 10 de juliol, d'educació, en el marc dels aspectes que garanteixen l'assoliment de les competències bàsiques, la validesa dels títols i la formació comuna regulats per les lleis, el Govern de la Generalitat aprova el Decret 284/2011, d'1 de març, d'ordenació general de la formació professional inicial.

L'article 31 de la Llei 10/2015, del 19 de juny, de formació i qualificació professionals, estableix que la formació professional té com a finalitats l'adquisició, el millorament i l'actualització de la competència i la qualificació professional de les persones al llarg de la vida i comprèn, entre d'altres, la formació professional del sistema educatiu, que facilita l'adquisició de competències professionals i l'obtenció dels títols corresponents. Així mateix, la disposició final quarta de la Llei habilita al conseller competent perquè estableixi, per mitjà d'un ordre, el currículum dels títols de formació professional.

El Reial decret 1147/2011, de 29 de juliol, ha regulat l'ordenació general de la formació professional del sistema educatiu, i el Reial decret 554/2012 de 23 març, ha establert el títol de tècnic en operacions de laboratori i n'ha fixat els ensenyaments mínims.

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

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

L'objecte d'aquesta Ordre és establir el currículum del cicle formatiu de grau mitjà d'operacions de laboratori, que condueix a l'obtenció del títol corresponent de tècnic, que substitueix el currículum del cicle formatiu de grau mitjà de laboratori, aprovat pel Decret 307/1995 de 7 de novembre, el qual queda derogat per l'Ordre que s'aprova.

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 aquesta Ordre ha de ser desplegat en les programacions elaborades per l'equip docent, les quals han de potenciar les capacitats clau dels alumnes i l'adquisició de les competències professionals, personals i socials establertes en el perfil professional, tenint en compte, d'altra banda, la necessitat d'integració dels continguts del cicle formatiu.

Aquesta Ordre 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 amb el dictamen previ del Consell Escolar de Catalunya.

En virtut d'això, a proposta del director general de Formació Professional Inicial i Ensenyaments de Règim Especial, d'acord amb/vist el dictamen de la Comissió Jurídica Assessora,

Ordeno:

Article 1

Objecte

Establir el currículum del cicle formatiu d'operacions de laboratori, que permet obtenir el títol de tècnic regulat pel Reial decret 554/2012 de 23 de març.

Article 2

Identificació del títol i perfil professional

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

Article 3

Currículum

1. Els objectius generals del cicle formatiu s'estableixen a l'apartat 5.1 de l'annex.
2. Aquest cicle formatiu s'estructura en els mòduls professionals i les unitats formatives que s'indiquen a l'apartat 5.2 de l'annex.
3. La descripció de les unitats formatives de cada mòdul es fixa a l'apartat 5.3 de l'annex. Aquests elements de descripció són: els resultats d'aprenentatge, els criteris d'avaluació i els continguts de procediments, conceptes i actituds.
En aquest apartat s'estableix també la durada de cada mòdul professional i de les unitats formatives corresponents i, si escau, les hores de lliure disposició del mòdul de què disposa el centre. Aquestes hores les utilitza el centre per completar el currículum i adequar-lo a les necessitats específiques del sector i/o àmbit socioeconòmic del centre.
4. Els elements de referència per a l'avaluació de cada unitat formativa són els resultats d'aprenentatge i els criteris d'avaluació.

Article 4

Incorporació de la llengua anglesa en el cicle formatiu

1. Amb la finalitat d'incorporar i normalitzar l'ús de la llengua anglesa en situacions professionals habituals i en la presa de decisions en l'àmbit laboral, en aquest cicle formatiu s'han de dissenyar activitats d'ensenyament i aprenentatge que incorporin la utilització de la llengua anglesa, almenys en un dels mòduls.
A l'apartat 6 de l'annex es determinen els resultats d'aprenentatge, els criteris d'avaluació i la relació de mòduls susceptibles d'incorporar la llengua anglesa.
2. En el mòdul professional de síntesi també s'ha d'utilitzar la llengua anglesa, com a mínim, en alguna d'aquestes fases: en l'elaboració de documentació escrita, en l'exposició oral o bé en el desenvolupament d'algunes activitats. Tot això sens perjudici 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

Convalidacions

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

Article 8

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 9

Vinculació amb capacitats professionals

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

Disposició addicional

D'acord amb el Reial decret 554/2012 de 23 de març, pel qual s'estableix el títol de tècnic en operacions de laboratori i es fixen els seus ensenyaments mínims, els elements inclosos en aquesta Ordre 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 554/2012 de 23 de març.

Segona

Els ensenyaments que s'extingeixen es poden completar d'acord amb l'Ordre EDU/362/2009, de 17 de juliol, del procediment per completar els ensenyaments de formació professional que s'extingeixen, de la Llei orgànica 1/1990, de 3 d'octubre, d'ordenació general del sistema educatiu.

Disposició derogatòria

Es deroga el Decret 307/1995 de 7 de novembre, pel qual s'estableix el currículum del cicle formatiu de grau mitjà de laboratori de conformitat amb l'habilitació prevista en la disposició final quarta de la Llei 10/2015, de 19 de juny, de formació i qualificació professionals.

Disposicions finals



Primera

El Departament ha de dur a terme les accions necessàries per al desplegament del currículum, tant en la modalitat d'educació presencial com en la d'educació a distància, l'adequació a les característiques dels alumnes amb necessitats educatives especials i l'autorització de 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, de de 201

Meritxell Ruiz Isern
Consellera d'Ensenyament

Annex

1. Identificació del títol

1.1 Denominació: operacions de laboratori

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 b (Classificació internacional normalitzada de l'educació)

2. Perfil professional

El perfil professional del títol de tècnic en operacions de laboratori 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 assajos de materials, anàlisis fisicoquímiques, químiques i biològiques, mantenint operatius els equips i les instal·lacions de serveis auxiliars, complint les normes de qualitat i prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental.

2.2 Competències professionals, personals i socials

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

- a) Realitzar el muntatge dels equips i la posada a punt de les instal·lacions auxiliars d'un laboratori, seleccionant els recursos i mitjans necessaris i seguint els procediments de treball.
- b) Posar en marxa els equips, verificant la seva operativitat i la dels serveis auxiliars, i la disponibilitat de matèries i productes, segons els procediments establerts.
- c) Realitzar el manteniment de primer nivell dels equips i instal·lacions auxiliars, comprovant que estan en les condicions idònies d'operació.
- d) Preparar les mesclures i dissolucions necessàries, complint les normes de qualitat, tenint en compte la prevenció de riscos i la protecció ambiental.
- e) Realitzar presa de mostres, tenint en compte la seva naturalesa i finalitat, aplicant-hi els procediments establerts.
- f) Preparar la mostra per a l'anàlisi, seguint procediments normalitzats i adequant-la a la tècnica que s'ha d'utilitzar.
- g) Realitzar assajos de materials fisicoquímics, seguint procediments normalitzats i complint les normes de qualitat, tenint en compte la prevenció de riscos i la protecció ambiental.
- h) Realitzar anàlisis químiques o microbiològiques, seguint procediments establerts i complint les normes de qualitat, tenint en compte la prevenció de riscos i la protecció ambiental.
- i) Gestionar el magatzem del laboratori, informant de les necessitats sorgides i complint les normes de qualitat, tenint en compte la prevenció de riscos i la protecció ambiental.
- j) Emmagatzemar els productes en condicions d'ordre i neteja, complint les normes de seguretat per evitar riscos d'incendi, d'explosió o de contaminació.
- k) Realitzar l'envasament i etiquetatge dels productes, seguint les normes de seguretat i de protecció ambiental.
- l) Tractar, envasar, etiquetar i gestionar els residus, seguint els procediments establerts.
- m) Mantenir la neteja i l'ordre en el lloc de treball, complint les normes de bones pràctiques de laboratori i els requisits de salut laboral.
- n) Assegurar el compliment de les normes i les mesures de protecció ambiental i prevenció de riscos laborals en totes les activitats que es realitzen al laboratori.
- o) Adaptar-se a les noves situacions laborals originades per canvis tecnològics i organitzatius en els processos productius, actualitzant els seus coneixements, utilitzant els recursos existents per a l'aprenentatge al llarg de la vida i les tecnologies de la informació i la comunicació.

- p) Actuar amb responsabilitat i autonomia en l'àmbit de la seva competència, organitzant i desenvolupant el treball assignat, cooperant o treballant en equip amb altres professionals en l'entorn de treball.
- q) Resoldre de forma responsable les incidències relatives a la seva activitat, identificant les causes que les provoquen, dins l'àmbit de la seva competència i autonomia.
- r) Comunicar-se eficaçment, respectant l'autonomia i competència de les diferents persones que intervenen en l'àmbit del seu treball.
- s) Aplicar els protocols i les mesures preventives de riscos laborals i de protecció ambiental durant el procés productiu, per evitar danys a les persones i a l'entorn laboral i ambiental.
- t) Aplicar procediments de qualitat, d'accessibilitat universal i de disseny per a tothom a les activitats professionals incloses en els processos de producció o prestació de serveis.
- u) Realitzar la gestió bàsica per a la creació i funcionament d'una petita empresa i tenir iniciativa en la seva activitat professional.
- u) Exercir els seus drets i complir amb les obligacions derivades de la seva activitat professional, d'acord amb el que estableix la legislació vigent, participant activament en la vida econòmica, social i cultural.
- v) 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, d'innovació, d'organització del treball, de responsabilitat, de relació interpersonal, de treball en equip i de resolució de problemes.

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

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

Qualificació completa: operacions de moviments i lliurament de productes en la indústria química

Unitats de competència:

UC_2-1534-11_2: preparar àrees i instal·lacions auxiliars de logística en la indústria química

Es relaciona amb:

UC1534_2: preparar àrees i instal·lacions auxiliars de logística en la indústria química.

UC_2-1535-11_2: realitzar les operacions de càrrega, descàrrega, emmagatzematge i envasament de productes químics

Es relaciona amb:

UC1535_2: realitzar les operacions de càrrega, descàrrega, emmagatzematge i envasament de productes químics.

UC_2-1536-11_2: realitzar el control a la recepció i expedició de productes químics

Es relaciona amb:

UC1536_2: realitzar el control a la recepció i expedició de productes químics.

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 incompleta: operacions en instal·lacions d'energia i de serveis auxiliars

Unitats de competència:

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.

4. Camp professional

4.1 L'àmbit professional i de treball

Aquest professional exercirà l'activitat en empreses i laboratoris de diferents sectors, on calgui realitzar assajos físics, fisicoquímics, químics i microbiològics, i mantenir operatius els equips i instal·lacions auxiliars orientats al control de qualitat.

Els principals sectors en els quals pot desenvolupar la seva activitat són:

- En la indústria química, àrees de magatzem i laboratori de control de qualitat.
- Altres indústries que requereixin processos fisicoquímics, com són l'agroalimentària, la farmacèutica, la construcció, la metal·lúrgica, la mecànica, l'electrònica, la tèxtil i la transformadora de plàstics i cautxú, entre d'altres.
- Laboratoris en general, ja siguin d'organismes públics o empreses privades.

4.2 Les principals ocupacions i llocs de treball són:

- a) Auxiliar, operador o tècnic de laboratoris de química, indústries químiques, indústries alimentàries, sector mediambiental, indústria transformadora, indústria farmacèutica, matèries primeres i producte acabat, control i recepció de matèries, centres de formació i investigació, control de qualitat de materials, metal·lúrgia i galvanotècnia, assajos de productes de fabricació mecànica i microbiologia alimentària, mediambiental, farmacèutica i d'aigües.
- b) Operador de manteniment de serveis auxiliars, equipament i magatzem.
- c) Mostrejador i assajos de camp.

5. Currículum

5.1 Objectius generals del cicle formatiu

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

- a) Seleccionar els mitjans necessaris, seguint els procediments de treball, per dur a terme el muntatge dels equips i la posada a punt de les instal·lacions.
- b) Seleccionar els paràmetres de funcionament d'equips i serveis auxiliars del laboratori, per posar en marxa els equips.
- c) Comprovar l'estat d'operativitat dels equips i instal·lacions de laboratori, per realitzar-ne el manteniment de primer nivell.
- d) Determinar la concentració dels reactius en les unitats adequades, per preparar mescles i dissolucions.
- e) Identificar les parts d'un pla de mostreig, relacionant els materials utilitzats amb la naturalesa i la finalitat de la mostra, segons els procediments establerts per realitzar presa de mostres.
- f) Caracteritzar les operacions bàsiques de laboratori, descrivint les transformacions de la matèria que comporten, per preparar la mostra per a l'anàlisi.
- g) Caracteritzar els productes i aplicar procediments normalitzats per realitzar assajos de materials o assajos fisicoquímics.
- h) Seleccionar els materials i els equips necessaris, els procediments establerts i les normes de qualitat, de prevenció de riscos i protecció ambiental, per realitzar anàlisis químiques o microbiològiques.
- i) Identificar la normativa associada a la logística i emplenar la documentació requerida per gestionar el magatzem del laboratori.

