

DECRET

121/2012, de 9 d'octubre, pel qual s'estableix el currículum del cicle formatiu de grau superior de laboratori d'anàlisi i de control de qualitat.

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.

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

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

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

Pel Reial decret 1395/2007, de 29 d'octubre, s'ha establert el títol de tècnic o tècnica superior en laboratori d'anàlisi i de control de qualitat i se n'han fixat els ensenyaments mínims.

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

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

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

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

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

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

DECRETO:

Article 1*Objecte*

Aquest Decret estableix el currículum del cicle formatiu de grau superior de laboratori d'anàlisi i de control de qualitat que permet obtenir el títol de tècnic o tècnica superior regulat pel Reial decret 1395/2007, de 29 d'octubre.

Article 2

Identificació del títol i perfil professional

2.1 Els elements d'identificació del títol s'estableixen a l'apartat 1 de l'annex d'aquest Decret.

2.2 El perfil professional del títol s'indica a l'apartat 2 de l'annex.

2.3 La relació de les qualificacions i les unitats de competència del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya que són el referent del perfil professional d'aquest títol i la relació amb les qualificacions i les unitats de competència del Catàleg nacional de qualificacions professionals, s'especifiquen a l'apartat 3 de l'annex.

2.4 El camp professional del títol s'indica a l'apartat 4 de l'annex.

Article 3

Curriculum

3.1 Els objectius generals del cicle formatiu s'estableixen a l'apartat 5.1 de l'annex.

3.2 Aquest cicle formatiu s'estructura en els mòduls professionals i les unitats formatives que s'indiquen a l'apartat 5.2 de l'annex.

3.3 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.

3.4 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

4.1 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.

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

Article 5

Espais

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

Article 6

Professorat

Els requisits de professorat són els que estableix l'apartat 8 de l'annex.

Article 7

Accés

7.1 Tenen preferència per accedir a aquest cicle, en centres públics o en centres privats que el tinguin concertat, els alumnes que hagin cursat la modalitat de

batxillerat de ciències i tecnologia, i d'entre aquests alumnes els que hagin superat la matèria de química.

7.2 El títol de tècnic o tècnica superior en laboratori d'anàlisi i de control de qualitat permet l'accés directe per cursar qualsevol altre cicle formatiu de grau superior, en les condicions d'admissió que s'estableixin.

7.3 El títol de tècnic o tècnica superior en laboratori d'anàlisi i de control de qualitat permet l'accés directe als ensenyaments conduents als títols universitaris de grau en les condicions que s'estableixin.

Article 8

Convalidacions

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

Article 9

Correspondències

9.1 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.

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

Article 10

Crèdits ECTS

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

Article 11

Vinculació amb capacitats professionals

La formació establerta en el currículum del mòdul professional de formació i orientació laboral capacita per dur a terme responsabilitats professionals equivalents a les que requereixen les activitats de nivell bàsic en prevenció de riscos laborals, previstes 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 1395/2007, de 29 d'octubre, pel qual s'estableix el títol de tècnic superior en laboratori d'anàlisi i de control de qualitat i es fixen els seus ensenyaments mínims, els elements inclosos en aquest Decret no constitueixen una regulació de l'exercici de cap professió titulada.

DISPOSICIONS TRANSITÒRIES

Primera

La convalidació de mòduls professionals del títol de formació professional que s'extingeix amb els mòduls professionals de la nova ordenació que s'estableix s'ha de dur a terme d'acord amb l'article 15 del Reial 1395/2007, de 29 d'octubre.

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 313/1995, de 7 de novembre, pel qual s'estableix el currículum del cicle formatiu de grau superior d'anàlisi i de control.

DISPOSICIONS FINALS

Primera

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

Segona

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

Barcelona, 9 d'octubre de 2012

ARTUR MAS I GAVARRÓ
President de la Generalitat de Catalunya

IRENE RIGAU I OLIVER
Consellera d'Ensenyament

ANNEX

1. Identificació del títol

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

2. Perfil professional

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

2.1 Competència general.

La competència general d'aquest títol consisteix a organitzar i coordinar les activitats de laboratori i el pla de mostreig, realitzant tot tipus d'assajos i anàlisis sobre matèries i productes en procés i acabats, orientats a la investigació i al con-

trol de qualitat, interpretant els resultats obtinguts i actuant sota normes de bones pràctiques al laboratori.

2.2 Competències professionals, personals i socials.

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

- a) Determinar la tècnica analítica més adequada al tipus de producte, interpretant la documentació específica.
- b) Preparar i mantenir en les condicions establertes els materials i els equips necessaris per a la determinació analítica de la mostra.
- c) Organitzar el pla de mostreig i realitzar la presa de mostra aplicant normes vigents establertes.
- d) Preparar la mostra, prèvia a l'anàlisi, mitjançant les operacions bàsiques de laboratori i adequar-la a la tècnica que s'ha d'utilitzar.
- e) Realitzar assajos i anàlisis per caracteritzar les propietats físiques, químiques, microbiològiques i biotecnològiques d'un producte, actuant sota normes de competència tècnica, seguretat laboral i ambiental.
- f) Avaluar les dades obtingudes de l'anàlisi, redactar els informes tècnics corresponents i registrar-los en els suports establerts.
- g) Assegurar el compliment de normes i mesures de protecció ambiental i prevenció de riscos laborals en totes les activitats que es realitzen en el laboratori.
- h) Aplicar les tecnologies de la informació i comunicació pròpies del laboratori, així com mantenir-s'hi actualitzat contínuament.
- i) Mantenir la neteja i l'ordre al lloc de treball i complir les normes de competència tècnica i els requisits de salut laboral.
- j) Efectuar consultes dirigint-se a la persona adequada, quan calgui, i saber respectar l'autonomia dels subordinats, informant quan sigui convenient.
- k) Mantenir l'esperit d'innovació i actualització en l'àmbit de la seva feina per adaptar-se als canvis tecnològics i organitzatius de l'entorn professional.
- l) Liderar situacions col·lectives que es puguin produir, intervenir en conflictes personals i laborals, contribuir a l'establiment d'un ambient de treball agradable, i actuar a tota hora de manera sincera, respectuosa i tolerant.
- m) Participar en la investigació de nous mètodes d'anàlisi i productes desenvolupats al laboratori.
- n) Adaptar-se a diferents llocs de treball i a les noves situacions laborals originats per canvis tecnològics i organitzatius.
- o) Resoldre problemes i prendre decisions individuals seguint les normes i els procediments establerts definits dins de l'àmbit de la seva competència.
- p) Exercir els seus drets i complir amb les obligacions derivades de les relacions laborals, d'acord amb la legislació vigent.
- q) Gestionar la seva carrera professional analitzant les oportunitats d'ocupació, d'autoocupació i d'aprenentatge.
- r) Participar de manera activa en la vida econòmica, social i cultural amb actitud crítica i responsable.
- s) Interpretar en llengua anglesa els documents tècnics i les comunicacions en els circuits d'una empresa del sector químic.

2.3 Capacitats clau.

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

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

3. Relació entre les qualificacions i les 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: assajos microbiològics i biotecnològics

Unitats de competència:

UC_2-0052-21_3: organitzar l'activitat del laboratori aplicant els procediments i les normes específiques

UC_2-0052-22_3: gestionar l'activitat del laboratori aplicant els procediments i les normes específiques

Es relacionen amb:

UC0052_3: organitzar i gestionar l'activitat del laboratori aplicant els procediments i les normes específiques

UC_2-0053-21_3: organitzar el pla de mostreig

UC_2-0053-22_3: realitzar la presa de mostres

Es relacionen amb:

UC0053_3: organitzar el pla de mostreig i realitzar la presa de mostres

UC_2-0054-11_3: realitzar assajos microbiològics, informant dels resultats

Es relaciona amb:

UC0054_3: realitzar assajos microbiològics, informant dels resultats

UC_2-0055-11_3: realitzar assajos biotecnològics, informant dels resultats

Es relaciona amb:

UC0055_3: realitzar assajos biotecnològics, informant dels resultats

Qualificació completa: assajos físics i fisicoquímics

Unitats de competència:

UC_2-0052-21_3: organitzar l'activitat del laboratori aplicant els procediments i les normes específiques

UC_2-0052-22_3: gestionar l'activitat del laboratori aplicant els procediments i les normes específiques

Es relacionen amb:

UC0052_3: organitzar i gestionar l'activitat del laboratori aplicant els procediments i les normes específiques

UC_2-0053-21_3: organitzar el pla de mostreig

UC_2-0053-22_3: realitzar la presa de mostres

Es relacionen amb:

UC0053_3: organitzar el pla de mostreig i realitzar la presa de mostres

UC_2-0056-11_3: realitzar els assajos físics, avaluant i informant dels resultats

Es relaciona amb:

UC0056_3: realitzar els assajos físics, avaluant i informant dels resultats

UC_2-0057-11_3: realitzar els assajos fisicoquímics, avaluant i informant dels resultats

Es relaciona amb:

UC0057_3: realitzar els assajos fisicoquímics, avaluant i informant dels resultats

Qualificació completa: anàlisi química

Unitats de competència:

UC_2-0052-21_3: organitzar l'activitat del laboratori aplicant els procediments i les normes específiques

UC_2-0052-22_3: gestionar l'activitat del laboratori aplicant els procediments i les normes específiques

Es relacionen amb:

UC0052_3: organitzar i gestionar l'activitat del laboratori aplicant els procediments i les normes específiques

UC_2-0053-21_3: organitzar el pla de mostreig

UC_2-0053-22_3: realitzar la presa de mostres

Es relacionen amb:

UC0053_3: organitzar el pla de mostreig i realitzar la presa de mostres

UC_2-0341-11_3: realitzar anàlisis per mètodes químics, avaluant i informant dels resultats

Es relaciona amb:

UC0341_3: realitzar anàlisis per mètodes químics, avaluant i informant dels resultats

UC_2-0342-11_3: aplicar tècniques instrumentals per a l'anàlisi química, avaluant i informant dels resultats

Es relaciona amb:

UC0342_3: aplicar tècniques instrumentals per a l'anàlisi química, avaluant i informant dels resultats

4. *Camp professional*

4.1 L'àmbit professional i de treball.

Aquest professional exercirà l'activitat en empreses o laboratoris de diferents sectors on calgui realitzar assajos físics, fisicoquímics, anàlisis químiques i instrumentals en matèries i productes orientats al control de qualitat i la recerca, així com en aquells on calgui realitzar proves microbiològiques i biotecnològiques en àrees ambientals o d'alimentació, entre d'altres.

4.2 Les principals ocupacions i llocs de treball són:

- a) Analistes de laboratoris de titularitat pública o privada.
- b) Analistes de laboratori químic.
- c) Analistes de laboratori microbiològic.
- d) Analistes de laboratori de materials.
- e) Analistes de laboratori d'indústries agroalimentàries.
- f) Analistes de laboratori d'indústries transformadores.
- g) Analistes de centres de formació, investigació i desenvolupament.
- h) Analistes microbiològics d'indústries alimentàries, empreses mediambientals i indústries biotecnològiques.
- i) Analistes microbiològics d'aigües potables i residuals.
- j) Analistes de control microbiològic de la indústria farmacèutica.
- k) Analistes de matèries primeres i productes acabats.
- l) Personal tècnic de laboratori de química industrial.
- m) Personal tècnic en control de qualitat en indústries de manufactures diverses.
- n) Personal tècnics d'assajos de productes de fabricació mecànica.
- o) Personal tècnics d'assajos de materials de construcció.

5. *Currículum*

5.1 Objectius generals del cicle formatiu.

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

- a) Classificar i seleccionar els materials i els reactius, identificant-ne les condicions de manipulació i conservació, per organitzar-ne l'aprovisionament i l'emmagatzematge.
- b) Identificar i caracteritzar els productes que s'han de controlar i analitzar la documentació específica associada per seleccionar-ne el mètode d'anàlisi més adient.
- c) Seleccionar els materials i equips necessaris, relacionant-ne les característi-

ques amb el tipus d'anàlisi que es realitzarà per preparar-los i mantenir-los en les condicions establertes.

d) Descriure el pla de mostreig, analitzant les característiques que han de complir les mostres per realitzar-ne la presa.

e) Caracteritzar les operacions bàsiques i analitzar les transformacions de la matèria que comporten per preparar mostres per a la seva anàlisi.

f) Identificar les diferents tècniques analítiques i analitzar els avantatges i les aplicacions per realitzar assajos i anàlisis.

g) Analitzar i interpretar les dades obtingudes i identificar les tècniques de presentació de resultats per avaluar-ne la validesa.

h) Descriure les mesures de protecció ambiental i de prevenció de riscos laborals i identificar la normativa aplicable als procediments de treball per assegurar el compliment de normes i mesures de protecció ambiental.

i) Reconèixer diferents programes informàtics de tractament de dades i de gestió i relacionar-los amb el processament de resultats analítics per aplicar-los a les activitats del laboratori.

j) Descriure els rols de cada un dels components del grup de treball i identificar en cada cas la responsabilitat associada per efectuar consultes.

k) Identificar els canvis tecnològics, organitzatius, econòmics i laborals en la seva activitat i analitzar les seves implicacions en l'àmbit de treball per mantenir l'esperit d'innovació.

l) Identificar formes d'intervenció en situacions col·lectives i analitzar el procés de presa de decisions per liderar-les.

m) Valorar la importància de la renovació dels mètodes d'anàlisi i desenvolupament de productes i reconèixer tècniques analítiques innovadores per participar en la investigació i desenvolupament d'aquestes tècniques.

n) Analitzar les activitats de treball en un laboratori, identificant la seva aportació al procés global per participar activament en els grups de treball i aconseguir els objectius de la producció.

o) Identificar i valorar les oportunitats d'aprenentatge i la seva relació amb el món laboral, analitzant les ofertes i demandes del mercat per mantenir una cultura d'actualització i innovació.

p) Reconèixer les oportunitats de negoci, identificant i analitzant demandes del mercat per crear i gestionar una petita empresa.

q) Reconèixer els seus drets i deures com a agent actiu en la societat, analitzant el marc legal que regula les condicions socials i laborals per participar com a ciutadà democràtic.

r) Reconèixer i seleccionar el vocabulari tècnic i les expressions més habituals en llengua anglesa per interpretar documentació tècnica i comunicar-se en situacions professionals a l'empresa.

5.2 Relació dels mòduls professionals i unitats formatives.

Mòdul professional 1: mostreig i preparació de la mostra

Durada : 132 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 13

Unitats formatives que el componen:

UF 1: preparació d'equips i mostres per a l'anàlisi. 76 hores

UF 2: pla de mostreig. 28 hores

UF 3: presa de mostres. 28 hores

Mòdul professional 2: anàlisis químiques

Durada: 198 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 15

Unitats formatives que el componen:

UF 1: materials i reactius per a l'anàlisi química. 50 hores
UF 2: mètodes d'anàlisi volumètrics i gravimètrics. 90 hores
UF 3: anàlisi orgànica. 25 hores

Mòdul professional 3: anàlisi instrumental

Durada: 198 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 13

Unitats formatives que el componen:

UF 1: mètodes elèctrics. 50 hores
UF 2: mètodes òptics. 75 hores
UF 3: mètodes de separació. 40 hores

Mòdul professional 4: assajos físics

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 9

Unitats formatives que el componen:

UF 1: tipus de materials. 39 hores
UF 2: assajos físics destructius i no destructius. 60 hores

Mòdul professional 5: assajos fisicoquímics

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 9

Unitats formatives que el componen:

UF 1: propietats i assajos fisicoquímics. 75 hores
UF 2: assajos organolèptics. 24 hores

Mòdul professional 6: assajos microbiològics

Durada: 198 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 10

Unitats formatives que el componen:

UF 1: preparació d'equips i mostres. Tècniques de sembra. 35 hores
UF 2: anàlisi microbiològica d'aigües. 60 hores
UF 3: anàlisi microbiològica d'aliments. 50 hores
UF 4: anàlisi microbiològica d'aire i superfícies. 20 hores

Mòdul professional 7: assajos biotecnològics

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 9

Unitats formatives que el componen:

UF 1: biologia molecular. 66 hores
UF 2: assajos de mutagenicitat. 33 hores

Mòdul professional 8: qualitat i seguretat en el laboratori

Durada: 165 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 6

Unitats formatives que el componen:

UF 1: sistemes de gestió de la qualitat. 32 hores
UF 2: tractament dels resultats analítics. 50 hores
UF 3: seguretat i gestió ambiental. 50 hores

Mòdul professional 9: formació i orientació laboral

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

- UF 1: incorporació al treball. 66 hores
- UF 2: prevenció de riscos laborals. 33 hores

*Mòdul professional 10: empresa i iniciativa emprenedora**Durada:* 66 hores*Hores de lliure disposició:* no se n'assignen*Equivalència en crèdits ECTS:* 4*Unitats formatives que el componen:*

- UF 1: empresa i iniciativa emprenedora. 66 hores

*Mòdul professional 11: anglès tècnic**Durada:* 99 hores*Hores de lliure disposició:* no se n'assignen*Unitats formatives que el componen:*

- UF 1: anglès tècnic. 99 hores

*Mòdul professional 12: projecte de laboratori d'anàlisi i de control de qualitat**Durada:* 99 hores*Hores de lliure disposició:* no se n'assignen*Equivalència en crèdits ECTS:* 5*Unitats formatives que el componen:*

- UF 1: projecte de laboratori d'anàlisi i de control de qualitat. 99 hores

*Mòdul professional 13: formació en centres de treball**Durada:* 416 hores*Equivalència en crèdits ECTS:* 22

5.3 Descripció dels mòduls professionals i de les unitats formatives.

MÒDUL PROFESSIONAL 1: MOSTREIG I PREPARACIÓ DE LA MOSTRA

Durada: 132 hores*Hores de lliure disposició:* no se n'assignen*Equivalència en crèdits ECTS:* 13*Unitats formatives que el componen:*

- UF 1: preparació d'equips i mostres per a l'anàlisi. 76 hores
- UF 2: pla de mostreig. 28 hores
- UF 3: presa de mostres. 28 hores

*UF 1: preparació d'equips i mostres per a l'anàlisi**Durada:* 76 hores*Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació*

1. Prepara els equips de tractament de mostres i les instal·lacions auxiliars del laboratori i aplica les normes de competència tècnica

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica els equips de preparació de mostres i les seves aplicacions.
- 1.2 Enumera els serveis auxiliars del laboratori.
- 1.3 Selecciona els equips i els materials d'acord amb les propietats de la mostra que s'ha de tractar.
- 1.4 Descriu els procediments de preparació d'equips i instruments.
- 1.5 Organitza el muntatge dels equips i instal·lacions i ajusta les connexions als serveis auxiliars tenint en compte les normes de seguretat.
- 1.6 Prepara el material aplicant les normes de neteja i ordre.
- 1.7 Comprova el funcionament correcte dels serveis auxiliars.
- 1.8 Aplica les operacions de manteniment i posada a punt dels serveis auxiliars de laboratori.