- j) Classificar els materials i els productes químics, per emmagatzemar-los en condicions d'ordre i neteja, complint normes de seguretat.
- k) Classificar els tipus d'envasos i etiquetes, en funció dels requeriments establerts, per realitzar l'envasament i l'etiquetatge dels productes.
- l) Classificar els residus derivats dels processos del laboratori per tractar, envasar, etiquetar i gestionar-los.
- m) Reconèixer les normes de seguretat, de qualitat i ambientals, i les bones pràctiques de laboratori, per mantenir la neteja i l'ordre en el lloc de treball.
- n) Reconèixer i classificar les situacions de risc en totes les activitats que es realitzin al laboratori, per assegurar el compliment de les normes i les mesures de protecció ambiental i de prevenció de riscos laborals.
- o) Analitzar i utilitzar els recursos existents per a l'aprenentatge al llarg de la vida i les tecnologies de la informació i la comunicació per aprendre i actualitzar els seus coneixements, reconeixent les possibilitats de millora professional i personal, per adaptar-se a diferents situacions professionals i laborals.
- p) Desenvolupar treballs en equip i valorar la seva organització, participant amb tolerància i respecte, i prendre decisions col·lectives o individuals per actuar amb responsabilitat i autonomia.
- q) Adoptar i valorar solucions creatives davant problemes i contingències que es presenten en el desenvolupament dels processos de treball, per resoldre de forma responsable les incidències de la seva activitat.
- r) Aplicar tècniques de comunicació, adaptant-se als continguts que s'han de transmetre, la seva finalitat i les característiques dels receptors, per assegurar l'eficàcia del procés.
- s) Analitzar els riscos ambientals i laborals associats a l'activitat professional, relacionant-los amb les causes que els produeixen, per tal de fonamentar les mesures preventives que s'han d'adoptar, i aplicar els protocols corresponents per evitar danys en un mateix, en les altres persones, en l'entorn i en el medi ambient.
- t) Analitzar i aplicar les tècniques necessàries per donar resposta a l'accessibilitat universal i al disseny per a tothom.
- u) Aplicar i analitzar les tècniques necessàries per millorar els procediments de qualitat del treball en el procés d'aprenentatge i del sector productiu de referència.
- v) Utilitzar procediments relacionats amb la cultura emprenedora, empresarial i d'iniciativa professional, per realitzar la gestió bàsica d'una petita empresa o emprendre un treball.
- w) Reconèixer els propis drets i deures com a agent actiu en la societat, tenint en compte el marc legal que regula les condicions socials i laborals per participar com ciutadà democràtic.
- x) 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: química aplicada

Durada: 165 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: química bàsica. 85 hores

UF 2: química orgànica. 40 hores

UF 3: processos en la indústria química. 40 hores

Mòdul professional 2: mostreig i operacions unitàries de laboratori

Durada: 165 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Unitats formatives que el componen:

UF 1: mostreig. 33 hores

UF 2: operacions mecàniques. 45 hores
UF 3: operacions tèrmiques i per difusió. 54 hores

Mòdul professional 3: proves fisicoquímiques
Durada: 165 hores
Hores de lliure disposició: 33 hores
Unitats formatives que el componen:
UF 1: propietats fisicoquímiques. 66 hores
UF 2: propietats col·ligatives. 33 hores
UF 3: propietats òptiques. 33 hores

Mòdul professional 4: serveis auxiliars en el laboratori
Durada: 66 hores
Hores de lliure disposició: no se n'assignen
Unitats formatives que el componen:
UF 1: equips i instruments auxiliars. 16 hores
UF 2: aplicacions dels serveis auxiliars. 50 hores

Mòdul professional 5: seguretat i organització en el laboratori
Durada: 99 hores
Hores de lliure disposició: no se n'assignen
Unitats formatives que el componen:
UF 1: seguretat en el laboratori. 33 hores
UF 2: higiene i gestió ambiental. 33 hores
UF 3: gestió de qualitat. 33 hores

Mòdul professional 6: operacions d'anàlisi química
Durada: 231 hores
Hores de lliure disposició: 33 hores
Unitats formatives que el componen:
UF 1: procediment analític. 40 hores
UF 2: volumetries i gravimetries. 50 hores
UF 3: tècniques electroquímiques. 36 hores
UF 4: tècniques espectrofotomètriques. 36 hores
UF 5: tècniques de separació. 36 hores

Mòdul professional 7: emmagatzematge i distribució en el laboratori
Durada: 66 hores
Hores de lliure disposició: no se n'assignen
Unitats formatives que el componen:
UF 1: instal·lacions i documentació. 33 hores
UF 2: emmagatzematge. 33 hores

Mòdul professional 8: tècniques bàsiques de microbiologia i bioquímica
Durada: 165 hores
Hores de lliure disposició: 33 hores
Unitats formatives que el componen:
UF 1: instal·lacions i equips per assajos microbiològics. 33 hores
UF 2: assajos microbiològics. 66 hores
UF 3: assajos biotecnològics. 33 hores

Mòdul professional 9: assajos de materials
Durada: 99 hores
Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: propietats i aplicacions dels materials. 20 hores

UF 2: assajos mecànics, metal·logràfics i de corrosió. 79 hores

Mòdul professional 10: 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 11: 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 12: empresa i iniciativa emprendedora

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: empresa i iniciativa emprendedora. 66 hores

Mòdul professional 13: anglès tècnic

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: anglès tècnic. 99 hores

Mòdul professional 14: síntesi

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: síntesi. 66 hores

Mòdul professional 15: 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: química aplicada

Durada: 165 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: química bàsica. 85 hores

UF 2: química orgànica. 40 hores

UF 3: processos en la indústria química. 40 hores

UF 1: química bàsica

Durada: 85 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza els elements i compostos químics, relacionant-ne les propietats amb el tipus d'enllaç.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Detalla els criteris d'ordenació dels elements químics, atenent la seva naturalesa.
- 1.2 Anomena i formula els compostos químics inorgànics.
- 1.3 Descriu els tipus d'enllaços químics i les seves propietats.
- 1.4 Classifica els productes i compostos químics en funció de les seves propietats.
- 1.5 Determina el nombre de mols d'una substància, relacionant-los amb la massa o el volum.
- 1.6 Classifica els reactius, atenent la naturalesa química i la puresa.
- 1.7 Identifica els riscos específics associats als compostos químics.
- 1.8 Té en compte les mesures de prevenció de riscos en la manipulació de productes químics.

2. Prepara mesclures i dissolucions amb la concentració requerida, seleccionant els materials i productes necessaris.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Calcula les masses i les concentracions dels reactius implicats en la preparació d'una dissolució.
- 2.2 Mesura masses i volums amb exactitud, precisió i netedat.
- 2.3 Expressa la concentració de les dissolucions en diferents unitats.
- 2.4 Selecciona els materials volumètrics i els reactius necessaris en la determinació de dissolucions de concentració requerida.
- 2.5 Prepara la dissolució amb la precisió requerida, a partir dels procediments normalitzats de laboratori.
- 2.6 Identifica i etiqueta les dissolucions preparades.
- 2.7 Aplica les normes de prevenció de riscos i de protecció ambiental a tot el procés de preparació de dissolucions.

3. Defineix les reaccions químiques descrivint-ne les aplicacions analítiques.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Classifica les reaccions químiques en funció de les seves característiques.
- 3.2 Identifica els elements constituents d'una mostra inorgànica, aplicant-hi les tècniques corresponents.
- 3.3 Determina els factors que afecten l'equilibri químic d'una reacció.
- 3.4 Determina els factors que afecten la velocitat de reacció.
- 3.5 Efectua els càlculs estequiòmètrics en les reaccions químiques.
- 3.6 Determina la calor de reacció o la generada en la preparació de dissolucions.
- 3.7 Aplica les normes de prevenció de riscos i de protecció ambiental en totes les reaccions químiques.

Continguts

1. Caracterització dels elements i compostos químics:

- 1.1 Estructura de la matèria. Concepte d'àtom i de molècula.
- 1.2 Enllaç químic. Tipus d'enllaç i propietats associades.
- 1.3 Tipus d'elements químics. La taula periòdica. Propietats periòdiques.
- 1.4 Massa atòmica i massa molecular. Concepte de mol.
- 1.5 Lleis dels gasos perfectes.
- 1.6 Nomenclatura i formulació inorgànica.
- 1.7 Classificació de reactius químics segons la naturalesa química, la categoria comercial, la puresa i altres.

2. Preparació de mescles i dissolucions:

2.1 Dissolucions. Tipus de dissolucions. Solut i dissolvents.

2.2 Càlcul de concentracions.

2.3 Mesures de masses i volums. Identificació del material disponible i les seves característiques.

2.4 Preparació de dissolucions. Preparació del material i adaptació a les característiques del mètode triat.

2.5 Normes de qualitat, de salut laboral i de protecció ambiental en la preparació de dissolucions.

2.6 Incidència de l'ordre i netedat durant les fases del procés.

3. Definició de les reaccions químiques:

3.1 Llei de Lavoisier. Reaccions químiques.

3.2 Estequiometria.

3.3 Equilibri químic. Constant d'equilibri.

3.4 Equilibri àcid-base. Concepte de pH.

3.5 Velocitat de reacció. Factors que influeixen en la velocitat de reacció.

3.6 Termoquímica. Reaccions endotèrmiques i exotèrmiques. Determinació de la calor de reacció.

3.7 Reaccions redox. Electroquímica.

UF 2: química orgànica

Durada: 40 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Classifica els compostos orgànics, reconeixent-ne les propietats i el comportament químic.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica l'estructura dels compostos orgànics, relacionant-la amb les propietats que els confereix.

1.2 Reconeix els grups funcionals orgànics, determinant les seves propietats físiques i químiques.

1.3 Relaciona els tipus d'enllaços que formen els compostos orgànics amb les seves propietats.

1.4 Anomena i formula els compostos químics orgànics.

1.5 Relaciona els tipus de reaccions orgàniques amb les seves característiques.

1.6 Identifica grups funcionals, seguint els procediments establerts.

1.7 Identifica els riscos específics associats als compostos químics orgànics.

1.8 Selecciona les mesures de prevenció de riscos en la manipulació de compostos orgànics.

Continguts

1. Classificació de les funcions orgàniques:

1.1 Estructura i propietats de l'àtom de carboni.

1.2 Les funcions orgàniques: les seves propietats i reactivitat.

1.3 Nomenclatura i formulació orgànica.

1.4 Tècniques d'identificació de les principals funcions orgàniques.

UF 3: processos en la indústria química

Durada: 40 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza els processos bàsics de producció química, distingint la reacció que els produeix.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica els processos de fabricació més comuns en la indústria química, relacionant-los amb les transformacions químiques en què es basen.
- 1.2 Identifica la simbologia utilitzada en els diagrames de procés de química industrial.
- 1.3 Defineix la combinació d'operacions bàsiques i de reacció química en diversos processos químics.
- 1.4 Valora la importància de l'eficiència energètica en els processos de la indústria química.
- 1.5 Defineix els principals productes de la indústria química.
- 1.6 Identifica els principals equips de procés químic i els seus elements constituents, relacionant-los amb les seves aplicacions.
- 1.7 Obté alguna substància tipus mitjançant operacions senzilles, relacionant-les amb el procés industrial corresponent.

Continguts

1. Caracterització dels processos de producció química:
 - 1.1 Química del laboratori i química industrial. Estructura de la indústria química. Característiques.
 - 1.2 El procés químic industrial. Processos de fabricació més usuals en la indústria química.
 - 1.3 Diagrames de flux d'un procés productiu tipus. Simbologia.
 - 1.4 Elements més significatius d'un procés químic. Equips industrials.

Mòdul professional 2: mostreig i operacions unitàries de laboratori

Durada: 165 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Unitats formatives que el componen:

UF 1: mostreig. 33 hores

UF 2: operacions mecàniques. 45 hores

UF 3: operacions tèrmiques i per difusió. 54 hores

UF 1: mostreig

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Pren mostres, aplicant procediments normalitzats de treball.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica els punts de mostreig, el nombre de mostres i la seva mida.
- 1.2 Prepara els equips de mostreig i d'assaig *in situ* indicats en el procediment.
- 1.3 Prepara els envasos de recollida, en funció de la mostra i el paràmetre que s'ha de determinar.
- 1.4 Executa la tècnica de mostreig, seguint el procediment normalitzat.
- 1.5 Utilitza els materials, estris i equips codificats, controlant les condicions d'asèpsia i evitant contaminacions i alteracions.
- 1.6 Realitza el registre, etiquetatge, transport i emmagatzematge de la mostra, seguint procediments que assegurin la seva traçabilitat.
- 1.7 Disposa els equips de protecció individual necessaris i comprova les condicions de seguretat.
- 1.8 Realitza el treball, complint les normes de qualitat, ambientals i de prevenció de riscos.
- 1.9 Valora l'ordre i la netedat en la realització dels procediments.

Continguts

1. Presa de mostres:

1.1 Problema analític.

1.2 Mostra. Mostra representativa. Conceptes bàsics: lot, matriu; alíquota i proveta.

1.3 Pla de mostreig. Tipus de mostreig. Mostreig per lots. Mostreig per atributs i per variables. Normativa.

1.4 Tècniques de presa de mostres per a: matèries sòlides homogènies i heterogènies, sòlids pulverulents, líquids miscibles, immiscibles i suspensions, gasos i gasos líquats. Mostres estèrils, mostres no estèrils.

1.5 Fases: recol·lecció, reducció i preparació, conservació, transport i emmagatzematge de la mostra. Traçabilitat.

1.6 Assajos *in situ*.

1.7 Fonts d'error en la presa i manipulació de la mostra.

1.8 Protocols de presa de mostres i presentació de resultats: models de procediments normalitzats per a la presa de mostres.

1.9 Equips de presa de mostres. Mostrejadors manuals i automàtics.

1.10 Registres i documentació associada a la presa de mostres.

1.11 Tractament de restes de mostres des del punt de vista mediambiental.

1.12 Normes per al manteniment i la conservació.

1.13 Compliment de les normes de qualitat, de prevenció de riscos i de protecció ambiental.

UF 2: operacions mecàniques

Durada: 45 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Condiciona mostres per a l'anàlisi, seguint procediments normalitzats de treball.

Criteris d'avaluació

1.1 Aplica els fonaments de les tècniques de pretractament.

1.2 Identifica els equips necessaris.

1.3 Prepara els equips i les dissolucions necessàries.

1.4 Realitza el tractament de la mostra seguint el procediment establert.

1.5 Treballa evitant contaminacions o alteracions de la mostra.

1.6 Neteja els equips i realitza el manteniment previst.

1.7 Disposa els equips de protecció individual necessaris i en comprova les condicions de seguretat.

1.8 Tracta o emmagatzema els residus, seguint els procediments establerts.

1.9 Realitza el treball complint les normes de qualitat, de protecció ambiental i de prevenció de riscos.

2. Realitza operacions de separació mecànica sobre les mostres, aplicant els procediments establerts.

Criteris d'avaluació

2.1 Aplica els fonaments de les operacions mecàniques de tractament de mostres.

2.2 Identifica els equips necessaris per a les operacions mecàniques.

2.3 Selecciona els mitjans i reactius necessaris per al procediment.

2.4 Realitza l'operació seguint el procediment establert.

2.5 Treballa evitant contaminacions o alteracions de la mostra.

2.6 Neteja els equips i realitza el manteniment previst.

2.7 Disposa els equips de protecció individual necessaris i comprova les condicions de seguretat.

2.8 Realitza el treball, complint les normes de qualitat, de protecció ambiental i de prevenció de riscos.

2.9 Valora l'ordre i netedat en la realització dels procediments.

Continguts

1. Condicionament de la mostra:

1.1 Grandària, estat d'agregació i purificació d'una mostra en funció de l'assaig.

1.2 Mòlta.

1.3 Homogeneïtzació.

1.4 Dissolució i/o dilució.

1.5 Mineralització.

1.6 Tractament i/o eliminació de residus.

1.7 Compliment de les normes de qualitat, de prevenció de riscos i de protecció ambiental.

2. Realització d'operacions de separació mecànica:

2.1 Tamisat. Fonament i aplicacions. Anàlisi granulomètrica.

2.2 Filtració. Fonament i aplicacions.

2.3 Decantació. Fonament i aplicacions.

2.4 Centrifugació. Fonament i aplicacions.

2.5 Sedimentació. Fonament i aplicacions.

2.6 Compliment de les normes de qualitat, de prevenció de riscos i de protecció ambiental.

UF 3: operacions tèrmiques i per difusió

Durada: 54 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Realitza operacions de separació tèrmica sobre les mostres, aplicant els procediments normalitzats.

Criteris d'avaluació

1.1 Aplica els fonaments de les operacions tèrmiques de tractament de mostres.

1.2 Caracteritza els equips necessaris per a les operacions tèrmiques.

1.3 Selecciona els mitjans i reactius necessaris per al procediment.

1.4 Prepara els equips i les dissolucions necessàries.

1.5 Realitza el tractament de la mostra seguint el procediment establert.

1.6 Treballa evitant contaminacions o alteracions de la mostra.

1.7 Neteja els equips i realitza el manteniment previst.

1.8 Disposa els equips de protecció individual necessaris i comprova les condicions de seguretat.

1.9 Realitza el treball complint les normes de qualitat, de protecció ambiental i de prevenció de riscos.

2. Realitza operacions de separació per difusió, seguint procediments normalitzats de treball.

Criteris d'avaluació

2.1 Aplica els fonaments de les operacions de separació per difusió de tractament de mostres.

2.2 Caracteritza els equips necessaris per a les operacions de separació per difusió.

2.3 Prepara els equips i les dissolucions necessàries.

2.4 Realitza el tractament de la mostra, evitant-ne la contaminació o alteració.

2.5 Neteja els equips i realitza el manteniment previst.

2.6 Recupera els dissolvents, seguint els procediments establerts.

2.7 Tracta o emmagatzema els residus, seguint els procediments establerts.

2.8 Realitza el treball complint les normes de qualitat, de protecció ambiental i de prevenció de riscos.

2.9 Valora l'ordre i la netedat en la realització dels procediments.

Continguts

1. Realització d'operacions de separació tèrmica:

1.1 Destil·lació. Fonament i aplicacions.

1.2 Evaporació. Fonament i aplicacions.

1.3 Assecatge. Fonament i aplicacions.

1.4 Cristal·lització. Fonament i aplicacions.

1.5 Liofilització. Fonament i aplicacions.

1.6 Compliment de les normes de qualitat, de prevenció de riscos i de protecció ambiental.

2. Realització d'operacions de separació per difusió:

2.1 Extracció. Fonament i aplicacions.

2.2 Adsorció. Fonament i aplicacions.

2.3 Absorció. Fonament i aplicacions.

2.4 Intercanvi iònic. Fonament i aplicacions.

2.5 Osmosi. Fonament i aplicacions.

2.6 Compliment de les normes de qualitat, de prevenció de riscos i de protecció ambiental.

Mòdul professional 3: proves fisicoquímiques

Durada: 165 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Unitats formatives que el componen:

UF 1: propietats fisicoquímiques. 66 hores

UF 2: propietats col·ligatives. 33 hores

UF 3: propietats òptiques. 33 hores

UF 1: propietats fisicoquímiques

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza la matèria identificant-ne les propietats fisicoquímiques.

Criteris d'avaluació

1.1 Defineix les propietats físiques i fisicoquímiques de la matèria, relacionant-les amb l'estructura i l'estat d'agregació.

1.2 Relaciona les propietats físiques amb els paràmetres que cal determinar en els assajos de laboratori.

1.3 Defineix les propietats derivades del diagrama de canvis d'estat.

1.4 Identifica les propietats col·ligatives de les dissolucions.

1.5 Identifica les propietats òptiques, relacionant-les amb els paràmetres que cal mesurar.

1.6 Identifica les instal·lacions, els equips, els materials i la documentació tècnica del laboratori d'assajos fisicoquímics.

1.7 Efectua el manteniment de les instal·lacions i dels equips, comprovant el seu funcionament.

1.8 Aplica la normativa de prevenció de riscos, de protecció ambiental i de classificació de residus.

2. Determina propietats físiques de la matèria, aplicant proves estandarditzades.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Identifica els principis que regeixen les tècniques de determinació de les propietats tèrmiques, elèctriques, magnètiques i de la densitat.
- 2.2 Defineix els paràmetres físics que s'han de determinar en la matèria, relacionant-los amb les seves propietats.
- 2.3 Comprova si els equips i instruments estan disponibles, calibrats i nets per a la realització de l'assaig.
- 2.4 Prepara la mostra, d'acord amb el tipus de prova i l'equip que cal utilitzar.
- 2.5 Realitza proves per determinar la densitat i el pes específic.
- 2.6 Realitza proves per determinar propietats tèrmiques, elèctriques i magnètiques.
- 2.7 Registra els resultats obtinguts amb les unitats de mesura apropiades.
- 2.8 Procedeix a la neteja i ordenació dels materials i dels equips.

3. Mesura propietats de líquids, aplicant procediments normalitzats.

Críteris d'avaluació

- 3.1 Defineix les propietats de viscositat, fluïdesa i tensió superficial.
- 3.2 Defineix els tipus de viscositat i els relaciona amb els mètodes de determinació.
- 3.3 Defineix els mètodes de determinació de la tensió superficial i identifica les unitats de mesura.
- 3.4 Defineix les equacions d'aplicació pràctica, identificant els paràmetres que es determinaran.
- 3.5 Prepara la mostra, d'acord amb el tipus de prova i amb l'equip que cal utilitzar.
- 3.6 Realitza assajos per a la determinació de viscositats de líquids amb diferents mètodes.
- 3.7 Realitza assajos per a la determinació de la tensió superficial amb diferents mètodes.
- 3.8 Registra els resultats obtinguts en les unitats apropiades.

Continguts

1. Caracterització de la matèria:
 - 1.1 Estructura de la matèria. Estats d'agregació. Propietats.
 - 1.2 Propietats físiques: densitat, tèrmiques, elèctriques i magnètiques.
 - 1.3 Diagrama de canvis d'estat: propietats derivades.
 - 1.4 Propietats col·ligatives de les dissolucions.
 - 1.5 Propietats de l'estat líquid: viscositat i tensió superficial.
 - 1.6 Propietats òptiques. Isomeria.
 - 1.7 Laboratori d'assajos fisicoquímics: materials, equips i instal·lacions. Organització i documentació tècnica.
 - 1.8 Manteniment del laboratori: instal·lacions i equips bàsics. Riscos associats. Seguretat en les activitats de funcionament.
 - 1.9 Normes ambientals del laboratori i classificació de residus.
2. Determinació de propietats físiques de la matèria:
 - 2.1 Mètodes de determinació de densitats de líquids i sòlids. Definició de densitat i pes específic. Tipus i unitats. Realització experimental.
 - 2.2 Influència de la temperatura en la densitat dels líquids.
 - 2.3 Determinació de la densitat de gasos. Lleis generals dels gasos ideals: determinació experimental. Càlcul teòric en condicions normals i experimentals.
 - 2.4 Determinació de propietats tèrmiques: definició, sistemes de mesura i unitats. Procediments normalitzats per a la determinació experimental.
 - 2.5 Determinació de la calor específica d'un sòlid.
 - 2.6 Propietats elèctriques: conductivitat i resistivitat. Unitats. Classificació dels materials segons la seva resistència.
 - 2.7 Mètodes de determinació de la conductivitat elèctrica.
 - 2.8 Propietats magnètiques. Magnetisme, camps i magnituds. Tipus de magnetisme. Classificació dels materials pel seu comportament en el camp magnètic.
 - 2.9 Realització experimental de proves de magnetisme. Equips. Procediments normalitzats.

2.10 Equips utilitzats en els assajos: tècniques d'assaig. Funcionament. Manteniment. Riscos associats. Mesures de seguretat. Equips de protecció individual.

3. Mesurament de propietats dels líquids:

3.1 Característiques i propietats dels líquids:

3.1.1 Viscositat. Definició, unitats i tipus. Variació amb la temperatura.

3.1.2 Tensió superficial: definició, unitats i equacions d'aplicació. Equació de Young-Laplace.

3.2 Lleis de la viscositat. Diagrames de viscositat.

3.3 Aplicació experimental de mètodes de determinació de viscositats: tècniques d'assaig segons les característiques dels líquids.

3.4 Determinació de la tensió superficial: tècniques de determinació. Procediments normalitzats.

3.5 Variació de la tensió superficial amb la temperatura.

3.6 Equips utilitzats en els assajos: tècniques d'assaig. Funcionament. Manteniment. Riscos associats. Mesures de seguretat. Equips de protecció individual.

4. Calibratge d'instruments.

5. Neteja i emmagatzematge correcte dels equips.

UF 2: propietats col·ligatives

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Determina propietats de la matèria associades als canvis d'estat, aplicant procediments normalitzats.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica els principis que regeixen els canvis d'estat de la matèria, les tècniques d'assaig i els paràmetres que cal determinar.

1.2 Relaciona els valors de les propietats de canvi d'estat d'una substància amb la seva puresa.

1.3 Condiciona la mostra segons les seves característiques i els paràmetres que s'han de determinar.

1.4 Prepara la prova, identificant cada una de les etapes i selecciona l'equip segons el paràmetre que s'ha de mesurar.

1.5 Realitza proves per determinar punts de fusió i purificació de substàncies per sublimació.

1.6 Realitza assajos de punts de congelació, ebullició i determinació de calors de vaporització.

1.7 Comprova la influència de la pressió en la temperatura d'ebullició.

1.8 Registra els resultats obtinguts en les unitats apropiades.

2. Determina propietats col·ligatives de les dissolucions, aplicant procediments normalitzats.

Criteris d'avaluació

2.1 Identifica els principis que regeixen les tècniques d'assaig en l'aplicació de les propietats col·ligatives.

2.2 Identifica els paràmetres que cal mesurar en funció de les propietats que s'han de determinar.

2.3 Prepara i condiciona la mostra, d'acord amb l'assaig que s'ha de realitzar.

2.4 Prepara els equips, utilitzant les instal·lacions necessàries.

2.5 Obté pesos moleculars per aplicació de la pressió osmòtica, ebulloscòpia i crioscòpia.

2.6 Determina el punt d'ebullició de dissolucions concentrades i aplica les lleis corresponents.

2.7 Estableix cada una de les etapes de l'assaig.

2.8 Registra els resultats obtinguts en les unitats de mesura apropiades.

Continguts

1. Determinació de propietats de la matèria associades als canvis d'estat:

1.1 Propietats de canvi d'estat: equilibri líquid-vapor, equilibri sòlid-líquid i equilibri sòlid-vapor.

Definició de les propietats associades.

1.2 Obtenció experimental del diagrama de canvis d'estat de l'aigua a diferents pressions i de les propietats derivades.

1.3 Aplicació de la sublimació a la purificació de substàncies.

1.4 Equips utilitzats en els assajos: tècniques d'assaig. Funcionament. Manteniment. Riscos associats. Mesures de seguretat. Equips de protecció individual.

2. Determinació de les propietats col·ligatives de la matèria:

2.1 Definició de pressió de vapor, punt d'ebullició, punt de solidificació i de congelació, i pressió osmòtica.

2.2 Determinació experimental de punts de fusió i d'ebullició.

2.3 Aplicació de les propietats col·ligatives a la determinació de pesos moleculars per ebulioscòpia i crioscòpia. Tècniques d'assaig. Procediments.

2.4 Lleis aplicades al punt d'ebullició de dissolucions concentrades.

2.5 Pressió osmòtica. Equació de Van't Hoff. Determinació de pesos moleculars.

2.6 Equips utilitzats en els assajos: tècniques d'assaig. Funcionament. Manteniment. Riscos associats. Mesures de seguretat. Equips de protecció individual.

3. Calibratge d'instruments.

4. Neteja i emmagatzematge correcte dels equips.

UF 3: propietats òptiques

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Mesura propietats òptiques, aplicant procediments normalitzats.

Criteris d'avaluació

1.1 Aplica els fonaments de la refracció i reflexió de la llum.

1.2 Relaciona la llum polaritzada amb les substàncies òpticament actives.

1.3 Caracteritza les constants físiques (índex de refracció, refracció molar i rotació específica).

1.4 Relaciona les característiques dels tipus de refractòmetres i els seus components amb el recorregut òptic.

1.5 Defineix els components bàsics de sacarímetres i polarímetres.

1.6 Condiciona la mostra segons les seves característiques i els paràmetres que s'han de mesurar.

1.7 Determina constants físiques, utilitzant refractòmetres i polarímetres.

1.8 Mesura la terbolesa, utilitzant l'equip apropiat.

Continguts

1. Mesura de propietats òptiques:

1.1 Naturalesa i propagació de la llum. Refracció i reflexió. Angle límit.

1.2 Refractòmetres: tipus, components i recorregut òptic.

1.3 Mesura de l'índex de refracció: substàncies pures. Variació amb la concentració. Variació amb la temperatura.

1.4 Llum polaritzada. Substàncies òpticament actives.

1.5 Polarímetres: components i tipus.

1.6 Mesura de l'índex de rotació específica. Variació amb la temperatura.

1.7 Turbidimetria i nefelometria: conceptes bàsics. Diferències. Mesura de la turbolesa de l'aigua.

1.8 Equips utilitzats en els assajos: tècniques d'assaig. Funcionament. Manteniment. Riscos associats. Mesures de seguretat. Equips de protecció individual.

2. Calibratge d'instruments.

3. Neteja i emmagatzematge correcte dels equips.

Mòdul professional 4: serveis auxiliars en el laboratori

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: equips i instruments auxiliars. 16 hores

UF 2: aplicacions dels serveis auxiliars. 50 hores

UF 1: equips i instruments auxiliars

Durada: 16 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza els equips i instal·lacions auxiliars d'un laboratori, descrivint-ne la funció que realitzen.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica els principals serveis auxiliars que conformen un laboratori.

1.2 Defineix la funcionalitat dels equips i instal·lacions auxiliars.

1.3 Identifica els instruments, els equips, les instal·lacions auxiliars i els seus elements constituents.

1.4 Valora la importància dels equips i instal·lacions auxiliars en un laboratori.

1.5 Identifica la simbologia utilitzada en els diagrames dels equips i instal·lacions que constitueixen els serveis auxiliars.

1.6 Identifica la normativa, les mesures de prevenció de riscos i de protecció ambiental al laboratori.

Continguts

1. Caracterització d'equips i instal·lacions auxiliars d'un laboratori:

1.1 Classificació dels serveis auxiliars en un laboratori: equips de calefacció i refrigeració, equips de conducció i de distribució d'aire comprimit i altres gasos, unitats de tractament d'aigües, equips de buit i altres.

1.2 Descripció dels equips i instal·lacions auxiliars. Nomenclatura d'equips i elements.

1.3 Funcionalitat dels equips, instal·lacions auxiliars i elements constituents.

1.4 Interpretació de diagrames i esquemes d'equips i instal·lacions auxiliars: Simbologia, plànols i diagrames de flux de gasos, aire, aigua i electricitat.