2. Prepara la mostra relacionant la tècnica amb l'anàlisi o assaig que es realitzarà.

Críteris d'avaluació

- 2.1 Identifica les operacions bàsiques per al tractament de la mostra.
- 2.2 Explica els principis pels quals es regeixen les operacions bàsiques.
- 2.3 Selecciona les operacions bàsiques d'acord amb la mostra que es tractarà.
- 2.4 Aplica les operacions bàsiques necessàries que permetin la realització d'assajos i anàlisis posteriors.
- 2.5 Tracta la mostra mitjançant procediments que uneixen diverses operacions bàsiques.
- 2.6 Aplica les normes de seguretat i les normes de competència tècnica a la preparació de la mostra.

Continguts

1. Preparació dels materials, equips i instal·lacions de tractament de mostres
 - 1.1 Material de vidre. Material de suro, goma i metàl·lic.
 - 1.2 Instal·lacions i serveis auxiliars. Sistemes de calefacció i fred. Sistemes de pressió i buit. Utilització de gasos industrials al laboratori. Qualitat de l'aigua per a la realització de l'anàlisi.
 - 1.3 Equips de desintegració: trituradores, morters, molins. Equips de separació mecànica: sedassos, separadors centrífugs, filtres. Equips de separació per difusió: extractors, absorbents, bescanviadors iònics, equips d'absorció, cristal·litzadors, destil·ladors, evaporadors, assecadors. Altres equips: balances, mescladors, agitadors, dosificadors,...
 - 1.4 Pla de manteniment d'equips, instal·lacions i serveis auxiliars de laboratori.
 - 1.5 Tècniques de neteja i desinfecció del material.
 - 1.6 Compliment de normes de seguretat.
 - 1.7 Prevenció de riscos materials, personals i ambientals.
 - 1.8 Incidència de l'ordre i la neteja en l'execució de tasques.
2. Preparació de mostres
 - 2.1 Operacions bàsiques de laboratori.
 - 2.1.1 Operacions de disgregació.
 - 2.1.2 Separacions mecàniques. Filtració. Tamisatge. Sedimentació. Centrifugació.
 - 2.1.3 Separacions tèrmiques.
 - 2.1.4 Separacions per difusió: destil·lació, evaporació, extracció, cristal·lització, absorció, adsorció.
 - 2.2 Manipulació i transvasament de sòlids i de líquids.
 - 2.3 Mesura de masses i volums.
 - 2.4 Relació entre el tipus de mostra i l'anàlisi.
 - 2.5 Tractament de la mostra per a l'anàlisi. Operacions de pretractament: dissolució, disgregació, descomposició, mineralització.
 - 2.6 Compliment de normes de seguretat i de protecció ambiental.

UF 2: pla de mostreig

Durada: 28 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Organitza el pla de mostreig i justifica els procediments i els recursos de cada una de les etapes seqüencials

Críteris d'avaluació

- 1.1 Elabora el procediment normalitzat de mostreig tenint en compte els indicadors de qualitat.
- 1.2 Explica els procediments normalitzats de treball (PNT) i les instruccions d'aplicació per a cada tipologia de mostreig.

- 1.3 Estableix el nombre de mostres i la seva grandària per obtenir una mostra representativa.
- 1.4 Estableix la tècnica de mostreig tenint en compte les determinacions analítiques sol·licitades.
- 1.5 Identifica els materials i el equipis tenint en compte la quantitat, l'estabilitat i el nombre d'assajos.
- 1.6 Estableix criteris per decidir el moment i la freqüència de la presa de mostra i els temps màxims de demora fins al seu anàlisi.
- 1.7 Determina els criteris d'exclusió i rebuig de mostres.

Continguts

1. Organització del pla de mostreig
 - 1.1 Pla de mostreig. Corbes OC d'un pla de mostreig. Nivell de qualitat acceptable (NQA). Nivells d'inspecció. Mostreig senzill, doble i múltiple. Plans de mostreig per variables.
 - 1.2 Procediment normalitzat de mostreig.
 - 1.3 Normes oficials per realitzar preses de mostra. Normes UNE-EN, ISO aplicades a materials de mostreig.
 - 1.4 Mètode de mostreig a l'atzar. Nombres aleatoris.
 - 1.5 Plans de mostreig per a atributs. Inspecció i recepció per a atributs. Procediments i taules.
 - 1.6 Plans de mostreig per a variables. Regles i taules de mostreig per a la inspecció per variables dels percentatges d'unitats defectuoses.
 - 1.7 Recomanacions bàsiques per a la selecció de procediments de mostreig del Còdex i Directrius generals sobre mostreig de la FAO i de l'OMS.
 - 1.8 Normes de fabricació correcta de medicaments (NCF). Farmacopea Europea. Reial Farmacopea Espanyola.
 - 1.9 Normes oficials de mostreig d'aigües i aliments a nivell estatal i comunitari. Criteris microbiològics. APPCC.
 - 1.10 Tractament de residus.
 - 1.11 Implicacions del mostreig en el conjunt de l'anàlisi.

UF 3: presa de mostres

Durada: 28 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Pren la mostra, aplicant diferents tècniques segons la naturalesa i l'estat.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Classifica les diferents tècniques de mostreig i en justifica els avantatges i inconvenients.
- 1.2 Utilitza els materials, els estris i els equipis codificats i en controla les condicions d'asèpsia.
- 1.3 Executa la presa de mostra i el seu trasllat, en garanteix la representativitat i en controla les contaminacions i alteracions.
- 1.4 Prepara els equipis de mostreig i d'assajos *in situ* i els relaciona amb la naturalesa de la mostra.
- 1.5 Prepara l'envàs en funció de la mostra i el paràmetre que s'ha de determinar.
- 1.6 Descriu els procediments de registre, etiquetatge, transport i emmagatzematge i n'assegura la traçabilitat.
- 1.7 Valora la importància del mostreig en la fiabilitat dels resultats de l'anàlisi.
- 1.8 Aplica les normes de seguretat a la presa, conservació, trasllat i manipulació de la mostra.

Continguts

1. Presa de mostres
 - 1.1 Tècniques de presa directa de mostres d'aire, aigua i altres líquids, sòlids de diferents materials (aliments, paper, metalls, plàstics i ceràmics).
 - 1.2 Tipus de mostreig d'aire.
 - 1.3 Tipus de mostreig en superfície.
 - 1.4 Tipus de mostreig en mostres líquides.
 - 1.5 Tipus de mostreig en mostres sòlides.
 - 1.6 Presa de mostres per a assajos microbiològics.
 - 1.7 Preparació i calibratge de materials i equips de mostreig.
 - 1.8 Neteja, desinfecció o esterilització dels materials i equips utilitzats en la presa de mostres.
 - 1.9 Sistemes d'identificació i codificació de mostres.
 - 1.10 Manipulació, conservació, transport i emmagatzematge de la mostra.
 - 1.11 Normes de seguretat en la manipulació de mostres biològiques, equips i reactius.
 - 1.12 Enregistrament de resultats.
 - 1.13 Eliminació de residus contaminants. Legislació.

MÒDUL PROFESSIONAL 2: ANÀLISIS QUÍMIQUES

Durada: 198 hores*Hores de lliure disposició:* 33 hores*Equivalència en crèdits ECTS:* 15*Unitats formatives que el componen:*

- UF 1: materials i reactius per a l'anàlisi química. 50 hores
- UF 2: mètodes d'anàlisi volumètrics i gravimètrics. 90 hores
- UF 3: anàlisi orgànica. 25 hores

*UF 1: materials i reactius per a l'anàlisi química**Durada:* 50 hores*Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació*

1. Classifica materials i reactius per a l'anàlisi química reconeixent-ne les propietats i el comportament químic

Criteris d'avaluació

- 1.1 Formula i anomena productes químics orgànics i inorgànics.
- 1.2 Identifica els reactius atenent-ne la naturalesa química i la puresa.
- 1.3 Descriu les reaccions químiques relacionant-les amb les seves aplicacions analítiques.
- 1.4 Defineix el concepte d'equilibri químic i en descriu els factors que n'afecten el desenvolupament.
- 1.5 Selecciona proves d'identificació d'anàlits i les relaciona amb les seves propietats químiques.
- 1.6 Explica les característiques i les reaccions que tenen lloc en una anàlisi química.
- 1.7 Aplica criteris d'ordre i neteja en la preparació d'equips i materials.

2. Prepara dissolucions, justificant-ne els càlculs de masses i concentracions.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Calcula les masses i concentracions dels reactius implicats en una reacció donada i aplica les lleis químiques.
- 2.2 Expressa les dissolucions en diferents unitats de concentració.
- 2.3 Selecciona els materials volumètrics i els reactius necessaris en la determinació de dissolucions de concentració requerida.
- 2.4 Calibra els aparells i els materials segons les normes estandarditzades i de qualitat.

2.5 Aplica les normes de qualitat, salut laboral i protecció ambiental a tot el procés de preparació de dissolucions.

2.6 Tracta adequadament els residus derivats de la preparació de dissolucions.

Continguts

1. Classificació de materials i reactius per a l'anàlisi química
 - 1.1 Nomenclatura i formulació química inorgànica i orgànica.
 - 1.2 Reactius químics. Classificació de reactius químics seguint criteris de: naturalesa química, categoria comercial, puresa, utilitat i seguretat.
 - 1.3 Reaccions químiques. Estequiometria.
 - 1.4 Velocitat de reacció. Equilibri químic.
 - 1.5 Anàlisi qualitativa inorgànica per mètodes directes.
 - 1.6 Utilització de fitxes de dades de seguretat. Precaució en la manipulació de productes químics.
 - 1.7 Procediments d'ordre i neteja.
2. Preparació de dissolucions
 - 2.1 Dissolucions: concentració, solut, dissolvent, saturació, sobresaturació, solubilitat. Formes d'expressar la concentració. Càlcul de concentracions.
 - 2.2 Mesures de masses.
 - 2.3 Calibratge d'aparells i material volumètric.
 - 2.4 Tècniques de preparació de dissolucions.
 - 2.5 Compliment de normes de qualitat, salut laboral i protecció ambiental. Eliminació i tractaments de residus.
 - 2.6 Incidència de l'ordre i la neteja durant les fases del procés.

UF 2: mètodes d'anàlisi volumètrics i gravimètrics

Durada: 90 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Aplica tècniques d'anàlisi quantitativa, justificant-ne els tipus de reaccions que tenen lloc i les seves aplicacions a les anàlisis esmentades

Criteris d'avaluació

- 1.1 Enuncia els fonaments de les diferents tècniques d'anàlisi química quantitativa.
 - 1.2 Selecciona la tècnica apropiada per al tipus de mostra, quantitat, concentració i matriu.
 - 1.3 Planifica el treball, en fa la seqüència i determina etapes crítiques.
 - 1.4 Valora la dissolució davant un reactiu de referència normalitzat.
 - 1.5 Identifica les reaccions que tenen lloc.
 - 1.6 Escull correctament els reactius indicadors i en relaciona l'ús amb les reaccions que tenen lloc.
 - 1.7 Realitza anàlisis gravimètriques i volumètriques, i relaciona aquests mètodes amb les tècniques fisicoquímiques en què es fonamenten.
 - 1.8 Determina els punts d'equivalència d'una valoració per diferents mètodes gràfics.
 - 1.9 Utilitza proves de contrast i proves en blanc, i les associa als errors analítics i a la minimització d'aquests errors.
 - 1.10 Valora l'ordre i la neteja en la realització de les anàlisis.
 - 1.11 Aplica les normes de qualitat, salut laboral i protecció ambiental al procés analític.
 - 1.12 Tracta adequadament els residus derivats del procés analític
2. Valora resultats obtinguts de l'anàlisi, determinant-ne la coherència i validesa

Críteris d'avaluació

- 2.1 Estableix els criteris d'acceptació o rebuig dels resultats obtinguts.
- 2.2 Analitza les dades obtingudes en relació amb els criteris prèviament definits d'acceptació o rebuig dels resultats.
- 2.3 Obté la concentració final de l'anàlisi a partir dels gràfics i els càlculs corresponents.
- 2.4 Registra les dades en els suports adients, indicant-hi les referències necessàries.
- 2.5 Dedueix les xifres significatives que ha d'incloure el resultat final.
- 2.6 Avalua els resultats obtinguts, utilitzant taules, patrons o normes establertes.
- 2.7 Utilitza programes de tractament de dades a nivell avançat.
- 2.8 Elabora informes seguint especificacions.
- 2.9 Considera accions preventives i correctives de l'avaluació dels resultats.
- 2.10 Valora la importància de l'anàlisi química i la fiabilitat dels resultats analítics.
- 2.11 Respecta l'evidència dels resultats obtinguts en l'anàlisi.

Continguts

1. Aplicació de tècniques d'anàlisi quantitativa
 - 1.1 Quantitat de mostra i nivell de l'anàlisi.
 - 1.2 Mètodes volumètrics d'anàlisi. Neutralització. Oxidació-reducció. Precipitació. Formació de complexos.
 - 1.3 Valoració de dissolucions. Reaccions. Reactius indicadors.
 - 1.4 Corbes de valoració: punt d'equivalència.
 - 1.5 Aplicacions de les diferents volumetries.
 - 1.6 Conceptes generals de gravimetria. Factors que hi influeixen. Mètodes d'anàlisi gravimètrica.
 - 1.7 Aplicacions de les gravimetries.
 - 1.8 Procediments d'ordre i neteja del material volumètric i gravimètric.
 - 1.9 Prevenció de riscos materials, personals i ambientals.
 - 1.10 Eliminació i tractament de residus.
2. Valoració dels resultats en l'anàlisi química
 - 2.1 Establiment de criteris d'acceptació i rebuig de dades.
 - 2.2 Valoració d'errors i xifres significatives.
 - 2.3 Representació gràfica i càlculs estadístics.
 - 2.4 Registre de dades, càlcul i avaluació dels resultats analítics.
 - 2.5 Elaboració d'informes.
 - 2.6 Confidencialitat en el tractament dels resultats.

UF 3: anàlisi orgànica

Durada: 25 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Analitza funcions orgàniques, descrivint-ne el tipus de reacció que té lloc.

Críteris d'avaluació

- 1.1 Identifica les reaccions característiques dels diferents grups funcionals.
- 1.2 Identifica els grups funcionals d'una mostra tenint-ne en compte les propietats.
- 1.3 Tracta la mostra prèviament a l'anàlisi fent servir tècniques de separació.
- 1.4 Prepara els derivats analítics de la mostra per determinar-ne l'estructura.
- 1.5 Aplica tècniques d'assajos orgànics per a la identificació dels diferents constituents de les mostres.
- 1.6 Valora el poder orientatiu de les observacions prèvies a l'anàlisi per determinar les característiques físiques d'un producte.
- 1.7 Aplica normes de seguretat i salut laboral relacionades amb les substàncies orgàniques.
- 1.8 Tracta adequadament els residus derivats del procés analític.

2. Valora resultats obtinguts de l'anàlisi de funcions orgàniques i hi determina la coherència i la validesa

Criteris d'avaluació

- 2.1 Estableix els criteris d'acceptació o rebuig dels resultats obtinguts.
- 2.2 Analitza les dades obtingudes en relació amb els criteris prèviament definits d'acceptació o rebuig dels resultats.
- 2.3 Obté la concentració final de l'anàlit a partir dels gràfics i els càlculs corresponents.
- 2.4 Registra les dades en els suports adients, indicant-hi les referències necessàries.
- 2.5 Dedueix les xifres significatives que ha d'incloure el resultat final.
- 2.6 Avalua els resultats obtinguts utilitzant taules, patrons o normes establertes.
- 2.7 Elabora informes seguint especificacions.
- 2.8 Considera accions preventives i correctives de l'avaluació dels resultats.
- 2.9 Valora la importància de l'anàlisi de funcions orgàniques i la fiabilitat dels resultats analítics.
- 2.10 Respecta l'evidència dels resultats obtinguts en l'anàlisi.

Continguts

1. Anàlisi de funcions orgàniques
 - 1.1 Principals funcions orgàniques. Concepte d'isomeria.
 - 1.2 Mecanisme de reacció.
 - 1.3 Separació de mesclures.
 - 1.4 Anàlisi de grups funcionals.
 - 1.6 Identificació de compostos i formació de derivats.
 - 1.7 Compliment de normes de seguretat i salut laboral.
 - 1.8 Rigor, rapidesa i netedat en l'execució de l'anàlisi.
 - 1.9 Eliminació i recuperació de residus.
2. Valoració dels resultats en l'anàlisi de funcions orgàniques
 - 2.1 Establiment de criteris d'acceptació i rebuig de dades.
 - 2.2 Valoració d'errors i xifres significatives.
 - 2.3 Representació gràfica i càlculs estadístics.
 - 2.4 Registre de dades, càlcul i avaluació dels resultats analítics.
 - 2.5 Elaboració d'informes.
 - 2.6 Confidencialitat en el tractament dels resultats.

MÒDUL PROFESSIONAL 3: ANÀLISI INSTRUMENTAL

Durada: 198 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 13

Unitats formatives que el componen:

- UF 1: mètodes elèctrics. 50 hores
- UF 2: mètodes òptics. 75 hores
- UF 3: mètodes de separació. 40 hores

UF 1: mètodes elèctrics

Durada: 50 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Selecciona les tècniques d'electroanàlisi, relacionant-les amb els paràmetres i rang que s'han de mesurar

Criteris d'avaluació

- 1.1 Analitza els diferents mètodes i tècniques electroquímiques.
- 1.2 Valora les característiques de l'anàlisi requerit d'acord amb les exigències de qualitat.
- 1.3 Estableix el rang de l'anàlisi segons els criteris requerits.

- 1.4 Defineix els paràmetres que cal mesurar en l'anàlisi en funció dels equips d'electroanàlisi seleccionats.
- 1.5 Valora els condicionants de la mostra per seleccionar la tècnica.
- 1.6 Consulta documentació tècnica per seleccionar el mètode i la tècnica més adients.
- 1.7 Estableix els temps i els recursos necessaris per a cada etapa analítica segons la tècnica seleccionada.
- 1.8 Identifica els riscos inherents al mètode de treball i tècnica d'electroanàlisi seleccionada.

2. Prepara equips d'electroanàlisi, materials, mostres i reactius, relacionant-los amb els paràmetres que cal mesurar

Criteris d'avaluació

- 2.1 Identifica els components dels equips d'electroanàlisi i els relaciona amb el seu funcionament.
- 2.2 Comprova el funcionament correcte de l'equip d'electroanàlisi i l'adapta a l'anàlit.
- 2.3 Comprova el calibratge de l'equip d'electroanàlisi i valora la incertesa associada a la mesura.
- 2.4 Selecciona els accessoris en funció de l'anàlisi.
- 2.5 Selecciona els reactius tenint en compte les propietats i la qualitat requerida per a l'anàlisi.
- 2.6 Pesa els reactius amb la precisió requerida segons el tipus d'anàlisi.
- 2.7 Utilitza els patrons adequats tenint en compte la seva qualitat i les reaccions que impliquen.
- 2.8 Tracta les mostres per prevenir o minimitzar possibles interferències.
- 2.9 Aplica les mesures de seguretat en la neteja, el funcionament i el manteniment bàsic dels equips d'electroanàlisi.
- 2.10 Identifica les fitxes de seguretat dels reactius per conèixer la seva utilització, les seves propietats i la seva perillositat.

3. Analitza mostres aplicant tècniques d'electroanàlisi

Criteris d'avaluació

- 3.1 Consulta el procediment normalitzat de treball per realitzar l'anàlisi.
- 3.2 Analitza el nombre de mostres adient.
- 3.3 Segueix la seqüència correcta de realització de l'anàlisi.
- 3.4 Utilitza les unitats de mesura correctes en realitzar la lectura de l'instrument.
- 3.5 Utilitza blancs per corregir els errors sistemàtics.
- 3.6 Indica les lleis que regeixen cada tipus d'anàlisi.
- 3.7 Deixa l'equip net i en condicions d'ús després de l'anàlisi.
- 3.8 Separa els residus generats, segons les seves característiques, per a la seva gestió posterior.
- 3.9 Aplica les normes de prevenció de riscos laborals i protecció ambiental a la realització de l'anàlisi.
- 3.10 Detecta i corregeix les anomalies i les interferències en el desenvolupament del procés.

4. Interpreta els resultats de l'electroanàlisi i en compara els valors obtinguts amb la normativa aplicable o altres criteris establerts

Criteris d'avaluació

- 4.1 Executa correctament els càlculs per obtenir el resultat.
- 4.2 Calcula l'error i les incerteses especificant-les, identificant-ne les fonts i quantificant-les.
- 4.3 Aplica criteris d'acceptació i rebuig de dades sospitoses.

- 4.4 Utilitza fulls de càlcul o altres programes informàtics de tractament de dades per a l'obtenció del resultat.
- 4.5 Utilitza correctament taules de diverses constants i paràmetres químics de substàncies.
- 4.6 Identifica els valors de referència segons l'anàlit analitzat.
- 4.7 Relaciona la incertesa dels resultats amb la qualitat del procés analític.
- 4.8 Analitza les causes que expliquen els errors detectats després de l'avaluació dels resultats.
- 4.9 Consulta la normativa aplicable a la substància.
- 4.10 Registra les dades i els resultats obtinguts, analitzant-los i redactant l'informe tècnic de la forma establerta.

Continguts

1. Selecció de tècniques d'electroanàlisi
 - 1.1 Mètodes electroquímics. Lleis electroquímiques. Piles galvàniques i electroquímiques. Potencial d'elèctrodes.
 - 1.2 Tècniques electroanalítiques. Potenciometria (elèctrodes de referència i indicadors). Voltametria. Polarografia. Electrogravimetria. Conductimetria.
 - 1.3 Paràmetres que intervenen en les analítiques electroquímiques. Precisió, error, sensibilitat, límit de detecció, interval de linealitat, selectivitat.
 - 1.4 Factors que condicionen la selecció de la tècnica d'electroanàlisi.
 - 1.5 Reconeixement i valoració de la iniciativa en la selecció del tipus d'anàlisi.
2. Preparació d'equips, reactius i mostres per a l'anàlisi electroquímica
 - 2.1 Components dels equips d'electroanàlisi.
 - 2.2 Posada a punt i funcionament d'equips i instruments d'electroanàlisi. Verificació, ajust i calibratge dels equips i instruments emprats a l'anàlisi electroquímica. Comprovació de la precisió de l'aparell amb patrons de referència.
 - 2.3 Preparació de reactius i mostres per analitzar-les segons la tècnica d'electroanàlisi seleccionada.
 - 2.4 Manteniment i neteja dels equips d'electroanàlisi.
 - 2.5 Riscos laborals associats a la preparació de l'anàlisi per mètodes electroquímics.
 - 2.6 Riscos mediambientals associats a la preparació de l'anàlisi per mètodes electroquímics.
3. Anàlisi de mostres per tècniques d'electroanàlisi
 - 3.1 Aplicació de mètodes de calibratge.
 - 3.2 Aplicació de mètodes electroquímics.
 - 3.3 Anomalies i interferències en el desenvolupament del procés.
 - 3.4 Criteris per garantir l'eliminació i el tractament de residus.
 - 3.5 Criteris de seguretat en les activitats de neteja, funcionament i manteniment d'equips d'electroanàlisi.
 - 3.6 Avaluació dels riscos associats als equips d'electroanàlisi.
4. Interpretació de resultats de l'electroanàlisi
 - 4.1 Interpretació de dades obtingudes a partir de gràfics.
 - 4.2 Tractament informàtic de les dades obtingudes.
 - 4.3 Utilització de taules de dades i gràfics de propietats químiques.
 - 4.4 Valoració de la interpretació dels resultats. Normativa i valors de referència aplicables a l'anàlisi. Causes de error. Variables que hi afecten.
 - 4.5 Registre i redacció d'informes de les anàlisis realitzades seguint protocols normalitzats per al seu registre i transmissió. Criteris per garantir la traçabilitat.

UF 2: mètodes òptics

Durada: 75 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Selecciona les tècniques òptiques relacionant-les amb els paràmetres i rang que s'han de mesurar

Críteris d'avaluació

- 1.1 Analitza els diferents mètodes i tècniques òptiques.
 - 1.2 Valora les característiques de l'anàlisi requerida d'acord amb les exigències de qualitat.
 - 1.3 Estableix el rang de l'anàlisi segons els críteris requerits.
 - 1.4 Defineix els paràmetres que cal mesurar en l'anàlisi en funció dels equips òptics seleccionats.
 - 1.5 Valora els condicionants de la mostra per seleccionar la tècnica.
 - 1.6 Consulta documentació tècnica per seleccionar el mètode i la tècnica més adients.
 - 1.7 Estableix els temps i els recursos necessaris per a cada etapa analítica segons la tècnica seleccionada.
 - 1.8 Identifica els riscos inherents al mètode de treball i tècnica òptica seleccionada.
2. Prepara equips òptics, materials, mostres i reactius, relacionant-los amb els paràmetres que cal mesurar

Críteris d'avaluació

- 2.1 Identifica els components de l'equip òptic i els relaciona amb el seu funcionament.
 - 2.2 Comprova el funcionament correcte de l'equip òptic i l'adapta a l'anàlit.
 - 2.3 Comprova el calibratge de l'equip òptic i valora la incertesa associada a la mesura.
 - 2.4 Selecciona els accessoris en funció de l'anàlisi.
 - 2.5 Selecciona els reactius tenint en compte les propietats i la qualitat requerides per l'anàlisi.
 - 2.6 Pesa els reactius amb la precisió requerida segons el tipus d'anàlisi.
 - 2.7 Utilitza els patrons adequats tenint en compte la seva qualitat i les reaccions que impliquen.
 - 2.8 Tracta les mostres per prevenir o minimitzar possibles interferències.
 - 2.9 Aplica les mesures de seguretat en la neteja, el funcionament i el manteniment bàsic dels equips òptics.
 - 2.10 Identifica les fitxes de seguretat dels reactius per conèixer la seva utilització, les propietats i la perillositat.
3. Analitza mostres aplicant tècniques òptiques

Críteris d'avaluació

- 3.1 Consulta el procediment normalitzat de treball per a la realització de l'anàlisi.
 - 3.2 Analitza el nombre de mostres adient.
 - 3.3 Segueix la seqüència correcta de realització de l'anàlisi.
 - 3.4 Utilitza les unitats de mesura correctes en realitzar la lectura de l'instrument.
 - 3.5 Utilitza blancs per corregir els errors sistemàtics.
 - 3.6 Indica les lleis que regeixen cada tipus d'anàlisi.
 - 3.7 Deixa l'equip net i en condicions d'ús després de l'anàlisi.
 - 3.8 Separa els residus generats, segons les seves característiques, per a la seva gestió posterior.
 - 3.9 Aplica les normes de prevenció de riscos laborals i protecció ambiental a la realització de l'anàlisi.
 - 3.10 Detecta i corregeix les anomalies i les interferències del desenvolupament del procés.
4. Interpreta els resultats de l'anàlisi per mètodes òptics comparant-ne els valors obtinguts amb la normativa aplicable o altres críteris establerts

Críteris d'avaluació

- 4.1 Executa correctament els càlculs per obtenir el resultat.
- 4.2 Calcula l'error i les incerteses especificant-les, identificant-ne les fonts i quantificant-les.
- 4.3 Aplica criteris d'acceptació i rebuig de dades sospitoses.
- 4.4 Utilitza fulls de càlcul o altres programes informàtics de tractament de dades per a l'obtenció del resultat.
- 4.5 Utilitza correctament taules de diverses constants i paràmetres químics de substàncies.
- 4.6 Identifica els valors de referència segons l'anàlit analitzat.
- 4.7 Relaciona la incertesa dels resultats amb la qualitat del procés analític.
- 4.8 Analitza les causes que expliquen els errors detectats després de l'avaluació dels resultats.
- 4.9 Consulta la normativa aplicable a la substància.
- 4.10 Registra les dades i els resultats obtinguts, i analitza i redacta l'informe tècnic de la forma establerta.

Continguts

1. Selecció de tècniques òptiques
 - 1.1 Mètodes òptics. Tècniques espectroscòpiques.
 - 1.2 Radiació electromagnètica. Interacció llum-matèria. Espectres. Llei de Lambert-Beer. Tècniques no espectroscòpiques. Nefelometria. Turbidimetria. Refractometria. Polarimetria.
 - 1.3 Espectrofotometria visible-ultraviolada. Fotometria de flama. Espectroscòpia d'emissió, d'absorció atòmica, infraroja, de masses, de ressonància magnètica nuclear.
 - 1.4 Paràmetres que intervenen en les analítiques per mètodes òptics. Precisió, error, sensibilitat, límit de detecció, interval de linealitat, selectivitat.
 - 1.5 Factors que condicionen la selecció de la tècnica òptica.
 - 1.6 Reconeixement i valoració de la iniciativa en la selecció del tipus d'anàlisi.
2. Preparació d'equips, reactius i mostres per a l'anàlisi per mètodes òptics
 - 2.1 Components dels equips d'anàlisi per mètodes òptics.
 - 2.2 Posada a punt i funcionament d'equips i instruments òptics. Verificació, ajust i calibratge dels equips i instruments emprats en l'anàlisi per mètodes òptics. Comprovació de la precisió de l'aparell amb patrons de referència.
 - 2.3 Preparació de reactius i mostres per analitzar-les segons la tècnica òptica seleccionada.
 - 2.4 Manteniment i neteja dels equips d'anàlisi per mètodes òptics.
 - 2.5 Riscos laborals associats a la preparació de l'anàlisi per mètodes òptics.
 - 2.6 Riscos mediambientals associats a la preparació de l'anàlisi per mètodes òptics.
3. Anàlisi de mostres per tècniques òptiques
 - 3.1 Aplicació de mètodes de calibratge.
 - 3.2 Assajos mitjançant mètodes òptics.
 - 3.3 Aplicació de tècniques espectroscòpiques.
 - 3.4 Anomalies i interferències en el desenvolupament del procés.
 - 3.5 Críteris per garantir l'eliminació i el tractament de residus.
 - 3.6 Críteris de seguretat en les activitats de neteja, funcionament i manteniment d'equips d'anàlisi per mètodes òptics.
 - 3.7 Avaluació dels riscos associats als equips d'anàlisi per mètodes òptics.
4. Interpretació de resultats d'anàlisi per mètodes òptics
 - 4.1 Interpretació de dades obtingudes a partir de gràfics.
 - 4.2 Tractament informàtic de les dades obtingudes.
 - 4.3 Utilització de taules de dades i gràfics de propietats químiques.
 - 4.4 Valoració de la interpretació dels resultats. Normativa i valors de referència aplicables a l'anàlisi. Causes d'error. Variables que hi afecten.

4.5 Registre i redacció d'informes de les anàlisis realitzades seguint protocols normalitzats per al seu registre i transmissió. Criteris per garantir la traçabilitat.

UF 3: mètodes de separació

Durada: 40 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Selecciona les tècniques instrumentals de separació i les relaciona amb els paràmetres i el rang que s'han de mesurar

Criteris d'avaluació

- 1.1 Analitza els diferents mètodes i tècniques instrumentals de separació.
- 1.2 Valora les característiques de la separació requerida d'acord amb les exigències de qualitat.
- 1.3 Estableix el rang de l'anàlisi segons els criteris requerits.
- 1.4 Defineix els paràmetres que cal mesurar en l'anàlisi en funció dels equips de separació seleccionats.
- 1.5 Valora els condicionants de la mostra per seleccionar la tècnica de separació.
- 1.6 Consulta documentació tècnica per seleccionar el mètode i la tècnica més adients.
- 1.7 Estableix els temps i els recursos necessaris per a cada etapa analítica segons la tècnica seleccionada.
- 1.8 Identifica els riscos inherents al mètode de treball i tècnica instrumental de separació seleccionats.

2. Prepara equips instrumentals de separació, materials, mostres i reactius, relacionant-los amb els paràmetres que cal mesurar

Criteris d'avaluació

- 2.1 Identifica els components de l'equip de separació i els relaciona amb el seu funcionament.
- 2.2 Comprova el funcionament correcte de l'equip de separació i l'adapta a l'anàlisi.
- 2.3 Comprova el calibratge de l'equip de separació i valora la incertesa associada a la mesura.
- 2.4 Selecciona els accessoris en funció de l'anàlisi.
- 2.5 Selecciona els reactius tenint en compte les propietats i la qualitat requerida per l'anàlisi.
- 2.6 Pesa els reactius amb la precisió requerida segons el tipus d'anàlisi.
- 2.7 Utilitza els patrons adequats tenint en compte la seva qualitat i les reaccions que impliquen.
- 2.8 Tracta les mostres per prevenir o minimitzar possibles interferències.
- 2.9 Aplica les mesures de seguretat a la neteja, funcionament i manteniment bàsic dels equips de separació.
- 2.10 Identifica les fitxes de seguretat dels reactius per conèixer la seva utilització, les propietats i la perillositat.