1.5 Normativa i mesures de seguretat i de prevenció de riscos laborals.

UF 2: aplicacions dels serveis auxiliars

Durada: 50 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Opera amb equips i instal·lacions d'aigua per al laboratori, controlant els paràmetres de funcionament establerts.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica els usos de l'aigua com a servei auxiliar per al laboratori químic.
 - 1.2 Valora les necessitats de l'aigua requerides al laboratori.
 - 1.3 Relaciona els problemes associats per l'ús de l'aigua al laboratori amb la necessitat del seu tractament.
 - 1.4 Caracteritza les impureses presents en l'aigua, relacionant-les amb els processos de purificació requerits per al seu ús.
 - 1.5 Caracteritza els diferents equips de tractament d'aigües i els seus elements constituents, en funció dels requeriments del procés i les normes BPL.
 - 1.6 Realitza les operacions de posada en marxa, seguiment i parada en els equips i instal·lacions de tractament d'aigua.
 - 1.7 Organitza l'àrea de treball per a l'execució del manteniment per mitjans propis o aliens.
 - 1.8 Realitza els treballs de manteniment bàsic en els equips i instal·lacions auxiliars.
 - 1.9 Segueix les normes d'ordre, de netedat, de prevenció de riscos i de protecció ambiental.
2. Opera amb instal·lacions de subministrament de gasos, complint la normativa vigent.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Identifica els gasos més comuns requerits en els processos d'un laboratori químic, relacionant-los amb la seva funcionalitat.
 - 2.2 Determina els paràmetres que s'han de controlar en els gasos utilitzats al laboratori.
 - 2.3 Defineix els diferents equips de subministrament de gasos i els seus elements constituents, en funció dels requeriments del procés.
 - 2.4 Realitza les operacions de posada en marxa, seguiment i parada en els equips i les instal·lacions de subministrament de gasos.
 - 2.5 Organitza l'àrea de treball per a l'execució del manteniment per mitjans propis o aliens.
 - 2.6 Realitza els treballs de manteniment bàsic en els equips i les instal·lacions auxiliars de gasos.
 - 2.7 Segueix les normes d'ordre, de netedat, de prevenció de riscos i de protecció ambiental.
3. Opera amb instal·lacions de producció de buit, seguint els procediments normalitzats de treball.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Determina els paràmetres que s'han de controlar a les instal·lacions de buit utilitzades al laboratori.
 - 3.2 Defineix els diferents equips de buit i els elements constituents, en funció dels requeriments del procés.
 - 3.3 Realitza les operacions de posada en marxa, seguiment i parada en els equips i les instal·lacions de buit.
 - 3.4 Organitza l'àrea de treball per a l'execució del manteniment per mitjans propis o aliens.
 - 3.5 Realitza els treballs de manteniment bàsic en els equips i les instal·lacions auxiliars de producció de buit.
 - 3.6 Segueix les normes d'ordre, de netedat, de prevenció de riscos i de protecció ambiental.
4. Opera amb sistemes de calefacció i refrigeració, relacionant les condicions ambientals amb les requerides per al desenvolupament dels processos al laboratori.

Criteris d'avaluació

- 4.1 Identifica els equips i les instal·lacions de producció de calor.
- 4.2 Caracteritza els equips, les instal·lacions i els elements constituents per a la producció de calor.
- 4.3 Identifica els equips i les instal·lacions de producció de fred.

- 4.4 Caracteritza els equips, les instal·lacions i els elements constituents per a la producció de fred.
- 4.5 Determina els paràmetres que s'han de controlar a les instal·lacions de fred i calor.
- 4.6 Realitza les operacions de posada en marxa, seguiment i parada en els equips i les instal·lacions de producció de fred i calor.
- 4.7 Organitza l'àrea de treball per a l'execució del manteniment per mitjans propis o aliens.
- 4.8 Realitza els treballs de manteniment bàsic en els equips i les instal·lacions de producció de fred i calor.
- 4.9 Segueix les normes d'ordre, de netedat, de prevenció de riscos i de protecció ambiental.

Continguts

1. Operació amb els equips i instal·lacions d'aigua:

- 1.1 Necessitat de l'aigua en els processos de laboratori.
- 1.2 Tipus d'aigües per al laboratori.
- 1.3 Tractament d'aigües en el laboratori: filtració, desmineralització, separació d'impureses gasoses, destil·lació, nanofiltració, osmosi inversa i resines de bescanvi iònic. Esterilització.
- 1.4 Normes de qualitat de l'aigua. Instruments de mesura. Determinació de paràmetres fisicoquímics (temperatura, conductivitat, pH, oxigen dissolt), organolèptics (color, olor) i microbiològics de l'aigua i unitats en les quals s'expressen.
- 1.5 Equips i instal·lacions de tractament d'aigües. Posada en marxa i parada.
- 1.6 Manteniment de primer nivell dels equips i instal·lacions de tractament d'aigües.
- 1.7 Procediments d'ordre i neteja en els equips de tractament d'aigües.
- 1.8 Normativa de seguretat, de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental.

2. Operacions amb les instal·lacions de subministrament de gasos:

- 2.1 Composició, característiques i propietats de l'aire i altres gasos utilitzats al laboratori.
- 2.2 Determinació de paràmetres. Pressió. Relació entre pressió, volum i temperatura.
- 2.3 Equips i instal·lacions de subministrament de gasos. Sistemes d'impulsió de gasos. Vàlvules, canonades, filtres, assecadors i altres. Caseta de gasos. Codi de colors de les bombones de gasos.
- 2.4 Posada en marxa i parada.
- 2.5 Manteniment de primer nivell dels equips i instal·lacions de subministrament de gasos.
- 2.6 Procediments d'ordre i neteja a les instal·lacions i equips de subministrament de gasos.
- 2.7 Normativa de seguretat, de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental.

3. Operacions amb les instal·lacions de producció de buit:

- 3.1 Sistemes de buit.
- 3.2 Determinació de paràmetres. Instruments de mesura.
- 3.3 Equips i instal·lacions de producció de buit: trompes de buit, bombes de buit.
- 3.4 Posada en marxa i parada.
- 3.5 Manteniment de primer nivell dels equips i instal·lacions de producció de buit.
- 3.6 Procediments d'ordre i neteja a les instal·lacions de producció de buit.
- 3.7 Normativa de seguretat, de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental.

4. Operacions amb els sistemes de calefacció i refrigeració:

- 4.1 Conceptes i unitats de calor i temperatura. Transmissió de calor.
- 4.2 Sistemes de generació de calor en un laboratori. Estufes, bunsen, banys, mantes calefactores.
- 4.3 Sistemes de refrigeració. Refrigeradors, congeladors.
- 4.4 Posada en marxa i parada dels sistemes de calefacció i refrigeració d'un laboratori.
- 4.5 Manteniment de primer nivell dels equips i instal·lacions de producció de calor i fred.
- 4.6 Procediments d'ordre i neteja en els equips de generació de calor i fred.
- 4.7 Normativa de seguretat, de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental.

Mòdul professional 5: seguretat i organització en el laboratori

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: seguretat al laboratori. 33 hores

UF 2: higiene i gestió ambiental. 33 hores

UF 3: gestió de qualitat. 33 hores

UF 1: seguretat al laboratori

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Realitza actuacions en casos de risc o emergència simulada, seleccionant la normativa de prevenció de riscos relativa a les operacions de laboratori.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica els riscos associats a les operacions de laboratori i els seus danys derivats.

1.2 Selecciona la normativa de prevenció de riscos aplicable al laboratori.

1.3 Defineix les àrees de risc al laboratori mitjançant les senyalitzacions adequades.

1.4 Identifica els punts crítics en la posada en marxa, funcionament i parada dels equips de laboratori.

1.5 Aplica les mesures de prevenció i de protecció en les operacions amb equips pressuritzats i gasos a pressió.

1.6 Aplica les mesures de prevenció i de protecció en les operacions amb radiacions ionitzants i no ionitzants.

1.7 Interpreta la informació de la fitxa de seguretat dels productes químics.

1.8 Descriu les característiques del foc, així com els mitjans d'extinció en funció del tipus de foc.

1.9 Interpreta els plans d'emergència aplicats al laboratori.

1.10 Simula les accions que s'han de realitzar en cas d'emergència, indicant els equips i mitjans utilitzats.

1.11 Comprova el contingut bàsic que per normativa ha de tenir una farmaciola.

1.12 Descriu les tècniques bàsiques de primers auxilis que s'han d'aplicar en cas d'accident al laboratori.

2. Aplica normes de seguretat, relacionant-les amb els factors de risc al laboratori.

Criteris d'avaluació

2.1 Defineix la vestimenta, els comportaments i les actituds susceptibles de disminuir el risc químic al laboratori.

2.2 Selecciona els equips de protecció individual i de protecció col·lectiva, segons el risc que es cobrirà.

2.3 Comprova el bon estat dels equips de protecció individual i col·lectiva.

2.4 Aplica les normes de seguretat en la realització dels procediments normalitzats de treball (PNT).

2.5 Classifica els productes químics en funció dels seus efectes nocius.

2.6 Identifica els pictogrames i les frases de perill H i prudència P dels productes químics.

Continguts

1. Actuacions en casos de risc o emergència:

1.1 Normativa de prevenció de riscos. Normativa de seguretat. Reglamentació de la Unió Europea.

1.2 Tipus de riscos al laboratori.

1.3 Risc químic i biològic.

1.3.1 Fitxa de seguretat (FDS). Fitxes de seguretat de productes químics i matèries auxiliars: estructura de les fitxes de seguretat. Maneig, interpretació i aplicació. Tipus de fitxes en funció de les característiques, estat físic, finalitat i traçabilitat.

1.3.2 Risc per manipulació de materials i productes químics.

1.4 Manipulació de càrregues. Ergonomia (postures i hissats de càrregues).

1.5 Riscos relacionats amb els equips i instal·lacions. Treball amb equips pressuritzats i gasos a pressió.

1.6 Riscos elèctrics i mecànics.

1.7 Risc tèrmic. Treball amb radiacions ionitzants i no ionitzants.

1.8 Risc per foc i explosió. Característiques del foc. Prevenció i mitjans d'extinció.

1.9 Accidents al laboratori. Categories d'accidents. Causes dels accidents. Notificació i registre.

1.10 Primeres actuacions en cas d'accident al laboratori. Contingut de la farmaciola. Trasllat d'accidentats.

1.11 Plans d'emergència en el laboratori. senyalització de les àrees de risc al laboratori. Informació en cas d'emergència. Organització en el pla d'emergència.

2. Normes de seguretat:

2.1 Normes d'obligat compliment per al treball al laboratori.

2.2 Roba i hàbits de treball.

2.3 Equips de protecció individual (EPI). Tipus i classes de protecció individual.

2.4 Equips de protecció col·lectiva.

2.5 Classificació de substàncies i preparats.

2.6 Pictogrames.

2.7 Frases de perill H i prudència P.

2.8 Aplicació de normes de seguretat al laboratori en la realització dels PNT.

UF 2: higiene i gestió ambiental

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Identifica els possibles contaminants ambientals al laboratori, seleccionant la normativa establerta.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica la normativa de protecció ambiental aplicable al laboratori.

1.2 Caracteritza els principals sistemes de detecció de contaminants.

1.3 Relaciona els efectes sobre l'organisme dels contaminants amb la seva naturalesa i composició.

1.4 Identifica els efectes sobre la salut que poden provocar els diferents tipus de contaminants.

1.5 Identifica les concentracions mínimes permeses de cada un dels contaminants.

1.6 Caracteritza els equips de mesura de contaminants i la seva localització al laboratori.

1.7 Mesura la concentració dels possibles contaminants del laboratori.

1.8 Identifica les tècniques de minimització d'emissió de contaminants.

2. Gestiona els residus del laboratori, identificant-ne les característiques i la perillositat.

Criteris d'avaluació

2.1 Identifica els residus produïts al laboratori.

2.2 Identifica la normativa relativa al tractament de residus produïts al laboratori.

2.3 Selecciona els procediments per recuperar productes químics utilitzats al laboratori.

2.4 Reconeix els procediments per minimitzar l'ús de reactius químics al laboratori.

2.5 Identifica les tècniques d'eliminació de residus.

2.6 Selecciona els procediments d'emmagatzematge i manipulació de residus de laboratori.

- 2.7 Interpreta el pla de recollida selectiva dels residus generats al laboratori.
- 2.8 Identifica els efectes, riscos i possibles àrees on es pot produir una fuga de productes químics.
- 2.9 Reconeix les tècniques de tractament de fuites.

Continguts

1. Identificació de contaminants ambientals:

- 1.1 Tipus de contaminants en els laboratoris. emissions gasoses, aigües residuals i residus sòlids.
- 1.2 Contaminació de l'atmosfera d'un laboratori.
- 1.3 Normes de protecció ambiental. Sistemes de gestió ambiental (ISO).
- 1.4 Efectes sobre la salut dels contaminants. Contaminants químics, físics i biològics. Vies d'entrada dels contaminants: ingestió, cutània, respiratòria i parenteral.
- 1.5 Identificació dels contaminants.
- 1.6 Mesura de contaminants ambientals al laboratori.
- 1.7 Avaluació de l'exposició a agents químics. Límits de toxicitat.
- 1.8 Tècniques de minimització d'emissió de contaminants.

2. Gestió dels residus del laboratori:

- 2.1 Normativa sobre residus.
- 2.2 Efectes i riscos de les fuites i vessaments. Tractament.
- 2.3 Classificació general dels residus.
- 2.4 Classificació dels residus químics.
- 2.5 Gestió i tractament de residus.
- 2.6 Emmagatzematge de residus.
- 2.7 Recollida selectiva al laboratori. Pautes d'un pla de recollida selectiva.
- 2.8 Tècniques de minimització de l'ús de reactius químics al laboratori.

UF 3: gestió de qualitat

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

- 1. Aplica protocols de gestió de la qualitat, relacionant-los amb els procediments de treball.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Descriu els objectius de les normes de competència tècnica i explica el seu camp d'aplicació.
- 1.2 Valora la importància de les bones pràctiques de laboratori (BPL) per aconseguir un sistema de qualitat al laboratori.
- 1.3 Interpreta de forma correcta i precisa els procediments d'operació i utilització dels equips segons les BPL.
- 1.4 Segueix els procediments de control de qualitat dels equips i assajos.
- 1.5 Identifica els documents bàsics del sistema de qualitat assignats a cada procés.
- 1.6 Selecciona els procediments per certificar la qualitat del laboratori.
- 1.7 Diferencia entre certificació i acreditació d'un laboratori.

- 2. Registra la documentació del laboratori, valorant-ne la utilitat en l'organització del laboratori.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Organitza la documentació i bibliografia del laboratori.
- 2.2 Selecciona la documentació associada a l'activitat del laboratori.
- 2.3 Aplica tècniques de registre de dades en els suports apropiats.
- 2.4 Utilitza sistemes informàtics per a la comunicació i tractament de dades i resultats.

- 2.5 Utilitza sistemes informàtics per organitzar la documentació del laboratori.
- 2.6 Genera informes seguint el procediment establert.
- 2.7 Respecta l'evidència dels resultats obtinguts en l'anàlisi.
- 2.8 Aplica els protocols de confidencialitat del laboratori.

Continguts

1. Aplicació de protocols de gestió de qualitat:

- 1.1 Normes de qualitat.
- 1.2 Bones pràctiques al laboratori.
- 1.3 Sistemes de gestió de la qualitat. Documents del sistema de qualitat. Manual de qualitat. Procediments normalitzats de treball. Interpretació de les instruccions escrites en els PNT.
- 1.4 Auditoria i avaluació de qualitat.

2. Registre de documentació del laboratori:

- 2.1 Informació de laboratori.
- 2.2 Documentació de l'activitat del laboratori. Presa de dades. Classificació i ordenació de la documentació.
- 2.3 Metodologia d'elaboració d'un informe.
- 2.4 Sistemes informàtics de gestió de dades.
- 2.5 Sistemes informàtics de tractament i comunicació de dades.