3. Analitza mostres aplicant tècniques instrumentals de separació

Criteris d'avaluació

- 3.1 Consulta el procediment normalitzat de treball per a la realització de l'anàlisi.
- 3.2 Analitza el nombre de mostres adient.
- 3.3 Segueix la seqüència correcta de realització de l'anàlisi.
- 3.4 Utilitza les unitats de mesura correctes en realitzar la lectura de l'instrument.
- 3.5 Utilitza blancs per corregir els errors sistemàtics.
- 3.6 Indica les lleis que regeixen cada tipus d'anàlisi.

- 3.7 Deixa l'equip net i en condicions d'ús després de l'anàlisi.
 - 3.8 Separa els residus generats, segons les seves característiques, per a la seva gestió posterior.
 - 3.9 Aplica les normes de prevenció de riscos laborals i protecció ambiental a la realització de l'anàlisi.
 - 3.10 Detecta i corregeix les anomalies i les interferències del desenvolupament del procés.
4. Interpreta els resultats del mètode de separació escollit, comparant-ne els valors obtinguts amb la normativa aplicable o altres criteris establerts

Criteris d'avaluació

- 4.1 Executa correctament els càlculs per obtenir el resultat.
- 4.2 Calcula l'error i les incerteses especificant-les, identificant-ne les fonts i quantificant-les.
- 4.3 Aplica criteris d'acceptació i rebuig de dades sospitoses.
- 4.4 Utilitza fulls de càlcul o altres programes informàtics de tractament de dades per a l'obtenció del resultat.
- 4.5 Utilitza correctament taules de diverses constants i paràmetres químics de substàncies.
- 4.6 Identifica els valors de referència segons l'anàlit analitzat.
- 4.7 Relaciona la incertesa dels resultats amb la qualitat del procés analític.
- 4.8 Analitza les causes que expliquen els errors detectats després de l'avaluació dels resultats.
- 4.9 Consulta la normativa aplicable a la substància.
- 4.10 Registra les dades i els resultats obtinguts, analitzant-los i redactant-ne l'informe tècnic de la forma establerta.

Continguts

- 1. Selecció de mètodes de separació
 - 1.1 Mètodes de separació.
 - 1.2 Fonament dels mètodes cromatogràfics. Tècniques cromatogràfiques: cromatografia de paper, capa fina i columna, de gel, de gasos, de líquids d'alta resolució, de fluids supercrítics, d'intercanvi iònic, d'exclusió per mida.
 - 1.3 Electroforesi. Electroforesi capil·lar i en gel.
 - 1.4 Paràmetres que intervenen en els mètodes de separació. Precisió, error, sensibilitat, límit de detecció, interval de linealitat, selectivitat.
 - 1.5 Factors que condicionen la selecció de la tècnica de separació.
 - 1.6 Reconeixement i valoració de la iniciativa en la selecció del tipus d'anàlisi.
- 2. Preparació d'equips, reactius i mostres per a l'anàlisi mitjançant mètodes de separació
 - 2.1 Components dels equips de separació.
 - 2.2 Posada a punt i funcionament d'equips i instruments de separació. Verificació, ajust i calibratge dels equips i instruments emprats en les tècniques de separació. Comprovació de la precisió de l'aparell amb patrons de referència.
 - 2.3 Preparació de reactius i mostres per analitzar-les segons la tècnica de separació seleccionada.
 - 2.4 Manteniment i neteja dels equips de separació.
 - 2.5 Riscos laborals associats a la preparació de l'anàlisi mitjançant mètodes de separació.
 - 2.6 Riscos mediambientals associats a la preparació de l'anàlisi mitjançant mètodes de separació.
- 3. Anàlisi de mostres per tècniques instrumentals de separació
 - 3.1 Aplicació de mètodes de calibratge.
 - 3.2 Aplicació de mètodes de separació.
 - 3.3 Anomalies i interferències en el desenvolupament del procés.

- 3.4 Criteris per garantir l'eliminació i el tractament de residus.
- 3.5 Criteris de seguretat en les activitats de neteja, funcionament i manteniment d'equips de separació.
- 3.6 Avaluació dels riscos associats als equips d'anàlisi mitjançant mètodes de separació.
- 4. Interpretació de resultats d'anàlisi mitjançant mètodes de separació
 - 4.1 Interpretació de dades obtingudes a partir de gràfics.
 - 4.2 Tractament informàtic de les dades obtingudes.
 - 4.3 Utilització de taules de dades i gràfics de propietats químiques.
 - 4.4 Valoració de la interpretació dels resultats. Normativa i valors de referència aplicables a l'anàlisi. Causes d'error. Variables que afecten.
 - 4.5 Registre i redacció d'informes de les anàlisis realitzades seguint protocols normalitzats per al seu registre i transmissió. Criteris per garantir la traçabilitat.

MÒDUL PROFESSIONAL 4: ASSAJOS FÍSICS

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 9

Unitats formatives que el componen:

UF 1: tipus de materials. 39 hores

UF 2: assajos físics destructius i no destructius. 60 hores

UF 1: tipus de materials

Durada: 39 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Identifica els principals tipus de materials i els relaciona amb les seves propietats físiques i aplicacions

Criteris d'avaluació

- 1.1 Descriu els diferents tipus de materials.
- 1.2 Defineix les propietats dels materials i els paràmetres físics.
- 1.3 Classifica i descriu els tractaments de protecció dels materials.
- 1.4 Interpreta la normativa o bibliografia adients al tipus de material.

Continguts

1. Tipus de materials
 - 1.1 Canvis d'estat i constants físiques.
 - 1.2 Interpretació de diagrames d'equilibri.
 - 1.3 Tipus, característiques i tractament de materials. Materials ceràmics. Vidres. Materials per a la construcció: formigó, ciment. Fusta i suro. Metalls i aliatges; corrosió. Polímers: termoplàstics, termoestables i elastòmers/cautxú. Materials compostos.
 - 1.4 Propietats físiques dels materials: calor específica, dilatació tèrmica, conductivitat tèrmica, difusió, conductivitat elèctrica, magnetisme.
 - 1.5 Propietats mecàniques. Propietats elàstiques i plàstiques. Càrrega, esforç i tensió.
 - 1.6 Normes tècniques i bibliografia.

UF 2: assajos físics destructius i no destructius

Durada: 60 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Prepara les condicions de l'anàlisi relacionant la naturalesa de la mostra amb el tipus d'assaig

Criteris d'avaluació

- 1.1 Planifica el procés analític identificant-ne cada una de les etapes.

- 1.2 Identifica els diferents tipus d'assajos físics.
- 1.3 Analitza els procediments de preparació de mostres i provetes.
- 1.4 Ajusta les provetes a les formes i dimensions normalitzades.
- 1.5 Identifica el tipus de material objecte de l'assaig i les seves característiques.
- 1.6 Relaciona les característiques del material i el seu ús amb els paràmetres analitzats.
- 1.7 Actua sota normes i procediments de seguretat.
- 1.8 Separa els residus generats, segons les seves característiques, per a la seva gestió posterior.

2. Prepara els equips, interpretant-ne els elements constructius i el funcionament

Críteris d'avaluació

- 2.1 Selecciona l'equip apropiat segons el paràmetre que s'ha de mesurar.
- 2.2 Descriu els elements constructius de l'equip indicant-ne la funció de cada un dels components.
- 2.3 Comprova el funcionament correcte de l'equip, efectuant-ne el manteniment bàsic.
- 2.4 Adapta l'equip al paràmetre que s'ha de mesurar i al tipus de material.
- 2.5 Calibra l'equip i valora la incertesa associada a la mesura.
- 2.6 Valora la necessitat del manteniment per conservar els equips en perfectes condicions d'ús.
- 2.7 Avalua els riscos associats a la utilització dels equips.
- 2.8 Aplica les normes de prevenció de riscos laborals i protecció ambiental requerides.
- 2.9 Aplica les mesures de seguretat en la neteja, el funcionament i el manteniment bàsic dels equips.

3. Analitza mostres aplicant les tècniques d'assajos físics

Críteris d'avaluació

- 3.1 Classifica els diferents tipus d'assaig segons els paràmetres.
- 3.2 Identifica les lleis físiques que regeixen cada tipus d'assaig.
- 3.3 Analitza el procediment normalitzat de treball per a l'execució de l'assaig.
- 3.4 Assaja el nombre de provetes adequat i segueix la seqüència correcta d'execució.
- 3.5 Identifica un acer o fosa mitjançant la seva observació microscòpica.
- 3.6 Deixa l'equip net i en condicions d'ús després de l'assaig.
- 3.7 Aplica les normes de competència tècnica.
- 3.8 Separa els residus generats, segons les seves característiques, per a la seva gestió posterior.
- 3.9 Registra les dades de forma adequada (taules, gràfics, entre d'altres) i aplica programes informàtics de tractament de dades avançat.

4. Analitza els resultats i els compara amb els estàndards establerts

Críteris d'avaluació

- 4.1 Executa els càlculs per obtenir el resultat, considerant les unitats adequades per a cada variable.
- 4.2 Utilitza fulls de càlcul o altres programes informàtics per a l'obtenció del resultat.
- 4.3 Expressa el resultat considerant el valor mitjà de les provetes assajades o les mesures executades i la precisió de la mesura (desviació estàndard, variància, entre d'altres).
- 4.4 Utilitza correctament taules de característiques de materials.

- 4.5 Contrasta el resultat obtingut amb patrons de referència del mateix material.
- 4.6 Aplica la normativa sobre materials, segons l'ús que se li donarà.
- 4.7 Analitza si el material assajat compleix la normativa vigent o les especificacions donades pel fabricant.
- 4.8 Analitza els resultats anòmals per determinar les causes d'error atribuïbles al laboratori.
- 4.9 Reflecteix les dades als informes tècnics de la forma establerta al laboratori.
- 4.10 Presenta els informes en la forma i el temps establerts.
- 4.11 Considera la importància de la qualitat en tot el procés.

Continguts

1. Preparació de les condicions per als assajos físics
 - 1.1 Fonament dels diferents tipus d'assajos físics: anàlisi tèrmica, assajos magnètics, assajos per mètodes elèctrics, assajos amb ultrasons, raigs X.
 - 1.2 Assajos mecànics: tracció, compressió, cisallament, flexió, vinclament, torsió, duresa, resiliència, fatiga, assajos tecnològics.
 - 1.3 Condicionament dels materials per l'assaig. Preparació de mostres i proves.
2. Preparació d'equips per assajos físics
 - 2.1 Operació i ús dels diferents equips.
 - 2.2 Tècniques i procediments de manteniment bàsic.
 - 2.3 Regulació de paràmetres i calibratge d'equips i instruments.
 - 2.4 Riscos associats als equips d'assajos físics.
 - 2.5 Seguretat en les activitats de neteja, funcionament i manteniment d'equips.
3. Anàlisi de mostres per a assajos físics destructius i no destructius
 - 3.1 Assajos de característiques de materials. Granulometries.
 - 3.1 Assajos mecànics no destructius o de defectes.
 - 3.2 Assajos mecànics destructius: assajos de duresa, resistència a la tracció, compressió, resistència a la flexió, resiliència, resistència al desgast i l'abrasió, impacte i altres.
 - 3.3 Assajos elementals de tractaments superficials. Corrosió o degradació.
 - 3.4 Anàlisis d'estructures microscòpiques. Microscopi metal·logràfic.
 - 3.5 Assajos tecnològics: embotició, plegat, guspira i tall, soldadura.
 - 3.6 Registre i tractament de dades per aconseguir la mesura del paràmetre (taules, gràfics, etc.).
 - 3.7 Incidència de l'ordre i la neteja durant les fases del procés.
 - 3.8 Reconeixement i valoració de les normes de competència tècnica.
 - 3.9 Anàlisi de la importància dels assajos físics per determinar la qualitat dels materials.
 - 3.10 Compliment de normes de seguretat i salut laboral.
 - 3.11 Eliminació i tractament de residus.
4. Anàlisi de resultats dels assajos físics
 - 4.1 Utilització de programes informàtics de tractament de dades avançat.
 - 4.2 Interpretació de gràfics.
 - 4.3 Utilització de taules de dades i gràfics de propietats físiques.
 - 4.4 Assegurament de la qualitat. Anàlisi de resultats anòmals.
 - 4.5 Aplicació de les normes de qualitat en el conjunt del procés
 - 4.6 Redacció i presentació d'informes.

MÒDUL PROFESSIONAL 5: ASSAJOS FÍSICOQUÍMICS

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 9

Unitats formatives que el componen:

UF 1: propietats i assajos fisicoquímics. 75 hores

UF 2: assajos organolèptics. 24 hores

*UF 1: propietats i assajos fisicoquímics**Durada: 75 hores**Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació*

1. Prepara les condicions de l'anàlisi i relaciona la naturalesa de la mostra amb el tipus d'assaig

Criteris d'avaluació

- 1.1 Descriu els principis de la termodinàmica.
- 1.2 Caracteritza els estats sòlid, líquid i gasós de la matèria.
- 1.3 Identifica els diferents tipus d'assajos fisicoquímics.
- 1.4 Defineix les constants fisicoquímiques que caracteritzen les substàncies.
- 1.5 Relaciona el valor de les constants fisicoquímiques d'una substància amb la seva puresa.
- 1.6 Interpreta diagrames de canvis d'estat de la matèria.
- 1.7 Estableix les propietats de les dissolucions i determina com varien les constants fisicoquímiques respecte a les substàncies pures.
- 1.8 Planifica el procés analític identificant-ne cada una de les etapes i els seus riscos associats.

2. Prepara equips i mostres per a assajos fisicoquímics i els relaciona amb els paràmetres que cal mesurar

Criteris d'avaluació

- 2.1 Indica la funció de cada un dels components de l'equip.
- 2.2 Selecciona l'equip apropiat segons el paràmetre que s'ha de mesurar.
- 2.3 Condiciona la mostra per a l'anàlisi segons les seves característiques i els paràmetres que s'han de mesurar, seguint el protocol establert.
- 2.4 Efectua el manteniment dels equips comprovant-ne el funcionament correcte.
- 2.5 Calibra l'equip valorant la incertesa associada a la mesura.
- 2.6 Prepara els muntatges necessaris per executar l'assaig.
- 2.7 Valora la necessitat de mantenir els equips en perfectes condicions d'ús.
- 2.8 Avalua els riscos associats a la utilització dels equips.
- 2.9 Aplica normativa de prevenció de riscos laborals i protecció ambiental.
- 2.10 Aplica les mesures de seguretat en la neteja, el funcionament i el manteniment bàsic dels equips.
- 2.11 Separa els residus generats, segons les seves característiques, per a la seva gestió posterior.

3. Analitza mostres aplicant assajos fisicoquímics

Criteris d'avaluació

- 3.1 Identifica les lleis que regeixen cada tipus d'assaig.
- 3.2 Analitza el procediment normalitzat de treball per a l'execució de l'assaig.
- 3.3 Estableix la seqüència correcta d'execució de l'assaig.
- 3.4 Assaja el nombre de mostres adient.
- 3.5 Aplica les normes de competència tècnica a l'execució de l'assaig.
- 3.6 Deixa l'equip net i en condicions d'ús després de l'assaig.
- 3.7 Separa els residus generats, segons les seves característiques, per a la seva gestió posterior.
- 3.8 Registra les dades de forma adequada (taules, gràfics...) aplicant programes informàtics o altres suports.
- 3.9 Manté una actitud ordenada i metòdica.

4. Avalua els resultats dels assajos fisicoquímics, comparant-los amb els estàndards establerts

Críteris d'avaluació

- 4.1 Estableix els càlculs necessaris per obtenir el resultat.
- 4.2 Utilitza fulls de càlcul o altres programes informàtics de tractaments de dades per a l'obtenció del resultat.
- 4.3 Considera les unitats adequades per a cada variable.
- 4.4 Expressa el resultat considerant el valor mitjà de les mostres assajades o de les mesures efectuades i la precisió de la mesura (desviació estàndard, variància, entre d'altres).
- 4.5 Utilitza taules de propietats fisicoquímiques de substàncies.
- 4.6 Contrasta el resultat obtingut amb patrons de referència de la mateixa substància o amb taules de propietats fisicoquímiques.
- 4.7 Analitza els resultats anòmals per determinar les causes d'error atribuïbles al laboratori.
- 4.8 Comprova si la substància assajada compleix la normativa vigent o les especificacions donades pel fabricant.
- 4.9 Obté conclusions d'identificació o caracterització de la substància.
- 4.10 Presenta els informes en la forma i el temps establerts.
- 4.11 Considera la importància de la qualitat en tot el procés.

Continguts

1. Preparació de les condicions per a assajos fisicoquímics
 - 1.1 Estat de la matèria i les seves propietats: sòlid, líquid i gasós. Lleis. Canvis d'estat. Propietats derivades.
 - 1.2 Estat gasós: propietats i lleis. Compressibilitat d'un gas. Lliquació. Coeficient de dilatació.
 - 1.3 Estat líquid: propietats. Vaporització. Calor específica. Viscositat. Tensió superficial.
 - 1.4 Estat sòlid: propietats. Característiques. Cristal·lització. Punt de fusió. Calor latent de fusió. Sublimació. Sistemes i estructures cristal·lines.
 - 1.5 Termometria. Calibratge de termòmetres. Calor i treball.
 - 1.6 Aplicacions de la termodinàmica: potencial químic. Diagrames d'equilibri. Termoquímica. Poder calorífic.
 - 1.7 Solubilitat de sòlids en líquids. Corbes de solubilitat.
 - 1.8 Dissolucions de líquids en líquids. Coeficient de repartiment. Diagrames de fases. Pressió osmòtica.
 - 1.9 Dissolucions de gasos en líquids. Pressió de vapor de les dissolucions.
 - 1.10 Propietats col·ligatives.
 - 1.11 Equilibris de fases. Sistemes de dos i tres components. Azeòtrops i eutèctics.
2. Preparació d'equips i mostres per a assajos fisicoquímics
 - 2.1 Preparació de la mostra per a l'assaig fisicoquímic.
 - 2.2 Operació i ús dels equips d'assajos.
 - 2.3 Manteniment bàsic.
 - 2.4 Calibratge d'equips i instruments.
 - 2.5 Riscos associats als equips d'assajos fisicoquímics.
 - 2.6 Procediments d'ordre i neteja.
 - 2.7 Críteris de seguretat en les activitats de neteja, funcionament i manteniment d'equips.
 - 2.8 Eliminació i gestió de residus.
3. Anàlisi de mostres mitjançant assajos fisicoquímics
 - 3.1 Realització d'assajos per a la identificació de substàncies: punt de fusió, punt d'ebullició, densitat, viscositat, tensió superficial, calor específica, punt d'inflamació, conductivitat i resistència elèctrica de materials, etc.

- 3.2 Altres assajos fisicoquímics. Entalpia. Coeficient de repartiment. Determinació de la humitat.
- 3.3 Aplicació de procediments normalitzats de treball.
- 3.4 Caracterització de substàncies mitjançant assajos fisicoquímics.
- 3.5 Aplicació de normes de competència tècnica.
- 3.6 Registre de dades.
- 3.7 Incidència de l'ordre i la neteja durant les fases de l'assaig.
- 3.8 Aplicació de normes de seguretat i salut laboral.
4. Avaluació de resultats d'assajos fisicoquímics
 - 4.1 Utilització de programes informàtics de tractament de dades avançat.
 - 4.2 Interpretació de gràfics.
 - 4.3 Utilització de taules de dades i gràfics de propietats fisicoquímiques.
 - 4.4 Formalització de butlletins d'anàlisi.
 - 4.5 Assegurament de la qualitat. Anàlisi de resultats anòmals.
 - 4.6 Aplicació de les normes de qualitat al conjunt del procés.
 - 4.7 Redacció i presentació d'informes.

UF 2: assajos organolèptics

Durada: 24 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Analitza mostres aplicant assajos organolèptics

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica els fonaments que regeixen cada tipus d'assaig.
- 1.2 Analitza el procediment normalitzat de treball per a l'execució de l'assaig.
- 1.3 Estableix la seqüència correcta d'execució de l'assaig.
- 1.4 Assaja el nombre de mostres adient.
- 1.5 Aplica les normes de competència tècnica a l'execució de l'assaig.
- 1.6 Separa els residus generats, segons les seves característiques, per a la seva gestió posterior.
- 1.7 Registra les dades de forma adequada (taules, gràfics,...) aplicant programes informàtics o altres suports.
- 1.8 Manté una actitud ordenada i metòdica.

2. Avaluja els resultats dels assajos organolèptics i els compara amb els estàndards establerts

Criteris d'avaluació

- 2.1 Estableix els càlculs necessaris per obtenir el resultat.
- 2.2 Utilitza fulls de càlcul o altres programes informàtics de tractaments de dades per a l'obtenció del resultat.
- 2.4 Expressa el resultat considerant el valor mitjà de les mostres assajades o de les mesures efectuades i la precisió de la mesura (desviació estàndard, variància, entre d'altres).
- 2.5 Utilitza taules de propietats organolèptiques de substàncies.
- 2.6 Contrasta el resultat obtingut amb patrons de referència de la mateixa substància o amb taules de propietats organolèptiques.
- 2.7 Analitza els resultats anòmals per determinar les causes d'error atribuïbles al procés d'assaig.
- 2.8 Comprova si la substància assajada compleix la normativa vigent o les especificacions donades pel fabricant.
- 2.9 Obté conclusions d'identificació o caracterització de la substància.
- 2.10 Presenta els informes en la forma i el temps establerts.
- 2.11 Considera la importància de la qualitat en tot el procés.

Continguts

1. Anàlisi de mostres mitjançant assajos organolèptics

- 1.1 Proves organolèptiques. Proves per determinar el sabor. Proves per determinar l'olor. Proves per determinar el color i la lluentor. Proves de determinació tàctil.
- 1.2 Aplicació de procediments normalitzats de treball.
- 1.3 Execució d'assajos organolèptics.
- 1.4 Caracterització de substàncies mitjançant proves organolèptiques.
- 1.5 Aplicació de normes de competència tècnica.
- 1.6 Incidència de l'ordre i la neteja durant les fases de l'assaig.
- 1.7 Utilització de taules de dades i gràfics de propietats organolèptiques.
2. Avaluació de resultats d'assajos organolèptics
 - 2.1 Registre de dades.
 - 2.2 Utilització de programes informàtics de tractament de dades avançat.
 - 2.3 Interpretació de gràfics.
 - 2.4 Formalització de butlletins d'anàlisis.
 - 2.5 Assegurament de la qualitat. Anàlisis de resultats anòmals.
 - 2.6 Redacció i presentació d'informes.
 - 2.7 Taules de dades i gràfics de propietats organolèptiques.
 - 2.8 Aplicació de les normes de qualitat al conjunt del procés.

MÒDUL PROFESSIONAL 6: ASSAJOS MICROBIOLÒGICS

Durada: 198 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 10

Unitats formatives que el componen:

UF 1: preparació d'equips i mostres. Tècniques de sembra. 35 hores

UF 2: anàlisi microbiològica d'aigües. 60 hores

UF 3: anàlisi microbiològica d'aliments. 50 hores

UF 4: anàlisi microbiològica d'aire i superfícies. 20 hores

UF 1: preparació d'equips i mostres. Tècniques de sembra

Durada: 35 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Prepara mostres i medis de cultiu i els relaciona amb la tècnica d'anàlisi microbiològica

Criteris d'avaluació

1.1 Classifica els microorganismes en diferents famílies en funció de les seves característiques.

1.2 Classifica els medis de cultiu i en descriu les propietats.

1.3 Identifica les condicions d'asèpsia i esterilització que cal seguir en el procés d'anàlisi.

1.4 Sotmet la mostra a les operacions de preparació i homogeneïtzació.

1.5 Efectua les dilucions necessàries segons la càrrega microbiana esperada a la mostra.

1.6 Prepara els medis de cultiu i el material de forma apropiada per a la seva esterilització en autoclau i realitza el control d'esterilitat.

1.7 Caracteritza els diferents tipus de recompte.

1.8 Descriu les diferents tècniques de sembra i aïllament.

1.9 Descriu els mètodes d'identificació de microorganismes.

1.10 Analitza l'activitat antimicrobiana d'antibiòtics i d'altres substàncies amb activitat biocida i/o bioestàtica.

1.11 Utilitza els equips de protecció individual i col·lectiva per prevenir riscos associats al treball en microbiologia.

1.12 Esterilitza els residus per a la seva eliminació posterior.

2. Prepara els equips identificant-ne els components i el seu funcionament

Críteris d'avaluació

- 2.1 Identifica el material i els equips propis d'un laboratori de microbiologia.
- 2.2 Descriu els tipus i les característiques dels microscopis.
- 2.3 Descriu les tècniques de tinció i observació.
- 2.4 Observa preparacions microscòpiques per a l'estudi i tipificació microbiològica.
- 2.5 Descriu els components i els principis de funcionament dels equips.
- 2.6 Realitza les operacions de neteja i manteniment necessàries per al seu funcionament correcte.
- 2.7 Calibra l'equip valorant la incertesa associada a la mesura.
- 2.8 Valora la necessitat del manteniment per conservar els equips en perfectes condicions d'ús.
- 2.9 Avalua els riscos associats a la utilització dels equips.
- 2.10 Adopta les mesures de seguretat laboral en la neteja, el funcionament i el manteniment bàsic dels equips.
- 2.11 Valora la necessitat d'un treball ordenat i metòdic en la preparació dels equips.

Continguts

1. Preparació de les mostres i medis. Tècniques de sembra
 - 1.1 Estructura microbiana cel·lular.
 - 1.2 Microorganismes (bacteris, virus, fongs i llevats).
 - 1.3 Famílies principals de microorganismes: *micrococccaceae*, *enterobacteriaceae*, fongs, llevats i *vibrionaceae*. Patogeneïtat.
 - 1.4 Creixement microbià.
 - 1.5 Medis de cultiu. Classificació, selecció i preparació de medis de cultiu. Esterilització i preparació de medis.
 - 1.6 Tècniques de presa, manipulació i preparació de la mostra per a l'anàlisi: homogeneïtzació i dilució.
 - 1.7 Tècniques de sembra: inoculació i aïllament.
 - 1.8 Tècniques de recompte de microorganismes.
 - 1.9 Mètodes d'identificació de microorganismes. Proves bioquímiques. Bases de dades informatitzades.
 - 1.10 Sensibilitat d'un microorganisme a agents antimicrobians: antibiograma.
 - 1.11 Mètodes de descontaminació. Aplicació de tècniques de neteja i/o desinfecció segons el tipus de contaminació i equips utilitzats. Esterilització del material. Controls d'esterilitat.
 - 1.12 Eliminació de mostres microbiològiques.
 - 1.13 Valoració de la importància de les normes de seguretat biològica.
 - 1.14 Compliment de normes de seguretat i salut laboral.
2. Preparació d'equips per a assajos microbiològics
 - 2.1 Materials i aparells del laboratori de microbiologia.
 - 2.2 Equips òptics i accessoris. Tipus de microscopis. Mètodes microscòpics. Tècniques de preparació: preparació de colorants i reactius. Fixació i tinció de la mostra.
 - 2.3 Examen microscòpic: observació de microorganismes vius i tenyits. Identificació microscòpica de microorganismes.
 - 2.4 Posada en funcionament dels equips. Manuals dels equips.
 - 2.5 Manteniment bàsic. Tècniques neteja, desinfecció o esterilització del material de vidre i instruments.
 - 2.6 Equips: regulació i verificació de paràmetres en funció dels productes, envasos i preparacions. Calibratge.
 - 2.7 Riscos associats als equips d'assajos microbiològics.
 - 2.8 Seguretat en les activitats de neteja, funcionament i manteniment d'equips.

*UF 2: anàlisi microbiològica d'aigües**Durada: 60 hores**Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació*

1. Efectua assajos microbiològics aplicant les tècniques analítiques corresponents a l'anàlisi d'aigües

Criteris d'avaluació

1.1 Descriu les etapes d'execució de l'assaig de mostres d'aigües i caracteritza els diferents tipus de recompte.

1.2 Aplica diferents tècniques de sembra i aïllament a partir de mostres d'aigües, incubant les mostres sembrades i considerant els paràmetres d'incubació apropiats per al tipus de microorganisme.

1.3 Aplica diferents tècniques de recompte tenint en compte la càrrega microbiològica esperada.

1.4 Aplica proves d'identificació i caracterització bacterianes.

1.5 Aplica procediments normalitzats de treball als diferents assajos.

1.6 Relaciona els bacteris patògens presents a l'aigua amb el tipus de toxina i les malalties que poden produir.

1.7 Avalua el nivell de qualitat de l'aigua analitzada segons el nombre i el tipus de bacteris presents a l'aigua.

1.8 Valora la importància dels microorganismes marcadors per conèixer la qualitat i la seguretat de l'aigua.

1.9 Treballa en les condicions d'asèpsia requerides per l'anàlisi.

2. Avalua els resultats dels assajos microbiològics d'aigües i els compara amb els estàndards establerts

Criteris d'avaluació

2.1 Executa els càlculs per obtenir el recompte microbià.

2.2 Interpreta correctament les taules de nombre més probable (NMP).

2.3 Representa corbes de calibratge per al recompte.

2.4 Expressa el resultat emprant la notació correcta.

2.5 Considera la importància dels resultats obtinguts i la seva possible repercussió.

2.6 Consulta normativa aplicable i determina si l'aigua analitzada compleix la normativa vigent o els criteris microbiològics de referència.

2.7 Reflecteix els resultats en un informe tècnic de la forma establerta al laboratori.

2.8 Interpreta correctament les variables associades a un programa de mostreig de dos o tres classes.

2.9 Considera la importància d'assegurar la traçabilitat en tot el procés.

Continguts

1. Execució d'assajos microbiològics en mostres d'aigües

1.1 Qualitat sanitària d'aigües. Principals grups de microorganismes en aigües superficials i residuals. Aigües potables. Tècniques per a l'anàlisi microbiològica d'aigües. Anàlisi de microorganismes patògens.

1.2 Sembrada de mostres d'aigua: inoculació i aïllament.

1.3 Creixement i incubació de microorganismes presents a l'aigua.

1.4 Recompte de microorganismes presents a l'aigua.

1.5 Identificació de bacteris presents a les mostres d'aigua.

1.6 Microorganismes marcadors (indicadors i índex).

1.7 Assajos mitjançant tècniques microbiològiques ràpides.

1.8 Tractament dels residus per a la seva eliminació.

1.9 Condicions d'asèpsia en l'anàlisi microbiològica.

1.10 Compliment de normes de seguretat i salut laboral.

2. Avaluació de resultats dels assajos microbiològics

- 2.1 Normativa bàsica aplicada a l'anàlisi microbiològica d'aigües.
- 2.2 Criteris microbiològics de referència.
- 2.3 Registre de dades. Redacció i presentació d'informes.
- 2.4 Representació de corbes de calibratge.
- 2.5 Càlcul dels resultats.
- 2.6 Assegurament de la traçabilitat.
- 2.7 Interpretació dels resultats.

UF 3: anàlisi microbiològica d'aliments

Durada: 50 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Efectua assajos microbiològics aplicant les tècniques analítiques corresponents a l'anàlisi d'aliments

Criteris d'avaluació

- 1.1 Descriu les etapes d'execució de l'assaig de mostres d'aliments i caracteritza els diferents tipus de recompte.
- 1.2 Aplica diferents tècniques de sembra i aïllament a partir de mostres d'aliments, incubant les mostres sembrades i considerant els paràmetres d'incubació apropiats pel tipus de microorganisme.
- 1.3 Aplica diferents tècniques de recompte tenint en compte la càrrega microbiològica esperada.
- 1.4 Aplica proves d'identificació i caracterització bacteriana.
- 1.5 Aplica procediments normalitzats de treball als diferents assajos.
- 1.6 Relaciona els bacteris patògens presents als aliments amb el tipus de toxina i les malalties que poden produir.
- 1.7 Avalua el nivell de qualitat de l'aliment analitzat segons el nombre i el tipus de bacteris presents als aliments.
- 1.8 Valora la importància dels microorganismes marcadors per conèixer la qualitat i la seguretat dels aliments (conservació, manipulació,...).
- 1.9 Treballa en les condicions d'asèpsia requerides per l'anàlisi.

2. Avalua els resultats dels assajos microbiològics d'aliments i els compara amb els estàndards establerts

Criteris d'avaluació

- 2.1 Executa els càlculs per obtenir el recompte microbià.
- 2.2 Interpreta correctament les taules de nombre més probable (NMP).
- 2.3 Representa corbes de calibratge per al recompte.
- 2.4 Expressa el resultat emprant la notació correcta.
- 2.5 Considera la importància dels resultats obtinguts i la seva possible repercussió.
- 2.6 Consulta normativa aplicable i determina si l'aliment analitzat compleix la normativa vigent o els criteris microbiològics de referència.
- 2.7 Reflecteix els resultats en un informe tècnic de la forma establerta al laboratori.
- 2.8 Interpreta correctament les variables associades a un programa de mostreig de dos o tres classes.
- 2.9 Considera la importància d'assegurar la traçabilitat a tot el procés.

Continguts

1. Execució d'assajos microbiològics en mostres d'aliments
 - 1.1 Microbiologia alimentària. Tècniques per a l'anàlisi microbiològica d'aliments. Bacteris patògens i malalties transmissibles pels aliments. Contaminació dels aliments.
 - 1.2 Sembrar de mostres d'aliments: inoculació i aïllament.
 - 1.3 Creixement i incubació de microorganismes presents als aliments.