Mòdul professional 6: operacions d'anàlisi química

Durada: 231 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Unitats formatives que el componen:

- UF 1: procediment analític. 40 hores
- UF 2: volumetries i gravimetries. 50 hores
- UF 3: tècniques electroquímiques. 36 hores
- UF 4: tècniques espectrofotomètriques. 36 hores
- UF 5: tècniques de separació. 36 hores

UF 1: procediment analític

Durada: 40 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

- 1. Identifica les tècniques per a l'anàlisi química, descrivint-ne els principis bàsics.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Relaciona els tipus d'anàlisi amb les escales de treball.
- 1.2 Diferencia l'anàlisi qualitativa de la quantitativa.
- 1.3 Prepara els reactius en la concentració indicada.
- 1.4 Comprova el calibratge dels aparells.
- 1.5 Selecciona les tècniques de neteja del material.
- 1.6 Identifica les dades i les diverses operacions, fent-ne la seqüència i organitzant-ne el treball sota la supervisió del cap immediat.
- 1.7 Utilitza el full de càlcul per obtenir els resultats de l'anàlisi.
- 1.8 Aplica tècniques estadístiques senzilles.
- 1.9 Valora l'ordre i la netedat en la realització de les anàlisis.
- 1.10 Tracta adequadament els residus derivats de la preparació de dissolucions.

Continguts

1. Identificació de tècniques per a l'anàlisi química:

- 1.1 Tipus d'anàlisi segons la quantitat de mostra. Anàlisi qualitativa i quantitativa.

1.2 Introducció al procés analític: tipus d'errors. Exactitud, precisió, sensibilitat i selectivitat en anàlisis químiques.

1.3 Tècniques estadístiques. Paràmetres de centralització: mitjana aritmètica, mediana i moda. Paràmetres de dispersió: rang i desviació estàndard. Error absolut i relatiu. Criteris d'acceptació/rebuig de dades (Q de Dixon). Interval de confiança.

1.4 Neteja del material.

1.5 Calibratge de balances.

1.6 Calibratge d'aparells volumètrics.

1.7 Mesures de masses i volums.

1.8 Preparació de reactius.

1.9 Planificació en la realització de les anàlisis químiques per rendibilitzar el temps.

1.10 Paràmetres instrumentals. Corbes de calibratge. Límit de detecció, límit de quantificació, interval lineal de concentració. Interpolació.

1.11 Elaboració d'informes.

1.12 Procediments d'ordre, neteja i seguretat al laboratori. Eliminació i tractament de residus.

UF 2: volumetries i gravimetries

Durada: 50 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Realitza anàlisis volumètriques, aplicant el procediment establert.

Criteris d'avaluació

1.1 Descriu el procediment general d'una volumetria.

1.2 Diferencia els diferents tipus de volumetries.

1.3 Selecciona els materials i reactius necessaris per a la determinació.

1.4 Determina els punts d'equivalència de la valoració.

1.5 Aplica les indicacions dels mètodes analítics establerts en la determinació del paràmetre i del producte.

1.6 Anota els volums consumits durant l'anàlisi i en realitza el càlcul indicat en el procediment.

1.7 Expressa el resultat en les unitats adequades i registra en els suports establerts.

1.8 Comunica qualsevol resultat que no correspongui amb les previsions.

1.9 Aplica les normes de qualitat, salut laboral i protecció ambiental.

1.10 Valora l'ordre i la netedat en la realització de les anàlisis.

1.11 Tracta adequadament els residus generats al laboratori.

2. Realitza determinacions gravimètriques, seguint el procediment normalitzat de treball.

Criteris d'avaluació

2.1 Caracteritza els diferents tipus de gravimetries.

2.2 Caracteritza les formes de separar un precipitat.

2.3 Selecciona els materials i reactius necessaris per a la determinació.

2.4 Segueix les indicacions del procediment.

2.5 Obté la concentració final de l'anàlisi en les unitats adequades, a partir dels càlculs corresponents.

2.6 Registra les dades en els suports adequats, indicant-ne les referències necessàries.

2.7 Respecta l'evidència dels resultats obtinguts en l'anàlisi.

2.8 Aplica les normes de qualitat, de salut laboral i de protecció ambiental.

2.9 Valora l'ordre i la netedat en la realització de les anàlisis.

2.10 Tracta adequadament els residus generats al laboratori.

Continguts

1. Realització de volumetries:

- 1.1 Procediment general. Patrons primaris. Patrons secundaris. Indicadors. Error de valoració. Seqüència, material i reactius utilitzats en la determinació volumètrica.
- 1.2 Volumetries àcid-base. Aplicacions. Patrons primaris, patrons secundaris, reactius indicadors. Valoració de dissolucions.
- 1.3 Volumetries redox. Aplicacions. Patrons oxidants, patrons reductors, tipus d'indicadors redox. Valoració de dissolucions.
- 1.4 Volumetries complexomètriques. Aplicacions. Valoracions amb EDTA. Indicadors.
- 1.5 Volumetries de precipitació. Aplicacions. Valoracions amb nitrat de plata. Indicadors.
- 1.6 Registre de dades primàries.
- 1.7 Càlcul de resultats. Tractament estadístic senzill de les dades: criteri Q de Dixon i interval de confiança.
- 1.8 Procediments d'ordre, neteja i seguretat al laboratori.
- 1.9 Eliminació i tractament de residus.

2. Realització de determinacions gravimètriques:

- 2.1 Tipus de gravimetries.
- 2.2 Conceptes generals de gravimetria. Seqüència, material i reactius utilitzats en la determinació gravimètrica. Formació de precipitats. Factors que influeixen.
- 2.3 Tècniques de separació de precipitats: filtració al buit i per gravetat.
- 2.4 Assecat i calcinació.
- 2.5 Aplicacions de les anàlisis gravimètriques.
- 2.6 Registre de dades primàries.
- 2.7 Càlcul de resultats. Tractament estadístic senzill de les dades: criteri Q de Dixon i interval de confiança.
- 2.8 Procediments d'ordre, neteja i seguretat al laboratori.
- 2.9 Eliminació i tractament de residus.

UF 3: tècniques electroquímiques

Durada: 36 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Aplica tècniques electroquímiques, utilitzant els procediments establerts de treball.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Descriu els fonaments de les potenciometries i conductimetries.
- 1.2 Descriu el procediment general que cal seguir en les potenciometries i conductimetries.
- 1.3 Selecciona els materials i reactius necessaris per a la determinació.
- 1.4 Calibra els equips.
- 1.5 Aplica les indicacions del procediment.
- 1.6 Obté la concentració final de l'analit a partir de les gràfiques i els càlculs corresponents.
- 1.7 Registra les dades en els suports adequats, indicant les referències necessàries.
- 1.8 Tracta o emmagatzematge els residus, seguint els procediments establerts.
- 1.9 Aplica les normes de qualitat, salut laboral i protecció ambiental.
- 1.10 Valora l'ordre i la netedat en la realització de les anàlisis.

Continguts

1. Aplicació de tècniques electroquímiques:
 - 1.1 Potenciometria: elèctrodes de referència i indicadors. Aplicacions amb elèctrodes selectius. Calibratge de l'equip. Valoracions potenciomètriques. Manteniment i neteja d'elèctrodes.
 - 1.2 Conductimetria: cel·les conductimètriques. Calibratge de l'equip. Valoracions conductimètriques. Manteniment i neteja.
 - 1.3 Seqüència, material i reactius per a l'anàlisi electroquímica.
 - 1.4 Aplicacions.

- 1.5 Registre de dades primàries.
- 1.6 Representació de les dades utilitzant fulls de càlcul. Càlcul de resultats.
- 1.7 Procediments d'ordre, neteja i seguretat al laboratori.
- 1.8 Eliminació i tractament de residus.

UF 4: tècniques espectrofotomètriques
Durada: 36 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

- 1. Aplica tècniques espectrofotomètriques, seguint els procediments establerts de treball.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Descriu el fonament d'una espectrofotometria ultraviolada o visible.
- 1.2 Descriu el procediment que cal seguir en una determinació espectrofotomètrica.
- 1.3 Selecciona els materials i els reactius necessaris per a la determinació.
- 1.4 Calibra els equips.
- 1.5 Prepara les dilucions apropiades dels patrons.
- 1.6 Aplica les indicacions del procediment.
- 1.7 Obté la concentració final de l'analit a partir de les gràfiques i els càlculs corresponents.
- 1.8 Registra les dades en els suports adequats, indicant les referències necessàries.
- 1.9 Tracta o emmagatzema els residus, seguint els procediments establerts.
- 1.10 Aplica les normes de qualitat, de salut laboral i de protecció ambiental.

Continguts

- 1. Aplicació de tècniques espectrofotomètriques:
 - 1.1 Radiacions electromagnètiques: espectre electromagnètic.
 - 1.2 Espectrofotometria. Tipus de tècniques.
 - 1.3 Transmittància i absorbància.
 - 1.4 Llei de Lambert-Beer.
 - 1.5 Aplicacions dels mètodes òptics.
 - 1.6 Seqüència, material i reactius per a l'anàlisi espectrofotomètrica.
 - 1.7 Calibratge de l'equip.
 - 1.8 Preparació de patrons per a l'anàlisi.
 - 1.9 Registre de dades primàries.
 - 1.10 Representació de les dades utilitzant fulls de càlcul. Càlcul de resultats.
 - 1.11 Procediments d'ordre, neteja i seguretat al laboratori.
 - 1.12 Eliminació i tractament de residus.

UF 5: tècniques de separació
Durada: 36 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

- 1. Aplica tècniques de separació, utilitzant el procediment establert de treball.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Descriu el fonament de les tècniques de separació.
- 1.2 Descriu el procediment de separació.
- 1.3 Selecciona els materials i reactius necessaris per a la determinació.
- 1.4 Prepara la columna o tria el suport indicat en el procediment.
- 1.5 Prepara els patrons.
- 1.6 Aplica les indicacions del procediment.
- 1.7 Aplica mètodes de revelatge.

- 1.8 Detecta l'analit per comparació amb els patrons.
- 1.9 Registra les dades en els suports adequats, indicant les referències necessàries.
- 1.10 Aplica les normes de qualitat, de salut laboral i de protecció ambiental.
- 1.11 Tracta adequadament els residus generats al laboratori.

Continguts

1. Aplicació de tècniques de separació:
 - 1.1 Fonaments dels mètodes cromatogràfics. Tipus de mètodes cromatogràfics.
 - 1.2 Electroforesi: capil·lar i en gel.
 - 1.3 Preparació de patrons i mostres.
 - 1.4 Seqüència, material i reactius per a l'anàlisi cromatogràfica.
 - 1.5 Eluïció i tècniques de revelatge.
 - 1.6 Aplicacions de les tècniques de separació.
 - 1.7 Registre de dades primàries.
 - 1.8 Identificació de l'analit.
 - 1.9 Procediments d'ordre, neteja i seguretat al laboratori.
 - 1.10 Eliminació i tractament de residus.

Mòdul professional 7: emmagatzematge i distribució en el laboratori

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: instal·lacions i documentació. 33 hores

UF 2: emmagatzematge. 33 hores

UF 1: instal·lacions i documentació

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza les instal·lacions d'emmagatzematge, interpretant la normativa establerta.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Caracteritza les mesures de seguretat que ha de reunir el magatzem, d'acord amb la normativa.
- 1.2 Identifica els diferents tipus de sales d'emmagatzematge.
- 1.3 Selecciona les característiques generals d'un magatzem de productes químics i microbiològics.
- 1.4 Identifica les àrees en què es divideix el magatzem de productes químics i microbiològics.
- 1.5 Identifica les normes bàsiques que cal aplicar en l'organització del magatzem de productes químics i microbiològics.
- 1.6 Identifica els diferents tipus d'emmagatzematge que es poden trobar en un laboratori.
- 1.7 Caracteritza els diferents tipus d'armaris.
- 1.8 Identifica els elements de seguretat bàsics en un magatzem.

2. Realitza la recepció i expedició de productes, equips i materials, identificant-ne la documentació associada.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Identifica la documentació que acompanya al producte, equips i materials.
- 2.2 Obté la fitxa de seguretat de tots els productes que constitueixen el lot que s'ha de rebre o expedir.
- 2.3 Emplena la documentació relacionada amb l'expedició.
- 2.4 Descriu els diferents sistemes de codificació.

- 2.5 Comprova que el producte rebut es correspon amb el sol·licitat.
 - 2.6 Aplica les normes de seguretat en les operacions de recepció i expedició de productes químics.
3. Envasa i etiqueta els productes i mostres, relacionant els requeriments establerts amb les característiques dels envasos.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Caracteritza els diferents materials d'embalatge en funció del seu comportament per contenir productes químics.
- 3.2 Classifica els diferents tipus d'envasos.
- 3.3 Identifica els diferents tipus d'adhesius utilitzats en el tancament, precintat i etiquetatge dels envasos.
- 3.4 Realitza les operacions de neteja i d'esterilització d'envasos.
- 3.5 Determina les variables que s'han de controlar i mesurar en les operacions d'envasament.
- 3.6 Identifica les diferents formes d'etiquetatge de productes, d'acord amb la seva perillositat, risc químic, reactivitat, caducitat i emmagatzematge.
- 3.7 Aplica les normes de seguretat en les operacions d'envasament i etiquetatge de productes químics.

Continguts

- 1. Caracterització d'instal·lacions d'emmagatzematge:
 - 1.1 Normativa d'emmagatzematge. Recomanacions tècniques.
 - 1.2 Tipus de sales d'emmagatzematge.
 - 1.3 Característiques generals d'un magatzem de productes químics i microbiològics. Tipus de ventilació, accessibilitat.
 - 1.4 Normes bàsiques d'organització.
 - 1.5 Tipus d'emmagatzematge: lleixes, prestatges i armaris.
 - 1.6 Tipus d'armaris. Armaris de seguretat. Frigorífics.
 - 1.7 Elements de seguretat en un magatzem de laboratori. Normativa. Equips de protecció col·lectiva i de protecció individual (EPI). Instruccions d'ús i manteniment.

- 2. Realització de la recepció i expedició:
 - 2.1 Operacions i comprovacions generals. Identificació del material que cal emmagatzemar.
 - 2.2 Documentació d'entrada. Fitxa de seguretat. Manual dels equips.
 - 2.3 Documentació de sortida.
 - 2.4 Registres d'entrada i sortida. Traçabilitat.
 - 2.5 Sistemes de codificació.
 - 2.6 Normes de seguretat en les operacions de recepció i expedició de productes químics.

- 3. Envasament i etiquetatge de productes químics:
 - 3.1 Materials d'embalatge.
 - 3.2 Tipus d'envasos. Característiques. Limitacions de capacitat. Envasos de seguretat. Normativa.
 - 3.3 Neteja, manteniment i reutilització.
 - 3.4 Etiquetatge: sistemes de generació i enganxat d'etiquetes. Format i elements d'una etiqueta.
 - 3.5 Classificació i codificació de l'etiqueta. Identificació dels diferents tipus d'etiquetes. Selecció del material que cal utilitzar en l'etiquetatge.
 - 3.6 Codificació.
 - 3.7 Tècniques d'envasament i transvasament. Procediments de treball.
 - 3.8 Tècniques d'embalatge.
 - 3.9 Etiquetatge, classificació i emmagatzematge de materials i equips sota procediments que en garanteixin la identificació, el control, la previsió de caducitat i el risc.

3.10 Normes de seguretat en les operacions d'envasament i etiquetatge de productes químics. Actuació en cas de fuga o vessament.

UF 2: emmagatzematge
Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Classifica els productes per al seu emmagatzematge, utilitzant criteris de qualitat i seguretat.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica les maneres de classificar els productes químics en l'emmagatzematge al laboratori.

1.2 Classifica els productes perillosos en funció del grau de risc.

1.3 Relaciona els criteris d'emmagatzematge de productes químics amb les seves incompatibilitats.

1.4 Identifica els criteris de classificació dels agents biològics per a l'emmagatzematge.

1.5 Identifica els criteris de classificació de les mostres, per a l'emmagatzematge.

1.6 Identifica les quantitats màximes de producte emmagatzemat.

1.7 Identifica el codi de colors per a l'emmagatzematge de reactius i dissolucions.

1.8 Relaciona les normes de seguretat que s'han d'aplicar amb les característiques del producte.

2. Realitza l'emmagatzematge de productes, justificant-ne la distribució i l'organització en funció de les seves característiques.

Criteris d'avaluació

2.1 Identifica els criteris que s'han d'aplicar en l'emmagatzematge de productes químics.

2.2 Assegura les condicions d'emmagatzematge, d'acord amb les característiques del producte.

2.3 Col·loca els productes químics al lloc establert.

2.4 Segueix les condicions de conservació del producte, d'acord amb la informació de l'etiqueta.

2.5 Descriu els sistemes de protecció dels productes en funció de les seves característiques.

2.6 Detecta els productes caducats o que presentin alguna circumstància que faci necessària la seva retirada.

2.7 Realitza un inventari dels productes del magatzem del laboratori.

2.8 Utilitza sistemes informàtics de control de magatzem.

2.9 Registra les entrades i sortides d'existències, actualitzant els arxius corresponents.

2.10 Aplica les mesures de seguretat que s'han de seguir durant l'emmagatzematge de productes químics.

Continguts

1. Classificació de productes químics i dissolucions:

1.1 Classificació dels agents químics i agents biològics.

1.2 Classificació de productes químics en funció de la seva perillositat.

1.3 Incompatibilitats entre productes.

1.4 Identifica el codi de colors per a l'emmagatzematge de reactius i dissolucions.

1.5 Emmagatzematge de mostres. Registre i traçabilitat.

1.6 Quantitats màximes de producte emmagatzemat. Límits màxims de capacitat.

1.7 Normes de seguretat que s'han d'aplicar segons les característiques del producte. Aïllament de productes segons la seva perillositat. Resistència al foc. Densitat màxima d'ocupació.

2. Realització de l'emmagatzematge de productes:

2.1 Seqüència del procés d'emmagatzematge.

2.2 Codi de colors per a l'emmagatzematge. Mètodes d'identificació: etiquetatge, codi de barres, codi de colors i d'altres. Etiquetatge en funció de les propietats físiques, químiques i de seguretat.

2.3 Criteris d'emmagatzematge. Identificació dels diferents llocs delimitats en el magatzem. Selecció dels llocs.

2.4 Condicions d'emmagatzematge.

2.5 Senyalització. Normativa.

2.6 Apilament de materials.

2.7 Inventari. Stock. Caducitat i retirada de productes.

2.8 Aplicacions informàtiques (fulls de càlcul i programes específics de gestió de magatzems).

2.9 Mesures de seguretat en l'emmagatzematge. Sistemes de protecció dels productes en funció de les seves característiques.

Mòdul professional 8: tècniques bàsiques de microbiologia i bioquímica

Durada: 165 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Unitats formatives que el componen:

UF 1: instal·lacions i equips per assajos microbiològics. 33 hores

UF 2: assajos microbiològics. 66 hores

UF 3: assajos biotecnològics. 33 hores

UF 1: instal·lacions i equips per assajos microbiològics

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza microorganismes segons la seva estructura i comportament, interpretant-ne les tècniques de detecció.

Criteris d'avaluació

1.1 Defineix el concepte de les cèl·lules procariòtiques a partir de l'estructura bacteriana.

1.2 Classifica els microorganismes segons la seva forma i la seva mida.

1.3 Descriu el metabolisme i reproducció dels bacteris.

1.4 Caracteritza els microorganismes procariotes.

1.5 Caracteritza els virus.

1.6 Identifica tècniques de nutrició i respiració de microorganismes per a l'enriquiment i creixement.

1.7 Valora els perills associats als bacteris patògens.

1.8 Identifica microorganismes amb aplicacions en el camp de la química, l'agricultura i ramaderia, la indústria i la medicina.

2. Caracteritza instal·lacions i equips per a assajos microbiològics, relacionant-los amb el seu ús o aplicació.

Criteris d'avaluació

2.1 Caracteritza les instal·lacions d'un laboratori de microbiologia.

2.2 Selecciona els aparells i instruments d'ús més freqüent en un laboratori de microbiologia.

2.3 Identifica els protocols de treball establerts per a la manipulació de mostres microbiològiques.

2.4 Identifica les barreres de contenció de microorganismes, per protegir el personal i evitar la seva difusió.

2.5 Aplica els procediments d'eliminació dels residus d'assajos microbiològics.

2.6 Realitza el manteniment d'equips i materials de laboratori.

3. Utilitza el microscopi per a la identificació de microorganismes en mostres biològiques, descrivint-ne el funcionament.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Identifica els tipus de lupes i microscopis que s'utilitzen segons el tipus de mostra.
- 3.2 Descriu les parts del microscopi que s'utilitzen en la identificació de microorganismes en mostres biològiques.
- 3.3 Utilitza el microscopi en l'estudi de mostres biològiques, aplicant-hi diferents augments, contrastos i resolucions.
- 3.4 Prepara les mostres per a l'observació al microscopi, en fresc i mitjançant fixació.
- 3.5 Realitza diversos tipus de tincions per a la identificació de microorganismes.
- 3.6 Observa els microorganismes mitjançant el microscopi, per a la identificació i classificació.
- 3.7 Selecciona diferents tècniques d'observació microscòpica, per aplicar segons el tipus de mostra.
- 3.8 Realitza la posada a punt i el manteniment del microscopi.
- 3.9 Descriu les aplicacions de la microscòpia.
- 3.9 Valora la importància dels accessoris aplicats a la microscòpia. (fotografia i TIC, entre d'altres).
- 3.10 Aplica les normes de protecció ambiental i de seguretat en la preparació de les mostres.

Continguts

1. Caracterització de microorganismes segons la seva estructura i comportament:

- 1.1 Introducció a l'estudi de la microbiologia.
- 1.2 Concepte de microorganisme.
- 1.3 Classificació dels bacteris.
- 1.4 Bacteris patògens.
- 1.5 Bacteris d'interès industrial.
- 1.6 Fongs.
- 1.7 Virus.

2. Caracterització de instal·lacions i equips:

- 2.1 El laboratori de microbiologia. Tipus.
- 2.2 Aparells, instruments i productes d'ús més freqüent en el laboratori de microbiologia.
- 2.3 Riscos biològics.
- 2.4 Normes legals vigents de seguretat per eliminar els residus de materials biològics.

3. Utilització del microscopi:

- 3.1 Microscòpia. El microscopi òptic compost.
- 3.2 Tipus de lupes i microscopis.
- 3.3 Utilització del microscopi: augments, contrastos i resolucions.
- 3.4 Tècniques d'observació microscòpica.
- 3.5 Normes, ús, manteniment i parts fonamentals del microscopi òptic.
- 3.6 Equips i materials de laboratori utilitzats en microscòpia.
- 3.7 Identificació i classificació dels microorganismes mitjançant el microscopi.
- 3.8 Preparació de les mostres per a la seva observació al microscopi.
- 3.9 Tipus de tincions.
- 3.10 Normes de protecció ambiental i de seguretat en la realització dels assajos.

UF 2: assajos microbiològics

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Prepara mostres microbiològiques, relacionant-les amb les tècniques que s'han d'utilitzar.

Críteris d'avaluació

- 1.1 Defineix les condicions d'asèpsia i netedat requerides.
 - 1.2 Prepara el material utilitzat a la presa de mostres, en condicions de netedat i esterilitat establertes.
 - 1.3 Aplica diferents tècniques de presa de mostra, segons el seu origen.
 - 1.4 Realitza el transport, conservació i emmagatzematge de la mostra en condicions que preservin la seva identitat i autenticitat.
 - 1.5 Aplica mètodes físics i químics de desinfecció i esterilització, per a la realització dels assajos.
 - 1.6 Prepara els medis de cultiu i els seus constituents.
 - 1.7 Aplica les normes de protecció ambiental i de seguretat en la realització dels assajos.
2. Aplica tècniques microbiològiques i registra les dades dels assajos, aplicant els procediments establerts.

Críteris d'avaluació

- 2.1 Realitza la sembra i inoculació per a la identificació de microorganismes.
- 2.2 Realitza la incubació per a la identificació de microorganismes.
- 2.3 Realitza el creixement i aïllament en medis de cultiu.
- 2.4 Realitza el recompte de microorganismes seguint el procediment.
- 2.5 Utilitza sistemes comercials d'identificació de microorganismes.
- 2.6 Realitza antibiogrames per determinar l'activitat, la resistència i la sensibilitat d'un microorganisme davant diversos antibiòtics.
- 2.7 Registra les dades obtingudes dels assajos en els suports apropiats.
- 2.8 Aplica les normes de protecció ambiental i de seguretat en la realització dels assajos.

Continguts

1. Preparació de mostres microbiològiques:
 - 1.1 Material utilitzat a la presa de mostres microbiològiques.
 - 1.2 Tècniques de presa de mostra microbiològiques.
 - 1.3 Transport, conservació i emmagatzematge de la mostra.
 - 1.4 Preparació de medis de cultiu.
 - 1.5 Normes de protecció ambiental i de seguretat en la realització dels assajos.
2. Aplicació de tècniques microbiològiques:
 - 2.1 Tècniques de sembra i inoculació.
 - 2.2 Aïllament.
 - 2.3 Incubació.
 - 2.4 Creixement en els medis de cultiu.
 - 2.5 Recompte de microorganismes.
 - 2.6 Registre i suport d'informes.
 - 2.7 Normes de protecció ambiental i de seguretat en la realització dels assajos.

UF 3: assajos biotecnològics

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i críteris d'avaluació

1. Caracteritza assajos en biomolècules, interpretant-ne les tècniques d'assaig.

Críteris d'avaluació

- 1.1 Classifica les biomolècules essencials.
- 1.2 Descriu les estructures de les biomolècules.

- 1.3 Identifica les funcions de les biomolècules.
 - 1.4 Prepara els reactius per als assajos amb biomolècules.
 - 1.5 Selecciona i posa a punt els equips per a la realització d'assajos.
 - 1.6 Realitza els assajos d'identificació de biomolècules, aplicant procediments normalitzats.
 - 1.7 Aplica les normes de protecció ambiental i de seguretat en la realització dels assajos.
2. Aplica tècniques bioquímiques en la determinació de proteïnes i àcids nucleics, seguint els procediments establerts.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Prepara la mostra, els materials i els reactius conforme al material biològic que s'extraurà.
- 2.2 Caracteritza els materials i els reactius necessaris per a l'extracció.
- 2.3 Realitza el calibratge i manteniment d'equips.
- 2.4 Descriu les fases del procés d'extracció de proteïnes i àcids nucleics.
- 2.5 Determina la concentració de proteïnes i àcids nucleics.
- 2.6 Identifica les fonts de contaminació en l'extracció de proteïnes i àcids nucleics.
- 2.7 Efectua el registre, l'etiquetatge i la conservació dels productes extrets.
- 2.8 Aplica les pautes de prevenció davant de riscos biològics.
- 2.9 Aplica les condicions d'asèpsia, manipulació i eliminació de residus.

Continguts

1. Caracterització d'assajos en biomolècules:
 - 1.1 Biomolècules essencials.
 - 1.2 Característiques de les biomolècules.
 - 1.3 Estructura de les biomolècules.
 - 1.4 Funcions de les biomolècules.
 - 1.5 Assajos d'identificació de biomolècules.
 - 1.6 Normes de protecció ambiental i de seguretat en la realització dels assajos.

2. Aplicació de tècniques bioquímiques i de biologia molecular:
 - 2.1 Preparació de mostres de material biològic per a l'extracció de biomolècules.
 - 2.2 Fases del procés en l'extracció de proteïnes.
 - 2.3 Tècniques d'extracció de proteïnes.
 - 2.4 Fases del procés en l'extracció d'àcids nucleics.
 - 2.5 Materials i reactius necessaris per a l'extracció.
 - 2.6 Tècniques per a la determinació de proteïnes i àcids nucleics.
 - 2.7 Contaminants en l'extracció de proteïnes i àcids nucleics.
 - 2.8 Registre, etiquetatge i conservació dels productes extrets.
 - 2.9 Normes de protecció ambiental i de seguretat en la realització dels assajos.

Mòdul professional 9: assajos de materials

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: propietats i aplicacions dels materials. 20 hores

UF 2: assajos mecànics, metal·logràfics i de corrosió. 79 hores

UF 1: propietats i aplicacions dels materials

Durada: 20 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza materials, identificant-ne les propietats i aplicacions.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Classifica materials segons les seves característiques generals.
- 1.2 Identifica el tipus de material, relacionant-lo amb les seves aplicacions industrials.
- 1.3 Defineix les propietats més representatives dels materials metàl·lics.
- 1.4 Defineix les propietats més importants dels materials polimèrics, relacionant-los amb les seves aplicacions.
- 1.5 Relaciona les propietats dels materials ceràmics amb les seves aplicacions.
- 1.6 Relaciona les propietats dels materials compostos amb les seves aplicacions.
- 1.7 Identifica el deteriorament de les propietats dels materials en funció de les condicions ambientals.
- 1.8 Identifica les propietats i aplicacions dels materials electrònics.

Continguts

1. Caracterització de materials:
 - 1.1 Tipus de materials.
 - 1.2 Composició i estructura interna. Característiques i aplicacions de materials: metàl·lics, polimèrics (plàstics), ceràmics, compostos (fibres, formigó, asfalts, fusta i paper) i electrònics.
 - 1.3 Propietats dels materials: químiques, mecàniques, metal·logràfiques, físiques, elèctriques, magnètiques, tèrmiques i òptiques.
 - 1.4 Selecció i aplicacions dels diferents tipus de materials.
 - 1.5 Tendència en l'ús de materials.

UF 2: assajos mecànics, metal·logràfics i de corrosió

Durada: 79 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Prepara els mitjans necessaris, relacionant les tècniques utilitzades amb el tipus d'assaig que cal realitzar.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Organitza el laboratori i revisa els equips i mètodes de treball, seguint les indicacions de la documentació.
- 1.2 Realitza el manteniment preventiu de primer nivell.
- 1.3 Describeix el funcionament dels equips de laboratori.
- 1.4 Detecta possibles anomalies en equips i instruments, informant la persona oportuna.
- 1.5 Realitza el calibratge dels equips.
- 1.6 Comprova que estan disponibles tots els materials, equips i instruments de mesura per a l'assaig.
- 1.7 Prepara els equips en funció de les propietats del material, les característiques de la mostra i el tipus d'assaig que cal realitzar.
- 1.8 Aplica les normes de prevenció de riscos i de protecció ambiental, en la realització dels assajos.
- 1.9 Separa els residus generats, segons les seves característiques, per a la posterior gestió.