- 1.4 Recompte de microorganismes presents als aliments.
- 1.5 Identificació de bacteris presents a les mostres d'aliments.
- 1.6 Microorganismes marcadors (indicadors i índex).
- 1.7 Assajos mitjançant tècniques microbiològiques ràpides.
- 1.8 Tractament dels residus per a la seva eliminació.
- 1.9 Condicions d'asèpsia en l'anàlisi microbiològica.
- 1.10 Compliment de normes de seguretat i salut laboral.
2. Avaluació de resultats dels assajos microbiològics de mostres d'aliments
 - 2.1 Normativa bàsica aplicada a l'anàlisi microbiològica d'aliments.
 - 2.2 Criteris microbiològics de referència.
 - 2.3 Registre de dades. Redacció i presentació d'informes.
 - 2.4 Representació de corbes de calibratge.
 - 2.5 Càlcul dels resultats.
 - 2.6 Assegurament de la traçabilitat.
 - 2.7 Interpretació dels resultats.

UF 4: anàlisi microbiològica d'aire i superfícies

Durada: 20 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Efectua assajos microbiològics aplicant les tècniques analítiques corresponents a l'anàlisi d'aire i superfícies

Criteris d'avaluació

- 1.1 Descriu les etapes d'execució de l'assaig de mostres d'aire i superfícies i caracteritza els diferents tipus de recompte.
- 1.2 Aplica diferents tècniques de sembra i aïllament a partir de mostres d'aire i superfícies, incubant les mostres sembrades i considerant els paràmetres d'incubació apropiats pel tipus de microorganisme.
- 1.3 Aplica diferents tècniques de recompte tenint en compte la càrrega microbiològica esperada.
- 1.4 Aplica proves d'identificació i caracterització bacteriana.
- 1.5 Aplica procediments normalitzats de treball (PNT) als diferents assajos.
- 1.6 Relaciona els microorganismes patògens presents a l'aire i superfícies amb el tipus de toxina i les malalties que poden produir.
- 1.7 Treballa en les condicions d'asèpsia requerides per l'anàlisi.
- 1.8 Descriu els assajos de biodegradació i biodeteriorament emprant fermentadors.

2. Avaluja els resultats dels assajos microbiològics d'aire i superfícies i els compara amb els estàndards establerts

Criteris d'avaluació

- 2.1 Executa els càlculs per obtenir el recompte microbià.
- 2.2 Interpreta correctament les taules de nombre més probable (NMP).
- 2.3 Representa corbes de calibratge per al recompte.
- 2.4 Expressa el resultat emprant la notació correcta.
- 2.5 Considera la importància dels resultats obtinguts i la seva possible repercussió.
- 2.6 Consulta normativa aplicable i determina si l'aire o la superfície analitzada compleixen la normativa vigent o els criteris microbiològics de referència.
- 2.7 Reflecteix els resultats en un informe tècnic de la forma establerta al laboratori.
- 2.8 Interpreta correctament les variables associades a un programa de mostreig de dos o tres classes.
- 2.9 Considera la importància d'assegurar la traçabilitat en tot el procés.

Continguts

1. Execució d'assajos microbiològics en mostres d'aire i en superfícies
 - 1.1 Microbiologia de mostres atmosfèriques. Tècniques per a l'anàlisi microbiològica de l'aire i superfícies. Tècniques de control dels microorganismes de l'aire: radiacions UV, agents químics, filtració, flux laminar.
 - 1.2. Assajos microbiològics d'altres tipus de mostres. Microorganismes presents en sistemes de neteja. Microorganismes en sistemes de refrigeració i instal·lacions d'aire condicionat.
 - 1.3 Proves microbiològiques de contaminació ambiental, de biotoxicitat, biodegradació i bioremediació.
 - 1.4 Sembrada de mostres d'aire i superfícies: inoculació i aïllament.
 - 1.5 Creixement i incubació de microorganismes en les mostres d'aire i superfícies.
 - 1.6 Recompte de microorganismes presents en les mostres d'aire i superfícies.
 - 1.7 Identificació de bacteris presents en les mostres d'aire i superfícies.
 - 1.8 Assajos mitjançant tècniques microbiològiques ràpides.
 - 1.9 Tractament dels residus per a la seva eliminació.
 - 1.10 Condicions d'asèpsia en l'anàlisi microbiològica.
 - 1.11 Compliment de normes de seguretat i salut laboral.
2. Avaluació de resultats dels assajos microbiològics de mostres d'aire i superfícies
 - 2.1 Normativa bàsica aplicada a l'anàlisi microbiològica d'aire i superfícies.
 - 2.2 Criteris microbiològics de referència.
 - 2.3 Registre de dades. Redacció i presentació d'informes.
 - 2.4 Representació de corbes de calibratge.
 - 2.5 Càlcul dels resultats.
 - 2.6 Assegurament de la traçabilitat.
 - 2.7 Interpretació dels resultats.

MÒDUL PROFESSIONAL 7: ASSAJOS BIOTECNOLÒGICS

Durada: 132 hores*Hores de lliure disposició:* 33 hores*Equivalència en crèdits ECTS:* 9*Unitats formatives que el componen:*

UF 1: biologia molecular. 66 hores

UF 2: assajos de mutagenicitat. 33 hores

*UF 1: biologia molecular**Durada:* 66 hores*Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació*

1. Identifica les principals biomolècules i els sectors d'aplicació de la biotecnologia i descriu les mesures necessàries per prevenir-ne els riscos associats

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica l'estructura i les propietats de les proteïnes.
- 1.2 Identifica l'estructura i les propietats dels àcids nucleics.
- 1.3 Identifica els principals sectors d'aplicació de procediments biotecnològics.
- 1.4 Descriu els principis reglamentaris i normatius aplicables al sector biotecnològic.
- 1.5 Identifica les repercussions ambientals i de biodiversitat de la manipulació genètica.
- 1.6 Actua segons el pla establert davant situacions d'emergència.

2. Extreu proteïnes i àcids nucleics i relaciona la tècnica seleccionada amb la matriu de la mostra

Críteris d'avaluació

- 2.1 Identifica les condicions d'asèpsia i de manipulació i eliminació de residus.
- 2.2 Prepara la mostra, els materials i els reactius d'acord amb el material que s'extraurà.
- 2.3 Descriu els materials i els reactius necessaris per a l'extracció i explica la base científica i tecnològica en què es basen.
- 2.4 Efectua el calibratge i el manteniment dels equips.
- 2.5 Descriu les diferents fases del procés d'extracció.
- 2.6 Addiciona els diferents reactius en ordre per extreure'n el fragment de la cadena seleccionada.
- 2.7 Identifica les fonts de contaminació creuada de mostres i suports.
- 2.8 Efectua el registre, l'etiquetatge i la conservació dels productes extrets per a la seva anàlisi posterior.
- 2.9 Aplica les pautes de prevenció davant de riscos biològics.

3. Clona àcids nucleics i aplica els procediments de biologia molecular

Críteris d'avaluació

- 3.1 Aplica tècniques de bioinformàtica per a la recerca d'informació i la realització de simulacions.
- 3.2 Descriu com s'obté una seqüència d'àcids nucleics recombinants usant un diagrama de flux.
- 3.3 Descriu els materials i els reactius necessaris i explica la base científica i tecnològica en què es basen.
- 3.4 Prepara els materials, els equips i els reactius.
- 3.5 Efectua el tall i la unió de fragments d'àcids nucleics emprant enzims de restricció i lligases.
- 3.6 Aplica la tècnica de la reacció en cadena de la polimerasa (PCR) per aïllar i amplificar.
- 3.7 Identifica el vector de clonació apropiat per al gen aïllat.
- 3.8 Efectua la introducció del vector en l'hoste adequat.
- 3.9 Prepara medis de cultiu diferencials que permeten discriminar les cèl·lules hostes amb la seqüència nucleòtica recombinant.
- 3.10 Aplica les normes de seguretat i de protecció ambiental.
- 3.11 Aplica procediments d'eliminació i/o gestió de residus.

4. Identifica microorganismes i proteïnes aplicant assajos immunològics i genètics

Críteris d'avaluació

- 4.1 Descriu les principals tècniques immunològiques, de tipificació molecular de microorganismes i immunoenzimàtiques.
- 4.2 Descriu les tècniques de preparació de la mostra per a assajos genètics i immunològics.
- 4.3 Descriu els materials, els equips i els reactius implicats en l'assaig.
- 4.4 Addiciona els diferents reactius en ordre per identificar els microorganismes.
- 4.5 Aplica la tècnica d'electroforesi per aïllar àcids nucleics i proteïnes.
- 4.6 Identifica les possibles fonts de contaminació en la realització de l'assaig.
- 4.7 Efectua l'informe corresponent analitzant els resultats.
- 4.8 Utilitza els equips de protecció individual i col·lectiva per prevenir riscos laborals associats al treball en biotecnologia.
- 4.9 Controla i elimina els residus per a la seva gestió posterior segons les normes establertes.
- 4.10 Manté una actitud de respecte al medi ambient en les activitats desenvolupades.

Continguts

1. Biomolècules i biotecnologia
 - 1.1 Aminoàcids i proteïnes. Estructura i enllaços. Seqüència d'aminoàcids en proteïnes. Estructura primària, secundària, terciària i quaternària. Enzims.
 - 1.2 Àcids nucleics: nucleòtids i nucleòsids. ADN: estructura i enllaços. Duplicació. Transcripció. Traducció. L'ARN i la síntesi de proteïnes.
 - 1.3 Sectors d'aplicació de procediments biotecnològics: producció d'aliments (fermentacions, cultius transgènics,...), genòmica i biotecnologia per a la salut (animals transgènics, diagnòstic precoç i teràpia gènica, obtenció de proteïnes sanguínies, hormones humanes, moduladors immunitaris i vacunes).
 - 1.4 Normes de bioseguretat per a la prevenció de riscos inherents a procediments biotecnològics.
 - 1.5 Repercussions ambientals.
 - 1.6 Pautes d'actuació en cas d'accidents.
2. Extracció de proteïnes i àcids nucleics
 - 2.1 Material, reactius i aparells d'extracció del laboratori de biotecnologia.
 - 2.2 Seguretat en les activitats de neteja, funcionament i manteniment d'equips.
 - 2.3 Preparació de mostres.
 - 2.4 Preparació de medis i equips.
 - 2.5 Tècniques d'extracció de proteïnes.
 - 2.6 Tècniques d'extracció d'àcids nucleics.
 - 2.7 Etiquetatge, registre i conservació de mostres i dels extractes.
 - 2.8 Normes d'asèpsia i bioseguretat.
 - 2.9 Eliminació i gestió de residus.
3. Clonació d'àcids nucleics
 - 3.1 Material, reactius i aparells de clonació del laboratori de biotecnologia
 - 3.2 Extracció i purificació d'àcids nucleics i proteïnes.
 - 3.3 Tecnologia de l'ADN recombinant.
 - 3.4 Cèl·lules hoste.
 - 3.5 Introducció del vector de clonació en l'hoste adequat.
 - 3.6 Preparació de medis de cultiu diferencials per discriminar les cèl·lules amb la seqüència recombinant.
 - 3.7 Aïllament de clons i amplificació (PCR).
 - 3.8 Enzims de restricció i expressió.
 - 3.9 Tall i unió de fragments d'àcids nucleics.
 - 3.10 Aplicacions de la tecnologia de l'ADN recombinant.
 - 3.11 Manteniment de cultius cel·lulars i microbians.
 - 3.12 Aplicació de les normes de bioseguretat per a la prevenció de riscos derivats de la manipulació genètica d'organismes.
 - 3.13 Eliminació de residus.
 - 3.14 Bioinformàtica. Biologia computacional i informàtica biomèdica. Bases de dades de seqüències moleculars.
4. Identificació de microorganismes i proteïnes
 - 4.1 Preparació de la mostra, el material, els equips i els reactius per a l'assaig.
 - 4.2 Tècniques electroforètiques: preparació de gels d'agarosa i SDS-PAGE, revelatge de bandes de cadenes nucleòtides i proteïnes. Classificació i emmagatzematge dels residus d'electroforesi; processament i enregistrament d'imatges.
 - 4.3 Tècniques de tipificació molecular de microorganismes.
 - 4.4 Assajos de tipus immunològic: *Western*, transferència (*blotting*), immunoaglutinació, ELISA.
 - 4.5 Assajos de tipus genètic: transferència Southern, RAPD, RFLP, PCR quantitatiu, PCR a temps real, hibridació en colònia, hibridació de ratlles (*slot blot*) i de punts (*dot blot*).
 - 4.6 Selecció i utilització d'EPI.
 - 4.7 Normes d'asèpsia i seguretat.

- 4.8 Eliminació i gestió de residus.
- 4.9 Avaluació dels resultats i elaboració d'informes.

*UF 2: assajos de mutagenicitat**Durada: 33 hores**Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació*

- 1. Identifica agents tòxics i mutàgens aplicant assajos de toxicitat i mutagenicitat

Criteris d'avaluació

- 1.1 Descriu les tècniques principals d'estudi de toxicitat i mutagenicitat.
- 1.2 Descriu els medis de cultiu necessaris i en relaciona la composició amb la finalitat perseguida.
- 1.3 Prepara els equips, els medis de cultiu, els materials i els reactius necessaris per a l'assaig.
- 1.4 Aplica als agents tòxics o mutàgens les dilucions necessàries que permetin mesurar-ne els efectes.
- 1.5 Efectua l'avaluació de la toxicitat o mutagenicitat de l'agent estudiat.
- 1.6 Efectua un assaig negatiu per observar l'aparició de diferències significatives.
- 1.7 Identifica les possibles fonts de contaminació en la realització de l'assaig.
- 1.8 Efectua el registre dels resultats obtinguts en els suports adequats.
- 1.9 Efectua l'informe corresponent i analitza els resultats.
- 1.10 Aplica normes de seguretat laboral i de protecció ambiental.
- 1.11 Aplica procediments d'eliminació i/o gestió de residus.

Continguts

- 1. Identificació d'agents tòxics i mutàgens
 - 1.1 Toxines naturals. Principals tòxics antropogènics.
 - 1.2 Mutacions; tipus.
 - 1.3 Preparació de medis, equips, material i reactius.
 - 1.4 Aplicació de les dilucions necessàries als agents tòxics o mutàgens.
 - 1.5 Assajos de toxicitat i mutagenicitat; test d'Ames.
 - 1.6 Normes d'asèpsia i seguretat.
 - 1.7 Eliminació i gestió de residus.
 - 1.8 Avaluació dels resultats i elaboració d'informes.

MÒDUL PROFESSIONAL 8: QUALITAT I SEGURETAT EN EL LABORATORI

*Durada: 165 hores**Hores de lliure disposició: 33 hores**Equivalència en crèdits ECTS: 6**Unitats formatives que el componen:*

- UF 1: sistemes de gestió de la qualitat. 32 hores
- UF 2: tractament dels resultats analítics. 50 hores
- UF 3: seguretat i gestió ambiental. 50 hores

*UF 1: sistemes de gestió de la qualitat**Durada: 32 hores**Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació*

- 1. Aplica sistemes de gestió de qualitat al laboratori i reconeix les diferents normes de qualitat

Criteris d'avaluació

- 1.1 Descriu les diferents normes de qualitat aplicables al laboratori.
- 1.2 Explica els avantatges de la normalització i certificació de qualitat.
- 1.3 Relaciona els elements del sistema de qualitat amb l'activitat del laboratori.

- 1.4 Aconsegueix un treball ben fet a través de les normes de qualitat.
- 1.5 Descriu els documents emprats en un sistema de gestió de qualitat.
- 1.6 Documenta els procediments de l'activitat del laboratori.
- 1.7 Identifica els tipus d'auditoria relacionant-los amb l'avaluació de la qualitat.
- 1.8 Estableix, a partir d'organigrames, les relacions organitzatives i funcionals i les del departament de control de qualitat amb els altres departaments de l'empresa.

2. Aplica normes de competència tècnica als laboratoris d'anàlisis i assajos relacionant-les amb la fiabilitat del resultat

Críteris d'avaluació

- 2.1 Identifica els objectius de les normes de competència tècnica (BPL, UNE-EN ISO/ EC17025) explicant-ne el camp d'aplicació.
- 2.2 Aplica les normes de competència tècnica a la determinació dels paràmetres d'assaig.
- 2.3 Determina els controls d'equips i assajos, i la seva periodicitat a partir del pla de qualitat.
- 2.4 Elabora procediments normalitzats de treball per a la seva aplicació en les operacions de mostreig i anàlisi.
- 2.5 Descriu els procediments per certificar els diferents paràmetres, matrius i tècniques analítiques.
- 2.6 Relaciona el sistema de gestió de qualitat amb l'assegurament de la competència tècnica.
- 2.7 Aplica els plans de control de qualitat comparant amb mostres de valor conegut en programes inter i intralaboratoris.