2. Determina les propietats mecàniques dels materials, aplicant assajos destructius.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Relaciona les propietats mecàniques dels materials amb el tipus d'assaig i els paràmetres físics.
- 2.2 Prepara la mostra d'acord amb el tipus d'assaig i l'equip que cal utilitzar.
- 2.3 Utilitza de forma adequada els equips de preparació de mostres.
- 2.4 Prepara la documentació tècnica de l'equip per realitzar l'assaig d'acord amb les especificacions tècniques.

- 2.5 Ajusta les provetes a les formes i dimensions normalitzades.
- 2.6 Realitza els assajos i opera els equips, aplicant les normes de prevenció de riscos.
- 2.7 Realitza assajos mecànics a diferents materials, per a la seva caracterització i diferenciació.
- 2.8 Assaja el nombre de mostres adequat i registra els resultats en les unitats apropiades.
- 2.9 Aplica la normativa adient al tipus de materials.

3. Determina les propietats mecàniques dels materials aplicant assajos no destructius.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Identifica i classifica els assajos físics no destructius o de defectes.
- 3.2 Relaciona les propietats dels materials i els paràmetres físics, amb els assajos (líquids penetrants, partícules magnètiques, corrents induïts, ultrasons i d'altres).
- 3.3 Selecciona l'equip apropiat segons el paràmetre que cal mesurar i el tipus de material.
- 3.4 Realitza els assajos i opera amb els equips, aplicant les normes de prevenció de riscos.
- 3.5 Realitza assajos no destructius a diferents materials.
- 3.6 Registra les dades de forma adequada i les reflecteix de la forma establerta al laboratori.
- 3.7 Aplica la normativa adient al tipus de materials.

4. Realitza assajos metal·logràfics i de corrosió, aplicant els procediments d'assaig establerts.

Criteris d'avaluació

- 4.1 Identifica l'equip necessari per realitzar la preparació de provetes metal·logràfiques.
- 4.2 Aplica les diferents etapes en la preparació de provetes metal·logràfiques.
- 4.3 Prepara els reactius d'atac químic segons el tipus de material.
- 4.4 Identifica les parts fonamentals d'un microscopi metal·logràfic, la seva resolució i la profunditat de camp.
- 4.5 Aplica mètodes d'observació microscòpica a diversos materials.
- 4.6 Identifica les causes que originen la corrosió dels materials, relacionant-los amb les seves propietats.
- 4.7 Selecciona els mètodes de protecció davant la corrosió.
- 4.8 Aplica mètodes de mesura de la corrosió en materials i descriu l'equip necessari.
- 4.9 Aplica la normativa adient al tipus de materials.

Continguts

1. Preparació dels mitjans:

- 1.1 El laboratori d'assajos.
- 1.2 Manteniment de primer nivell d'instal·lacions i equips bàsics d'ús general.
- 1.3 Riscos associats al maneig de l'equip bàsic i de les instal·lacions. Equips de protecció individual.
- 1.4 Normes ambientals del laboratori.
- 1.5 Seguretat en les activitats de neteja, funcionament i manteniment.
- 1.6 Normes per al manteniment i per a la conservació dels equips.

2. Determinació de propietats mecàniques en els materials, mitjançant assajos destructius:

- 2.1 Classificació dels assajos de materials.
- 2.2 Propietats mecàniques: cohesió, adherència, elasticitat, plasticitat, duresa, tenacitat, fragilitat, resistència i rigidesa.
- 2.3 Assajos mecànics. Classificació. Conceptes de càrrega, esforç i tensió.
- 2.4 Preparació i condicionament de provetes. Instruments de mesura: peu de rei (longitud, gruix i espessor), micròmetres i rellotges comparadors.
- 2.5 Punts rellevants del diagrama de deformacions. Paràmetres obtinguts.
- 2.6 Realització d'assajos mecànics de resistència a la ruptura en materials.
- 2.7 Aplicació de normes d'assajos de duresa a diversos materials.
- 2.8 Assajos tecnològics: espurna, plegat, fractura, embotició i desgast.

2.9 Equip utilitzat en els assajos destructius: tècniques d'assaig. Funcionament. Riscos associats. Mesures de seguretat. Equips de protecció individual.

2.10 Normes tècniques.

2.11 Registre i interpretació de les dades obtingudes en els assajos mecànics destructius i en els assajos tecnològics.

3. Determinació de propietats mecàniques en els materials d'assajos no destructius:

3.1 Assajos mecànics no destructius o de defectes. Classificació. Fonaments. Tipus de defectes.

3.2 Aplicació de normes en la realització d'assajos segons el tipus de material.

3.4 Etapes en l'aplicació dels assajos.

3.5 Utilització de mesuradors de camp.

3.6 Equip utilitzat en els assajos no destructius: tècniques d'assaig. Funcionament. Riscos associats. Mesures de seguretat. Equips de protecció individual.

3.7 Registre i interpretació de les dades obtingudes en els assajos no destructius o de defectes.

3.8 Normes tècniques.

4. Realització d'assajos metal-logràfics i de corrosió:

4.1 Metal-lografia: tipus. Tècnica operativa.

4.2 Preparació de provetes metal-logràfiques. Tall. Embotició. Desbastat. Polit mecànic.

4.3 Microscopi metal-logràfic. Parts fonamentals. Funcionament. Manteniment.

4.4 Aplicació de tècniques macroscòpiques.

4.5 Preparació i observació d'assajos metal-logràfics: preparació de reactius. Atac químic. Mètodes d'observació.

4.6 Corrosió i oxidació: tipus de corrosió. Prevenció de la corrosió.

4.7 Assajos de corrosió. Etapes. Preparació de provetes. Preparació d'agents corrosius. Observació de resultats.

4.8 Equip utilitzat en els assajos. Tècniques d'assaig. Riscos associats. Mesures de seguretat. Equips de protecció individual.

4.9 Registre i interpretació de les dades obtingudes en els assajos metal-logràfics i de corrosió.

4.10 Normes tècniques.

Mòdul professional 10: 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 descrivint-ne la missió que realitzen en el conjunt de la instal·lació.

Criteris 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 (reglament electrotècnic per baixa tensió) 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 descrivint-ne el funcionament i 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 analitzant-ne 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, descrivint les 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, reconeixent-ne la seva presència a les instal·lacions.
- 1.6 Descriu els elements pneumàtics d'accionament o de treball, identificant-ne la 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 descrivint-ne 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 en què 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 relacionant 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 11: 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-ne 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 en operacions de laboratori.

1.3 Determina les aptituds i 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 en operacions de laboratori.

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, aspiracions, actituds i formació pròpies per prendre decisions.

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

Criteris d'avaluació

2.1 Valora els avantatges del treball en equip en situacions de treball relacionades amb el perfil de tècnic en operacions de laboratori.

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.

Criteris 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 deures derivats de la relació laboral.

3.5 Analitza el contracte de treball i les principals modalitats de contractació aplicables al sector químic.

3.6 Identifica les mesures de foment de la contractació per a determinats col·lectius.

3.7 Valora les mesures de foment del treball.

3.8 Identifica el temps de treball i les mesures per conciliar la vida laboral i familiar.

3.9 Identifica les causes i efectes de la modificació, suspensió i extinció de la relació laboral.

3.10 Analitza el rebut de salaris i hi identifica els principals elements que l'integren.

3.11 Analitza les diferents mesures de conflicte col·lectiu i els procediments de solució de conflictes.

3.12 Determina els elements de la negociació a l'àmbit laboral.

3.13 Interpreta els elements bàsics d'un conveni col·lectiu aplicable a un sector professional relacionat amb el títol de tècnic en operacions de laboratori 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, identificant-ne les diferents classes de prestacions.

Criteris d'avaluació

4.1 Valora el paper de la Seguretat Social com a pilar essencial per a la millora de la qualitat de vida dels ciutadans.

4.2 Enumera les diverses contingències que cobreix el sistema de la Seguretat Social.

4.3 Identifica els règims existents en el sistema de la Seguretat Social aplicable al sector químic.

4.4 Identifica les obligacions d'empresari i treballador dins del sistema de la Seguretat Social.

4.5 Identifica les bases de cotització d'un treballador i les quotes corresponents a treballador i empresari.

- 4.6 Classifica les prestacions del sistema de la Seguretat Social.
- 4.7 Identifica els requisits de les prestacions.
- 4.8 Determina possibles situacions legals d'atur.
- 4.9 Reconeix la informació i els serveis de la plataforma de la Seguretat Social.

Continguts

1. Recerca activa d'ocupació:

- 1.1 Valoració de la importància de la formació permanent per a la trajectòria laboral i professional del tècnic en operacions de laboratori.
- 1.2 Anàlisi dels interessos, aptituds i motivacions personals per a la carrera professional.
- 1.3 Les capacitats clau del tècnic en operacions de laboratori.
- 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 en el sector químic.
- 1.6 Definició i anàlisi del sector professional químic.
- 1.7 Jaciments d'ocupació en el sector químic.
- 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 continguda en el títol.

2. Gestió del conflicte i equips de treball:

- 2.1 Valoració dels avantatges i inconvenients del treball d'equip per a l'eficàcia de l'organització.
- 2.2 Equips al sector químic 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 respecte als seus drets i deures.
- 3.10 Representació dels treballadors.
- 3.11 El conveni col·lectiu com a fruit de la negociació col·lectiva.
- 3.12 Anàlisi del conveni o convenis aplicables al treball del tècnic en operacions de laboratori.

4. Seguretat Social, ocupació i desocupació:

- 4.1 Estructura del sistema de la Seguretat Social.
- 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, analitzant les condicions de treball i els factors de risc presents en l'entorn laboral.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Valora la importància de la cultura preventiva en tots els àmbits i activitats de l'empresa.
- 1.2 Relaciona les condicions laborals amb la salut del treballador o treballadora.
- 1.3 Classifica els factors de risc en l'activitat i els danys que se'n poden derivar.
- 1.4 Identifica les situacions de risc més habituals en els entorns de treball del tècnic en operacions de laboratori.
- 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 en operacions de laboratori.
- 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 en operacions de laboratori.

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 a 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 en 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 en operacions de laboratori.
- 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 en operacions de laboratori.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Determina les tècniques de prevenció i de protecció individual i col·lectiva que s'han d'aplicar per evitar els danys en el seu origen i minimitzar-ne les conseqüències en cas que siguin inevitables.
- 3.2 Analitza el significat i l'abast dels diferents tipus de senyalització de seguretat.
- 3.3 Analitza els protocols d'actuació en cas d'emergència.

- 3.4 Identifica les tècniques de classificació de ferits en cas d'emergència en què hi hagi víctimes de gravetat diversa.
- 3.5 Identifica els procediments d'atenció sanitària immediata.
- 3.6 Identifica la composició i l'ús de la farmaciola de l'empresa.
- 3.7 Determina els requisits i les condicions per a la vigilància de la salut del treballador o treballadora i la seva importància com a mesura de prevenció.

Continguts

1. Avaluació de riscos professionals:

- 1.1 L'avaluació de riscos en l'empresa com a element bàsic de l'activitat preventiva.
- 1.2 Importància de la cultura preventiva en totes les fases de l'activitat professional.
- 1.3 Efectes de les condicions de treball sobre la salut. L'accident de treball, la malaltia professional i les malalties inespecífiques.
- 1.4 Risc professional. Anàlisi i classificació de factors de risc.
- 1.5 Anàlisi de riscos relatius a les condicions de seguretat.
- 1.6 Anàlisi de riscos relatius a les condicions ambientals.
- 1.7 Anàlisi de riscos relatius a les condicions ergonòmiques i psicosocials.
- 1.8 Riscos genèrics en el sector químic.
- 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.

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

- 2.1 Determinació dels drets i deures en matèria de prevenció de riscos laborals.
- 2.2 Sistema de gestió de la prevenció de riscos a l'empresa.
- 2.3 Organismes públics relacionats amb la prevenció de riscos laborals.
- 2.4 Pla de la prevenció de riscos a l'empresa. Estructura. Accions preventives. Mesures específiques.
- 2.5 Identificació de les responsabilitats en matèria de prevenció de riscos laborals.
- 2.6 Determinació de la representació dels treballadors en matèria preventiva.
- 2.7 Plans d'emergència i d'evacuació en entorns de treball.

3. Aplicació de mesures de prevenció i protecció en l'empresa:

- 3.1 Determinació de les mesures de prevenció i protecció individual i col·lectiva.
- 3.2 Interpretació de la senyalització de seguretat.
- 3.3 Consignes d'actuació davant d'una situació d'emergència.
- 3.4 Protocols d'actuació davant d'una situació d'emergència.
- 3.5 Identificació dels procediments d'atenció sanitària immediata.
- 3.6 Primeres actuacions en emergències amb ferits.

Mòdul professional 12: empresa i iniciativa emprendedora

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 emprendedora

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

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

Críteris 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.
 - 1.5 Identifica les actuacions d'un empresari que s'iniciï en el sector químic 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-hi valors ètics.

Críteris 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.
 - 2.4 Analitza la influència de les relacions d'empreses del sector químic amb els principals integrants de l'entorn específic.
 - 2.5 Analitza els components de la cultura empresarial i 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 els anàlisis i les operacions de laboratori.
 - 2.10 Identifica els canals de suport i els recursos que l'Administració pública facilita a l'emprenedor.
3. Realitza activitats per a la constitució i posada en marxa d'una microempresa dedicada als anàlisis i les operacions de laboratori, seleccionant-ne la forma jurídica i identificant-ne les obligacions legals associades.

Críteris 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 diferents 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 els anàlisis i les operacions de laboratori, 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 dedicada als anàlisis i les operacions de laboratori, identificant-ne les obligacions comptables i fiscals principals i emplenant-ne la documentació.

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 els anàlisis i les operacions de laboratori.

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 dels laboratoris d'anàlisis i les operacions de laboratori.

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 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 els anàlisis i les operacions de laboratori.

2.12 Generació d'idees de negoci.

2.13 Recerca i tractament d'informació en els processos de creació d'una microempresa relacionada amb els anàlisis i les operacions de laboratori. Ajuts i subvencions.

2.14 Instruments de suport de l'Administració pública a l'emprenedor.

3. Creació i posada en funcionament de l'empresa:

3.1 Tipus d'empresa més comuns del sector químic.

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 dedicada als anàlisis i les operacions de laboratori.

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 els anàlisis i les operacions de laboratori.

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 els anàlisis i les operacions de laboratori.