Continguts

1. Aplicació de sistemes de gestió de qualitat:
 - 1.1 Principis bàsics de la qualitat.
 - 1.2 Normes de qualitat.
 - 1.3 Qualitat total. Assegurament de qualitat. Manuals i sistemes de qualitat al laboratori (ISO, BPL, etc.). Relacions funcionals del departament de garantia de qualitat.
 - 1.4 Documents dels sistemes de qualitat.
 - 1.5 Procediments normalitzats de treball. Elaboració i interpretació.
 - 1.6 Organització de les tasques al laboratori.
 - 1.7 Programes de gestió i documentació del laboratori. Classificació i ordenació de la documentació. Revisió i correcció. Destrucció o reclassificació.
 - 1.8 Certificació i acreditació de laboratori.
 - 1.9 Auditoria i avaluació de la qualitat.
2. Aplicació de normes de competència tècnica en els laboratoris d'anàlisi i assaig
 - 2.1 Normes de competència tècniques.
 - 2.2 Traçabilitat dels mesuraments. Calibratge d'equips i instruments. Materials de referència.
 - 2.3 Assegurament de la qualitat dels materials d'assaig.
 - 2.4 Programes inter i intralaboratoris.
 - 2.5 Control i manteniment dels equips.
 - 2.6 Certificació de paràmetres, matrius i tècniques analítiques.
 - 2.7 Certificats de calibratge.

UF 2: tractament dels resultats analítics

Durada: 50 hores

Resultats d'aprenentatge i críteris d'avaluació

1. Tracta els resultats de l'anàlisi aplicant eines estadístiques

Críteris d'avaluació

- 1.1 Identifica els paràmetres estadístics associats als assajos.
- 1.2 Calcula la incertesa dels resultats.
- 1.3 Avalua els resultats d'una anàlisi extrapolant les dades al resultat estadístic.
- 1.4 Utilitza suport informàtic en la recerca, el tractament i la presentació de les dades.
- 1.5 Explica els diferents mètodes de calibratge de determinació de paràmetres (recta de calibratge, addició estàndard, patró intern i d'altres).
- 1.6 Aplica assajos de significació comparant la precisió de dues mostres i interpretant els resultats obtinguts.
- 1.7 Determina el nombre mínim de mesures que cal realitzar en un assaig o anàlisi aplicant conceptes estadístics.
- 1.8 Valora la necessitat de determinar la incertesa per a cada resultat obtingut.

Continguts

1. Tractaments dels resultats analítics
 - 1.1 El procés analític: paràmetres analítics i no analítics. Control i mesura de la precisió i de l'exactitud. Expressió dels resultats analítics.
 - 1.2 Estadística aplicada.
 - 1.3 Assajos de significació.
 - 1.4 Mètodes de calibratge (recta de calibratge, addició d'estàndard, etc.).
 - 1.5 Avaluació de la recta de regressió.
 - 1.6 Organització de la informació. Bases de dades en la gestió del laboratori.
 - 1.7 Arxius informàtics.
 - 1.8 Programes de tractament estadístic de dades.
 - 1.9 Tècniques d'elaboració d'informes.

UF 3: seguretat i gestió ambiental.

Durada: 50 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Aplica les mesures de seguretat analitzant factors de risc al laboratori

Críteris d'avaluació

- 1.1 Identifica els riscos i els seus factors associats a l'activitat del laboratori.
 - 1.2 Determina normes de seguretat aplicables al laboratori.
 - 1.3 Identifica les zones de risc proposant-hi mesures de senyalització adequades.
 - 1.4 Relaciona les regles d'ordre i neteja amb els factors de risc.
 - 1.5 Classifica els contaminants químics, físics i biològics per la seva naturalesa, composició i possibles efectes sobre l'organisme.
 - 1.6 Identifica els efectes sobre la salut que poden produir les diferents classes de contaminants.
 - 1.7 Identifica les compatibilitats entre reactius evitant riscos en la seva manipulació i el seu emmagatzematge.
 - 1.8 Detecta els punts crítics que s'han de vigilar en la posada en marxa dels equips.
 - 1.9 Emmagatzema els productes químics segons la seva estabilitat o agressivitat, identificant-los amb el seu pictograma.
 - 1.10 Identifica la normativa de seguretat aplicable a l'envasament, etiquetatge, transport i emmagatzematge de productes químics.
 - 1.11 Interpreta els plans d'emergència aplicats al laboratori.
 - 1.12 Identifica els equips de protecció individual.
 - 1.13 Descriu els dispositius homologats de detecció i/o mesura de contaminants.
2. Aplica sistemes de gestió ambiental, analitzant factors de risc i impacte ambiental

Críteris d'avaluació

- 2.1 Identifica les normes i els procediments ambientals aplicables al laboratori.
- 2.2 Identifica els aspectes ambientals associats a l'activitat del laboratori.
- 2.3 Aplica criteris adequats per recuperar productes químics utilitzats al laboratori minimitzant residus.
- 2.4 Identifica els paràmetres que intervenen en la minimització de l'impacte produït pels residus.
- 2.5 Identifica els requisits normatius referents al tractament dels residus generats en els laboratoris.
- 2.6 Aplica mesures preventives segons el risc específic de cada activitat, proposant sistemes alternatives en funció del nivell de risc.

Continguts

1. Aplicació de mesures de seguretat
 - 1.1 Normativa de seguretat i protecció ambiental.
 - 1.2 Tècniques de seguretat. Senyalització de seguretat en el laboratori.
 - 1.3 Planificació de mesures preventives. Estudi, implantació i control de mesures de seguretat.
 - 1.4 Anàlisi de riscos.
 - 1.5 Classificació de contaminants en els laboratoris. Contaminants químics, físics i biològics: efectes sobre la salut de les persones. Formes d'intoxicació: ingestió, cutània, ocular, respiratòria, sensibilització.
 - 1.6 Higiene al laboratori. Detecció i mesura de contaminants ambientals al laboratori.
 - 1.7 Procediments d'ordre i neteja.
 - 1.8 Equips de protecció personal. Sistemes de protecció col·lectiva.
 - 1.9 Prevenció del risc del treball amb productes químics. Normativa.
 - 1.10 Manipulació de productes químics.
 - 1.11 Etiquetatge de substàncies i preparats. Píctograms de perillositat.
 - 1.12 Frases de risc i frases de precaució.
 - 1.13 Fitxes de seguretat.
 - 1.14 Riscos i característiques de productes: àcids, bases, dissolvents, productes inflamables, explosius, metalls pesats, contaminants, etc.
 - 1.15 Reactivitat química i taula d'interactivitat.
 - 1.16 Incompatibilitats en l'emmagatzematge, manipulació i envasament. Sistemes d'ordenació, classificació i emmagatzematge de productes químics.
 - 1.17 Precaucions contra la corrosió, la contaminació i els vessaments.
 - 1.18 Avaluació del risc químic: límits de toxicitat, inflamabilitat, etc.
 - 1.19 Sistemes de prevenció de riscos laborals al laboratori.
 - 1.20 Pla d'emergència en el laboratori.
2. Aplicació de mesures de protecció ambiental
 - 2.1 Tècniques de prevenció i protecció ambiental. Actuació davant emergències ambientals. Pla d'emergències.
 - 2.2 Legislació ambiental.
 - 2.3 Sistemes de gestió ambiental (ISO).
 - 2.4 Gestió de residus.

MÒDUL PROFESSIONAL 9: FORMACIÓ I ORIENTACIÓ LABORAL

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

- UF 1: incorporació al treball. 66 hores
- UF 2: prevenció de riscos laborals. 33 hores.

UF 1: incorporació al treball

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

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

Criteris d'avaluació

1.1 Valora la importància de la formació permanent com a factor clau per a l'ocupabilitat i l'adaptació a les exigències del procés productiu.

1.2 Identifica els itineraris formatius i professionals relacionats amb el perfil professional del tècnic o tècnica superior en laboratori d'anàlisi i de control de qualitat.

1.3 Planifica un projecte de carrera professional.

1.4 Determina les aptituds i les actituds requerides per a l'activitat professional relacionada amb el perfil del títol.

1.5 Identifica els principals jaciments d'ocupació i d'inserció laboral per al tècnic o la tècnica superior en laboratori d'anàlisi i de control de qualitat.

1.6 Determina les tècniques utilitzades en el procés de recerca d'ocupació.

1.7 Preveu les alternatives d'autoocupació als sectors professionals relacionats amb el títol.

1.8 Realitza la valoració de la personalitat, les aspiracions, les actituds i la formació pròpies per prendre decisions.

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

Criteris d'avaluació

2.1 Valora els avantatges del treball en equip en situacions de treball relacionades amb el perfil de tècnic o tècnica superior en laboratori d'anàlisi i de control de qualitat.

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 que es presenten 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 organismes que intervenen en la relació laboral.

3.4 Determina els drets i els deures derivats de la relació laboral.

3.5 Analitza el contracte de treball i les principals modalitats de contractació aplicables al sector 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 els efectes de la modificació, suspensió i extinció de la relació laboral.

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

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

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

3.13 Identifica la representació dels treballadors a l'empresa.

3.14 Interpreta els elements bàsics d'un conveni col·lectiu aplicable a un sector professional relacionat amb el títol de tècnic o tècnica superior en laboratori d'anàlisi i de control de qualitat 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 diverses classes de prestacions

Críteris d'avaluació

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

4.2 Enumera les diverses contingències que cobreix el sistema de 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 del treballador dins del sistema de Seguretat Social.

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

4.6 Classifica les prestacions del sistema de Seguretat Social.

4.7 Identifica els requisits de les prestacions.

4.8 Determina possibles situacions legals d'atur.

4.9 Reconeix la informació i els serveis de la plataforma de la Seguretat Social.

Continguts

1. Recerca activa d'ocupació

1.1 Valoració de la importància de la formació permanent per a la trajectòria laboral i professional del tècnic o tècnica superior en laboratori d'anàlisi i de control de qualitat.

1.2 Anàlisi dels interessos, les aptituds i les motivacions personals per a la carrera professional.

1.3 Les capacitats clau del tècnic o tècnica superior en laboratori d'anàlisi i de control de qualitat.

1.4 El sistema de qualificacions professionals. Les competències i les qualificacions professionals del títol i de la família professional de química.

1.5 Identificació d'itineraris formatius i professionalitzadors relacionats amb el títol. Titulacions i estudis de la família professional de química.

1.6 Planificació de la carrera professional.

1.7 Definició i anàlisi del sector professional químic.

1.8 Jaciments d'ocupació en el sector químic, en la indústria alimentària i en l'anàlisi d'aigües i mediambiental.

1.9 Procés de recerca d'ocupació en empreses del sector.

1.10 Oportunitats d'aprenentatge i ocupació a Europa.

1.11 Tècniques i instruments de recerca d'ocupació.

1.12 El procés de presa de decisions.

1.13 Ofertes formatives adreçades a grups amb dificultats d'integració laboral.

- 1.14 Igualtat d'oportunitats entre homes i dones.
- 1.15 Valoració de l'autoocupació com a alternativa per a la inserció laboral.
- 1.16 Valoració dels coneixements i les competències obtingudes mitjançant la formació inclosa en el títol.
2. Gestió del conflicte i equips de treball
 - 2.1 Valoració dels avantatges i els inconvenients del treball d'equip per a l'eficàcia de l'organització.
 - 2.2 Equips al sector 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 al treball en equip.
3. Contractació
 - 3.1 Avantatges i inconvenients de les noves formes d'organització: flexibilitat, beneficis socials, entre d'altres.
 - 3.2 El dret del treball: concepte i fonts.
 - 3.3 Anàlisi de la relació laboral individual.
 - 3.4 Drets i deures que es deriven de la relació laboral i la seva aplicació.
 - 3.5 Determinació dels elements del contracte de treball, de les principals modalitats de contractació que s'apliquen en el sector químic i de les mesures de foment del treball.
 - 3.6 Les condicions de treball: temps de treball i conciliació laboral i familiar.
 - 3.7 Interpretació del rebut del salari.
 - 3.8 Modificació, suspensió i extinció del contracte de treball.
 - 3.9 Organismes laborals. Sistemes d'assessorament dels treballadors respecte als seus drets i deures.
 - 3.10 Representació dels treballadors.
 - 3.11 El conveni col·lectiu com a fruit de la negociació col·lectiva.
 - 3.12 Anàlisi del conveni o convenis aplicables al treball del tècnic o tècnica superior en laboratori d'anàlisi i de control de qualitat.
4. Seguretat Social, ocupació i desocupació
 - 4.1 Estructura del Sistema de la Seguretat Social. El règim general.
 - 4.2 Determinació de les principals obligacions d'empresaris i treballadors en matèria de Seguretat Social: afiliació, altes, baixes i cotització.
 - 4.3 Requisits de les prestacions.
 - 4.4 Situacions protegides en la protecció per desocupació.
 - 4.5 Identificació de la informació i els serveis de la plataforma de la Seguretat Social.

UF 2: prevenció de riscos laborals

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

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

Criteris d'avaluació

- 1.1 Valora la importància de la cultura preventiva en tots els àmbits i les activitats de l'empresa.
- 1.2 Relaciona les condicions laborals amb la salut del treballador o treballadora.
- 1.3 Classifica els factors de risc en l'activitat i els danys que se'n poden derivar.
- 1.4 Identifica les situacions de risc més habituals en els entorns de treball del tècnic o tècnica superior en laboratori d'anàlisi i de control de qualitat.
- 1.5 Determina l'avaluació de riscos en l'empresa.
- 1.6 Determina les condicions de treball amb significació per a la prevenció

en els entorns de treball relacionats amb el perfil professional del tècnic o tècnica superior en laboratori d'anàlisi i de control de qualitat.

1.7 Classifica i descriu els tipus de danys professionals, amb especial referència a accidents de treball i malalties professionals, relacionats amb el perfil professional del tècnic o tècnica superior en laboratori d'anàlisi i de control de qualitat.

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

Críteris d'avaluació

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

2.2 Classifica les diferents formes de gestió de la prevenció en l'empresa, en funció dels diferents criteris establerts en la normativa sobre prevenció de riscos laborals.

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

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

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

2.6 Defineix el contingut del pla de prevenció en un centre de treball relacionat amb el sector professional del tècnic o tècnica superior en laboratori d'anàlisi i de control de qualitat.

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

3. Aplica mesures de prevenció i protecció individual i col·lectiva i analitza les situacions de risc en l'entorn laboral del tècnic o tècnica superior en laboratori d'anàlisi i de control de qualitat

Críteris d'avaluació

3.1 Determina les tècniques de prevenció i de protecció individual i col·lectiva que s'han d'aplicar per evitar els danys en el seu origen i minimitzar-ne les conseqüències en cas que siguin inevitables.

3.2 Analitza el significat i l'abast dels diferents tipus de senyalització de seguretat.

3.3 Analitza els protocols d'actuació en cas d'emergència.

3.4 Identifica les tècniques de classificació de ferits en casos d'emergència on hi hagi víctimes de gravetat diversa.

3.5 Identifica els procediments d'atenció sanitària immediata.

3.6 Identifica la composició i l'ús de la farmaciola de l'empresa.

3.7 Determina els requisits i les condicions per a la vigilància de la salut del treballador o treballadora i la seva importància com a mesura de prevenció.

Continguts

1. Avaluació de riscos professionals

1.1 L'avaluació de riscos en l'empresa com a element bàsic de l'activitat preventiva.

1.2 Importància de la cultura preventiva en totes les fases de l'activitat professional.

1.3 Efectes de les condicions de treball sobre la salut. L'accident de treball, la malaltia professional i les malalties inespecífiques.

1.4 Risc professional. Anàlisi i classificació de factors de risc.

1.5 Anàlisi de riscos 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 i biotecnològic.

1.9 Danys per a la salut ocasionats pels riscos.

- 1.10 Determinació dels possibles danys a la salut del treballador 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 els deures en matèria de prevenció de riscos laborals.
 - 2.2 Sistema de gestió de la prevenció de riscos a l'empresa.
 - 2.3 Organismes públics relacionats amb la prevenció de riscos laborals.
 - 2.4 Pla de prevenció 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 una situació d'emergència.
 - 3.4 Protocols d'actuació davant d'una situació d'emergència.
 - 3.5 Identificació dels procediments d'atenció sanitària immediata.
 - 3.6 Primeres actuacions en emergències amb ferits.

MÒDUL PROFESSIONAL 10: EMPRESA I INICIATIVA EMPRENEDORA

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 4

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 i analitza els requeriments derivats dels llocs de treball i de les activitats empresarials

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica el concepte d'innovació i la seva relació amb el progrés de la societat i l'augment en el benestar dels individus.
- 1.2 Analitza el concepte de cultura emprendedora i la seva importància com a font de creació d'ocupació i benestar social.
- 1.3 Identifica la importància que la iniciativa individual, la creativitat, la formació i la col·laboració tenen en l'èxit de l'activitat emprendedora.
- 1.4 Analitza la capacitat d'iniciativa en el treball d'una persona ocupada en una empresa relacionada amb el sector químic o en un laboratori d'anàlisi i de control de qualitat.
- 1.5 Analitza el desenvolupament de l'activitat emprendedora d'un empresari que s'iniciï en el sector dels laboratoris d'anàlisi i de control de qualitat.
- 1.6 Analitza el concepte de risc com a element inevitable de tota activitat emprendedora.
- 1.7 Analitza el concepte d'empresari i els requisits i les actituds necessaris per desenvolupar l'activitat empresarial.
- 1.8 Relaciona l'estratègia empresarial amb la missió, la visió i els valors de l'empresa.
- 1.9 Reconeix les noves eines i recursos per al foment de l'autoocupació, en especial els vivers d'empreses.

1.10 Defineix una determinada idea de negoci del sector que ha de servir de punt de partida per elaborar un pla d'empresa que faciliti 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, economicofinanceres, socials, comercials i/o de màrqueting i administratives d'una empresa.