4.6 Documentació bàsica comercial i comptable, i connexió entre elles.

Mòdul professional 13: anglès tècnic

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: anglès tècnic. 99 hores

UF 1: anglès tècnic

Durada: 99 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Reconeix informació professional i quotidiana relacionada amb el sector químic continguda en discursos orals emesos en llengua estàndard, analitzant el contingut global del missatge i relacionant-lo 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 dels anàlisis i operacions de laboratori, transmèsos pels mitjans de comunicació i 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 continguda en textos escrits senzills relacionats amb el sector químic analitzant-ne de manera comprensiva els continguts.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Llegeix de manera comprensiva textos clars en llengua estàndard de l'àmbit dels anàlisis i operacions de laboratori.
- 2.2 Interpreta el contingut global del missatge.
- 2.3 Relaciona el text amb l'àmbit del sector professional a què 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 dels anàlisis i operacions de laboratori en llengua estàndard i usa 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, participant 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 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 Emplena documentació específica de l'àmbit professional.
- 4.5 Aplica les fórmules establertes i el vocabulari específic en emplenar documents de l'àmbit professional.
- 4.6 Resumeix, amb els recursos lingüístics propis, les idees principals d'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.

Criteris d'avaluació

- 5.1 Defineix els trets més significatius dels costums i usos del sector químic en l'ús de 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 principals i secundàries.
- 1.4 Diferents accents de la llengua oral.

2. Interpretació de missatges escrits:

- 2.1 Comprensió de missatges, textos, manuals tècnics, articles 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 dels laboratoris d'anàlisi i operacions de laboratori. 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: suport, 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 14: 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 mètode analític o el producte a analitzar, determinant-ne les condicions i les característiques tècniques.

Criteris d'avaluació

1.1 Determina el producte o mètode analític objecte d'estudi.

1.2 Identifica i classifica els materials i els productes químics que intervenen en el procés i/o en l'anàlisi del producte.

1.3 Descriu els equips implicats en el procés.

1.4 Identifica el mètode de presa de mostra, si escau.

1.5 Determina les operacions de tractament de la mostra, si escau.

1.6 Detalla els equips i instal·lacions auxiliars que intervenen en el desenvolupament de l'activitat.

1.7 Detalla les operacions de manteniment de primer nivell dels equips en l'activitat.

1.8 Especifica les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental aplicables al mètode analític.

1.9 Descriu els procediments de tractament de residus.

2. Organitza l'activitat, determinant 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 i esquemes la seqüència d'operacions.

2.5 Descriu les operacions de calibratge, posada en marxa, utilització i parada dels equips d'anàlisi.

2.6 Descriu el procediment per minimitzar la generació de subproductes i residus.

3. Realitza l'activitat, valorant-ne els resultats i comprovant la qualitat del procés.

Criteris d'avaluació

3.1 Verifica l'operativitat dels equips i la disponibilitat dels reactius i productes.

3.2 Realitza l'activitat proposada seguint els Procediments Normalitzats de Treball.

3.4 Detecta i enregistra les anomalies de funcionament dels equips.

3.5 Realitza els treballs de manteniment dels equips.

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

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

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

4. Documenta els diferents aspectes de l'activitat a realitzar, integrant els coneixements aplicats en el seu desenvolupament i/o la informació cercada.

Criteris d'avaluació

- 4.1 Identifica la documentació i la normativa associada a la presa, recepció i tractament de la mostra.
- 4.2 Descriu els PNT utilitzats en els assajos i les anàlisis realitzades.
- 4.3 Identifica el sistema de registre de les dades obtingudes en el desenvolupament de l'activitat.
- 4.4 Identifica la documentació i la normativa associada a la recepció, emmagatzematge i expedició de productes.
- 4.5 Detalla el sistema d'identificació i control d'existències.
- 4.6 Descriu els documents de registre d'incidències i les fitxes de manteniment utilitzades en la realització de l'activitat.

Continguts

Els determina el centre educatiu.

Mòdul professional 15: formació en centres de treball

Durada: 383 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

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

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica les característiques generals de l'empresa, centre o servei i l'organigrama i les funcions de cada àrea.
- 1.2 Identifica els procediments de treball en el desenvolupament de l'activitat.
- 1.3 Identifica les competències dels llocs de treball en el desenvolupament de l'activitat.
- 1.4 Identifica les característiques del mercat o entorn, tipus d'usuaris i proveïdors.
- 1.5 Identifica les activitats de responsabilitat social de l'empresa, centre o servei envers l'entorn.
- 1.6 Identifica el flux de serveis o els canals de comercialització més freqüents en aquesta activitat.
- 1.7 Relaciona avantatges i inconvenients de l'estructura de l'empresa, centre o servei, davant altres tipus d'organitzacions relacionades.
- 1.8 Identifica el conveni col·lectiu o el sistema de relacions laborals al qual s'acull l'empresa, centre o servei.
- 1.9 Identifica els incentius laborals, les activitats d'integració o de formació i les mesures de conciliació en relació amb l'activitat.
- 1.10 Valora les condicions de treball en el clima laboral de l'empresa, centre o servei.
- 1.11 Valora la importància de treballar en grup per aconseguir amb eficàcia els objectius establerts en l'activitat i resoldre els problemes que es plantegen.

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

Criteris d'avaluació

- 2.1 Compleix l'horari establert.
- 2.2 Mostra una presentació personal adequada.
- 2.3 És responsable en l'execució de les tasques assignades.
- 2.4 S'adapta als canvis de les tasques assignades.
- 2.5 Manifesta iniciativa en la resolució de problemes.
- 2.6 Valora la importància de la seva activitat professional.
- 2.7 Manté organitzada la seva àrea de treball.

- 2.8 Té cura dels materials, equips o eines que utilitza en la seva activitat.
- 2.9 Manté una actitud clara de respecte vers el medi ambient.
- 2.10 Estableix una comunicació i relació eficaç amb el personal de l'empresa.
- 2.11 Es coordina amb els membres del seu equip de treball.

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

Criteris d'avaluació

- 3.1 Executa les tasques segons els procediments establerts.
- 3.2 Identifica les característiques particulars dels mitjans de producció, equips i eines.
- 3.3 Aplica les normes de prevenció de riscos laborals en l'activitat professional.
- 3.4 Fa servir els equips de protecció individual segons els riscos de l'activitat professional i les normes establertes pel centre de treball.
- 3.5 Aplica les normes internes i externes vinculades a l'activitat.
- 3.6 Obté la informació i els mitjans necessaris per realitzar l'activitat assignada.
- 3.7 Interpreta i expressa la informació amb la terminologia o simbologia i els mitjans propis de l'activitat.
- 3.8 Detecta anomalies o desviacions en l'àmbit de l'activitat assignada, n'identifica les causes i hi proposa possibles solucions.

Activitats formatives de referència

1. Activitats formatives de referència relacionades amb les operacions d'emmagatzematge.

- 1.1 Classificació dels productes utilitzats al laboratori.
- 1.2 Recepció i expedició de productes i materials necessaris per a realitzar les anàlisis.
- 1.3 Inventari del material i productes del magatzem.
- 1.4 Envasament i etiquetatge de productes i reactius.
- 1.5 Emmagatzematge de productes i reactius.
- 1.6 Compliment de les normes de prevenció de riscos i de protecció ambiental.

2. Activitats formatives de referència relacionades amb el tractament de mostres per a l'anàlisi.

- 2.1 Presa de mostres per a l'anàlisi.
- 2.2 Etiquetatge i emmagatzematge de mostres.
- 2.3 Transport i conservació de mostres en les condicions establertes.
- 2.4 Tractament i preparació de la mostra per a l'anàlisi.
- 2.5 Preparació de mostres per a assajos microbiològics i biotecnològics.
- 2.6 Compliment de les normes de prevenció de riscos i de protecció ambiental.

3. Activitats de referència relacionades amb la realització d'assajos o anàlisis aplicant els procediments establerts.

- 3.1 Realització d'assajos destructius i no destructius de materials.
- 3.2 Realització d'anàlisis químiques.
- 3.3 Aplicació de tècniques instrumentals.
- 3.4 Realització de proves físiques i fisicoquímiques.
- 3.5 Realització d'assajos microbiològics.
- 3.6 Realització d'assajos en biomolècules.
- 3.7 Registre dels resultats en els suports adequats.
- 3.8 Compliment de les normes de prevenció de riscos i de protecció ambiental.

4. Activitats de referència relacionades amb el manteniment dels equips i serveis auxiliars del laboratori

- 4.1 Calibratge dels instruments de mesura segons instruccions.
- 4.2 Realització del manteniment de les instal·lacions de purificació d'aigua i de subministrament de gasos.
- 4.3 Realització del manteniment de les instal·lacions de calor i fred.
- 4.4 Realització del manteniment dels equips de producció de buit.
- 4.5 Operacions de neteja dels equips.
- 4.6 Comunicació de les incidències detectades durant el calibratge dels equips o les operacions de manteniment realitzades.
- 4.7 Compliment de les mesures de prevenció de riscos i de protecció ambiental durant el manteniment.

6. Incorporació de la llengua anglesa en el cicle formatiu

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

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

Criteris d'avaluació

- 1.1 Aplica en situacions professionals la informació continguda en textos tècnics o normativa relacionats amb l'àmbit professional.
- 1.2 Identifica i selecciona amb agilitat els continguts rellevants de novetats, articles, notícies, informes i normativa, sobre diversos temes professionals.
- 1.3 Analitza detalladament les informacions específiques seleccionades.
- 1.4 Actua en conseqüència per donar resposta als missatges tècnics rebuts a través de suports convencionals (correu postal, fax) o telemàtics (correu electrònic, web).
- 1.5 Selecciona i extreu informació rellevant en llengua anglesa segons prescripcions establertes, per elaborar en llengua pròpia comparatives, informes breus o extractes.
- 1.6 Completa en llengua anglesa documentació i/o formularis del camp professional habituals.
- 1.7 Utilitza suports de traducció tècnics i les eines de traducció assistida o automatitzada de textos.

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

7. Espais

Espai formatiu	Superfície m ² (30 alumnes)	Superfície m ² (20 alumnes)	Grau d'ús
Aula polivalent	45	30	35%
Laboratori d'anàlisi química i fisicoquímica	120	90	55
Laboratori d'assajos físics			
Laboratori de microbiologia i biotecnologia	90	60	10

8. Professorat

8.1 Professorat de centres educatius 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 d'operacions de laboratori:

Mòdul professional	Especialitat dels professors	Cos
Química aplicada	Anàlisi i química industrial	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Mostreig i operacions unitàries de laboratori	Laboratori	Professors tècnics de formació professional
Proves fisicoquímiques	Laboratori Operacions de procés	Professors tècnics de formació professional
Serveis auxiliars en el laboratori	Laboratori Operacions de procés	Professors tècnics de formació professional
Seguretat i organització en el laboratori	Laboratori	Professors tècnics de formació professional
Tècniques bàsiques de microbiologia i bioquímica	Laboratori	Professors tècnics de formació professional
Operacions d'anàlisi química	Anàlisi i química industrial	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Assajos de materials	Laboratori Operacions de procés	Professors tècnics de formació professional
Emmagatzematge i distribució en el laboratori	Laboratori Operacions de procés	Professors tècnics de formació professional
Principis de manteniment electromecànic	Operacions de procés Mecanització 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* Laboratori* Operacions de procés* Mecanització i manteniment de màquines* 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
Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari	Formació i orientació laboral	Diplomat en ciències empresarials Diplomat en relacions laborals Diplomat en treball social Diplomat en educació social Diplomat en gestió i administració pública
	Anàlisi i química industrial	Enginyer tècnic industrial especialitat en química industrial Enginyer tècnic forestal especialitat en química forestal

Professors tècnics de formació professional	Mecanització i manteniment de màquines	Tècnic superior en producció per mecanització i altres títols equivalents
---	--	---

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

Mòduls professionals	Titulació
Química aplicada Operacions d'anàlisi química Formació i orientació laboral Empresa i iniciativa emprenedora	Llicenciat, enginyer, arquitecte o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents a efectes de docència
Mostreig i operacions unitàries de laboratori Proves fisicoquímiques Serveis auxiliars en el laboratori Seguretat i organització en el laboratori Tècniques bàsiques de microbiologia i bioquímica Assajos de materials Emmagatzematge i distribució en el laboratori Principis de manteniment electromecànic Anglès tècnic	Llicenciat, enginyer, arquitecte o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents Diplomat, enginyer tècnic, arquitecte tècnic o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents Tècnic superior en producció per mecanització i altres títols equivalent

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

9. Convalidacions

9.1 Convalidacions entre els crèdits i mòduls professionals del cicle formatiu de laboratori a l'empara de la LOGSE (Decret 307/1995, de 7 de novembre) i els mòduls professionals del currículum que s'estableixen en aquesta Ordre

CFGM (LOGSE)		CFGM (LOE)
Crèdits	Mòduls	Mòduls professionals
Operacions bàsiques de laboratori	Operacions bàsiques de laboratori	Mostreig i operacions unitàries de laboratori Serveis auxiliars en el laboratori
Assajos físics i fisicoquímics	Assajos físics i fisicoquímics	Proves fisicoquímiques Assajos de materials
Química bàsica Química analítica clàssica Química analítica instrumental	Química i anàlisi química	Química aplicada Operacions d'anàlisi química
Proves microbiològiques	Proves microbiològiques	Tècniques bàsiques de microbiologia i bioquímica
Informació i seguretat en el laboratori	Informació i seguretat en el laboratori	Seguretat i organització en el laboratori
Formació en centres de treball	Formació en centres de treball	Formació en centres de treball

9.2 Altres convalidacions

Convalidacions entre els crèdits del CFGM laboratori LOGSE i les unitats formatives del currículum que s'estableixen en aquesta Ordre.

Crèdits del CFGM laboratori	Unitats formatives dels mòduls professionals del CFGM operacions de laboratori
-----------------------------	--

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

9.3 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_2-0321-11_2: operar màquines, equips i instal·lacions de producció i distribució d'energies i serveis auxiliars UC_2-1534-11_2: preparar àrees i instal·lacions auxiliars de logística en la indústria química	Serveis auxiliars en el laboratori Química aplicada
UC_2-1535-11_2: realitzar les operacions de càrrega, descàrrega, emmagatzematge i envasament de productes químics	Emmagatzematge i distribució en el laboratori
UC_2-1536-11_2: realitzar el control a la recepció i expedició de productes químics	Mostreig i operacions unitàries de laboratori Proves fisicoquímiques Operacions d'anàlisi química
UC_2-0048-11_2: actuar sota normes de correcta fabricació, seguretat i mediambientals	Seguretat i organització en el laboratori

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
Serveis auxiliars en el laboratori Química aplicada 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_2-1534-11_2: preparar àrees i instal·lacions auxiliars de logística en la indústria química
Emmagatzematge i distribució en el laboratori Principis de manteniment electromecànic	UC_2-1535-11_2: realitzar les operacions de càrrega, descàrrega, emmagatzematge i envasament de productes químics
Mostreig i operacions unitàries de laboratori Proves fisicoquímiques Operacions d'anàlisi química	UC_2-1536-11_2: realitzar el control a la recepció i expedició de productes químics
Seguretat i organització en el laboratori	UC_2-0048-11_2: actuar sota normes de correcta fabricació, seguretat i protecció mediambiental