2.2 Analitza l'empresa dins el sistema econòmic global.

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

2.4 Analitza els components principals de l'entorn general que envolta una microempresa del sector dels laboratoris d'anàlisi i de control de qualitat.

2.5 Analitza la influència de les relacions d'empreses del sector dels laboratoris d'anàlisi i de control de qualitat amb els principals integrants de l'entorn específic.

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

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

2.8 Elabora el balanç social d'una empresa relacionada amb les anàlisis químiques, físiques i biotecnològiques i el control de qualitat, incorporant-hi els costos socials en què incorre i els beneficis socials que produeix.

2.9 Identifica pràctiques que incorporen valors ètics i socials en empreses relacionades amb el sector químic i de laboratoris d'anàlisi i de control de qualitat.

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

2.11 Reconeix les oportunitats i les amenaces existents en l'entorn d'una microempresa d'anàlisis químiques, físiques i biotecnològiques i de control de qualitat.

2.12 Determina la viabilitat econòmica i financera d'una microempresa relacionada amb el sector dels laboratoris d'anàlisi i de control de qualitat.

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

3. Realitza activitats per a la constitució i posada en marxa d'una microempresa relacionada amb les anàlisis químiques, físiques i biotecnològiques i el control de qualitat, i en selecciona la forma jurídica identificant-ne les obligacions legals associades

Críteris d'avaluació

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

3.2 Identifica els trets característics de l'economia cooperativa.

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

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

3.5 Analitza els tràmits exigits per la legislació vigent per constituir una microempresa del sector dels laboratoris d'anàlisi i de control de qualitat segons la forma jurídica escollida.

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

3.7 Cerca els diferents ajuts per crear microempreses del sector dels laboratoris d'anàlisi i de control de qualitat disponibles a Catalunya i a la localitat de referència.

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

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

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

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

4. Realitza activitats de gestió administrativa i financera d'una microempresa del sector dels laboratoris d'anàlisi i de control de qualitat, identificant-ne les obligacions comptables i fiscals principals i coneixent-ne la documentació

Críteris d'avaluació

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

4.2 Identifica les tècniques bàsiques d'anàlisi de la informació comptable, especialment pel que fa a la solvència, la liquiditat i la rendibilitat de l'empresa.

4.3 Defineix les obligacions fiscals d'una microempresa relacionada amb el sector dels laboratoris d'anàlisi i de control de qualitat.

4.4 Diferencia els tipus d'impostos al calendari fiscal.

4.5 Identifica la documentació bàsica de caràcter comercial i comptable per a una microempresa del sector dels laboratoris d'anàlisi i de control de qualitat, i els circuits que la documentació esmentada segueix dins l'empresa.

4.6 Identifica els principals instruments de finançament bancari.

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

Continguts

1. Iniciativa emprenedora

1.1 Innovació i desenvolupament econòmic. Característiques principals de la innovació en l'activitat del sector dels laboratoris d'anàlisi i de control de qualitat (materials, tecnologia, organització de la producció).

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

1.3 L'actuació dels emprenedors com a empleats d'una empresa relacionada amb el sector dels laboratoris d'anàlisi i de control de qualitat.

1.4 L'actuació dels emprenedors com a empresaris d'una empresa relacionada amb el sector dels laboratoris d'anàlisi i de control de qualitat.

1.5 Instruments per identificar les capacitats que afavoreixen l'esperit emprenedor.

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

1.7 Objectius personals *versus* objectius empresarials. Missió, visió i valors d'empresa.

1.8 El pla d'empresa i la idea de negoci en l'àmbit dels laboratoris d'anàlisi i de control de qualitat.

1.9 Les bones pràctiques empresarials.

1.10 Els serveis d'informació, orientació i assessorament. Els vivers d'empreses.

2. L'empresa i el seu entorn

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

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

2.3 Components del macroentorn: factors politicolegals, econòmics, socioculturals, demogràfics i/o ambientals i tecnològics.

2.4 Anàlisi del macroentorn d'una microempresa del sector dels laboratoris d'anàlisi i de control de qualitat.

- 2.5 Components del microentorn: els clients, els proveïdors, els competidors, els productes o els serveis substitutius i la societat.
- 2.6 Anàlisi del microentorn d'una microempresa del sector dels laboratoris d'anàlisi i de control de qualitat.
- 2.7 Elements de la cultura empresarial i valors ètics dins l'empresa. Imatge corporativa.
- 2.8 Relacions d'una microempresa del sector químic o d'un laboratori d'anàlisi amb els agents socials.
- 2.9 La responsabilitat social de l'empresa.
- 2.10 Elaboració del balanç social: costos i beneficis socials per a l'empresa.
- 2.11 Igualtat i empresa: estratègies empresarials per aconseguir la igualtat dins l'empresa.
- 2.12 Detecció d'oportunitats i amenaces del sector químic i dels laboratoris d'anàlisi i de control de qualitat. Instruments de detecció.
- 2.13 Determinació de la viabilitat econòmica i financera de una microempresa relacionada amb els laboratoris d'anàlisi i de control de qualitat.
- 2.14 Detecció de noves oportunitats de negoci. Generació i selecció d'idees. Tècniques per generar idees de negoci.
- 2.15 Recerca d'ajuts i subvencions per a la creació d'una microempresa.
- 2.16 Instruments de suport de l'Administració pública a l'emprenedor o l'emprenedora.
3. Creació i posada en funcionament de l'empresa
 - 3.1 Tipus d'empresa més comuns del sector dels laboratoris d'anàlisi i de control de qualitat.
 - 3.2 Característiques de les empreses cooperatives i les societats laborals.
 - 3.3 Organització d'una empresa del sector químic o d'un laboratori d'anàlisi i de control de qualitat: estructura interna. Organització de la comunicació interna i externa a l'empresa.
 - 3.4 Elecció de la forma jurídica i la seva incidència en la responsabilitat dels propietaris.
 - 3.5 La fiscalitat d'empreses del sector dels laboratoris d'anàlisi i de control de qualitat.
 - 3.6 Tràmits administratius per constituir una empresa del sector dels laboratoris d'anàlisi i de control de qualitat.
 - 3.7 Recerca i tractament d'informació en els processos de creació d'una microempresa del sector dels laboratoris d'anàlisi i de control de qualitat.
 - 3.8 Imatge corporativa de l'empresa: funcions i relació amb els objectius empresarials.
 - 3.9 Pla d'empresa: elecció de la forma jurídica, estudi de viabilitat econòmica i financera, tràmits administratius i gestió d'ajuts i subvencions d'una microempresa relacionada amb els laboratoris d'anàlisi i de control de qualitat.
 - 3.10 Organització i responsabilitat en l'establiment del pla d'empresa.
4. Gestió empresarial
 - 4.1 Elements bàsics de la comptabilitat.
 - 4.2 Comptes anuals exigibles a una microempresa.
 - 4.3 Anàlisi de la informació comptable.
 - 4.4 La previsió de resultats.
 - 4.5 Obligacions fiscals de les empreses: requisits i terminis de presentació de documents.
 - 4.6 Les formes de finançament d'una empresa.
 - 4.7 Tècniques bàsiques de gestió administrativa d'una empresa relacionada amb el sector dels laboratoris d'anàlisi i de control de qualitat.
 - 4.8 Documentació bàsica comercial i comptable en laboratoris d'anàlisi i de control de qualitat i connexió entre elles.
 - 4.9 Importància de la informació comptable de l'empresa.

MÒDUL PROFESSIONAL 11: ANGLÈS TÈCNIC

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: anglès tècnic. 99 hores

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 inclosa en tot tipus de discursos orals emesos per qualsevol mitjà de comunicació en llengua estàndard, interpretant amb precisió el contingut del missatge

Criteris d'avaluació

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

2. Interpreta informació professional inclosa en textos escrits complexos relacionats amb el sector químic analitzant-ne de manera comprensiva els continguts.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Llegeix amb un alt grau d'independència i adapta l'estil i la velocitat de la lectura a diferents textos i finalitats.
- 2.2 Interpreta amb detall textos extensos i de relativa complexitat relacionats amb l'àmbit de la química.
- 2.3 Relaciona el text amb l'àmbit del sector professional al qual es refereix.
- 2.4 Identifica amb rapidesa el contingut i la importància de notícies, articles i informes sobre temes professionals de l'àmbit de la química i decideix si és oportuna una anàlisi més profunda.
- 2.5 Tradueix textos complexos de l'àmbit de la química utilitzant material de suport, si escau.
- 2.6 Interpreta missatges tècnics rebuts a través de mitjans diversos: correu postal, fax, correu electrònic, entre d'altres.
- 2.7 Interpreta instruccions extenses i complexes relacionades amb l'àmbit professional.
- 2.8 Selecciona materials de consulta i diccionaris tècnics, i utilitza suports de traducció tècnics i les eines de traducció assistida o automatitzada de textos.

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

Criteris d'avaluació

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

- 3.2 S'expressa amb fluïdesa, precisió i eficàcia sobre una sèrie àmplia de temes professionals o quotidians i marca amb claredat la relació entre les idees.
- 3.3 Comunica espontàniament i adopta un nivell de formalitat adequat a les circumstàncies.
- 3.4 Utilitza normes de protocol en presentacions formals i informals.
- 3.5 Fa servir correctament la terminologia tècnica relacionada amb el sector químic usada habitualment en el desenvolupament de la seva professió.
- 3.6 Expressa i defensa punts de vista amb claredat i proporciona explicacions i arguments adequats.
- 3.7 Descríu un procés de treball de la seva competència i en fa la seqüència corresponent.
- 3.8 Argumenta amb detall l'elecció d'una determinada opció o procediment de treball escollit.
- 3.9 Sol·licita la reformulació del discurs o d'una part quan cal.
- 3.10 Aplica fórmules d'interacció adients a situacions professionals estàndard.

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

Criteris d'avaluació

- 4.1 Redacta textos clars i detallats sobre una varietat de temes relacionats amb l'àmbit professional, sintetitzant i avaluant informació i arguments procedents de diverses fonts.
- 4.2 Organitza la informació amb correcció, precisió, coherència i cohesió, i sol·licita i/o facilita informació de tipus general o detallada.
- 4.3 Redacta informes relacionats amb el sector professional, en destaca els aspectes significatius i n'ofereix detalls rellevants que serveixin de suport.
- 4.4 Formalitza documentació específica de l'àmbit professional.
- 4.5 Aplica les fórmules establertes i el vocabulari específic en formalitzar documents.
- 4.6 Resumeix articles, notícies o informacions de l'àmbit professional i utilitza un vocabulari ampli per evitar la repetició freqüent.
- 4.7 Extreu la informació essencial de manuals d'instruccions tècnics i altres documents escrits habituals en el sector químic.
- 4.8 Aplica les fórmules de cortesia pròpies del document a 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 els usos del sector professional en l'ús de la llengua estrangera.
- 5.2 Descríu els protocols i les normes de relació social propis del país on es parla la llengua estrangera.
- 5.3 Identifica els valors i les creences pròpies de la comunitat on es parla la llengua estrangera.
- 5.4 Identifica els aspectes socioprofessionals propis del sector en qualsevol tipus de text i/o conversa.
- 5.5 Aplica els protocols i les normes de relació social propis del país on es parla la llengua estrangera.
- 5.6 Reconeix els marcadors lingüístics de la procedència regional.

Continguts

1. Comprensió de missatges orals
 - 1.1 Reconeixement de missatges professionals del sector i quotidians. Missatges directes, telefònics, radiofònics, enregistrats.
 - 1.2 Terminologia específica del sector químic.

- 1.3 Idees principals i secundàries.
- 1.4 Diferents accents de la llengua oral.
2. Interpretació de missatges escrits
 - 2.1 Comprensió de missatges, textos, manuals tècnics, articles professionals i quotidians.
 - 2.2 Suports convencionals: correu postal, fax, burofax, entre d'altres; i suports telemàtics: correu electrònic, telefonia mòbil, agenda electrònica, etc.
 - 2.3 Terminologia específica de l'àmbit professional de la química.
3. Producció de missatges orals
 - 3.1 Registres emprats en l'emissió de missatges orals. Terminologia específica del sector de la indústria química.
 - 3.2 Manteniment i seguiment del discurs oral: utilització del torn de paraula, manteniment i cessió. Suport, demostració de la comprensió, petició d'aclariments, i altres.
 - 3.3 Expressió fònica, entonació i ritme.
 - 3.4 Entonació com a recurs de cohesió del text oral: ús dels patrons d'entonació.
 - 3.5 Marcadors lingüístics de protocol en l'àmbit professional i social, normes de cortesia i diferències de registre.
4. Emissió de textos escrits
 - 4.1 Compleció de documents professionals del sector i de la vida quotidiana.
 - 4.2 Elaboració de textos professionals del sector i quotidians.
 - 4.3 Adequació del text al context comunicatiu.
 - 4.4 Registres.
 - 4.5 Selecció lèxica, selecció d'estructures sintàctiques i selecció de contingut rellevant.
 - 4.6 Coherència en el desenvolupament del text.
5. Coherència textual
 - 5.1 Identificació i interpretació dels elements culturals més significatius dels països on es parla la llengua anglesa.
 - 5.2 Valoració de les normes socioculturals i protocol·làries en les relacions internacionals.
 - 5.3 Ús dels recursos formals i funcionals en situacions que requereixen un comportament socioprofessional per tal de projectar una bona imatge de l'empresa.
 - 5.4 Reconeixement de la llengua estrangera per aprofundir en coneixements que resultin d'interès al llarg de la vida personal i professional.
 - 5.5 Ús de registres adequats segons el context de la comunicació, l'interlocutor i la intenció dels interlocutors.

MÒDUL PROFESSIONAL 12: PROJECTE DE LABORATORI D'ANÀLISI I DE CONTROL DE QUALITAT

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

UF 1: projecte de laboratori d'anàlisi i de control de qualitat. 99 hores

UF 1: projecte de laboratori d'anàlisi i de control de qualitat

Durada: 99 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Identifica necessitats o tendències del sector i les relaciona amb activitats que les puguin satisfer

Criteris d'avaluació

1.1 Caracteritza un laboratori d'anàlisi tipus, indicant-ne l'estructura organitzativa i les funcions de cada departament.

- 1.2 Identifica els serveis o els tipus d'anàlisi més demandats als laboratoris d'anàlisi i control de qualitat segons el sector en què s'ubiquen.
- 1.3 Identifica el tipus d'activitat requerida per donar resposta a les demandes previstes.
- 1.4 Determina el producte o el mètode d'anàlisi objecte d'estudi.
- 1.5 Identifica i classifica els materials i els productes químics que intervenen en el desenvolupament del projecte.
- 1.6 Determina el pla de mostreig i la presa de mostra, si escau.
- 1.7 Determina les operacions de tractament de la mostra, si escau.
- 1.8 Descriu els equips implicats en el projecte.
- 1.9 Detalla les operacions de manteniment dels equips implicats, si escau.
- 1.10 Especifica les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental aplicables.
- 1.11 Descriu els procediments de tractament de residus.
- 1.12 Elabora el guió de treball que se seguirà per elaborar el projecte.

2. Disseny l'activitat relacionada amb les competències expressades en el títol, incloent-hi i desenvolupant-ne les fases que la componen

Criteris d'avaluació

- 2.1 Recopila informació relativa als aspectes que seran tractats en el projecte.
- 2.2 Realitza l'estudi de viabilitat tècnica.
- 2.3 Identifica les fases o les parts que componen el projecte i el seu contingut.
- 2.4 Detalla la seqüència d'operacions mitjançant diagrames de flux, plànols i esquemes.
- 2.5 Estableix els objectius que es pretenen aconseguir i n'identifica l'abast.
- 2.6 Preveu els recursos materials i personals necessaris per realitzar-lo i el temps d'execució.
- 2.7 Realitza el pressupost econòmic corresponent.
- 2.8 Defineix la documentació necessària per desenvolupar el projecte plantejat.
- 2.9 Identifica els aspectes que s'han de controlar per garantir la qualitat del projecte.
- 2.10 Descriu el procediment per minimitzar la generació de subproductes i residus.

3. Realitza una activitat relacionada amb les seves competències professionals i determina el pla d'intervenció i la documentació associada

Criteris d'avaluació

- 3.1 Fa la seqüència de les activitats i les ordena en funció de les necessitats d'aplicació.
- 3.2 Determina els recursos i la logística necessària per a cada activitat.
- 3.3 Identifica les necessitats de permisos i autoritzacions per dur a terme les activitats.
- 3.4 Determina els procediments d'actuació o execució de les activitats.
- 3.5 Verifica l'operativitat dels equips i la disponibilitat de les matèries i productes.
- 3.6 Realitza l'activitat projectada.
- 3.7 Detecta i enregistra les anomalies de funcionament dels equips.
- 3.8 Realitza els treballs de manteniment en els equips.
- 3.9 Aplica les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental.
- 3.10 Utilitza els equips de protecció individual segons els riscos de l'activitat.
- 3.11 Aplica les normes i els procediments de tractament de residus.

4. Defineix, si escau, els procediments per al seguiment i control en l'execució de l'activitat, justificant la selecció de variables i instruments emprats

Críteris d'avaluació

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

Críteris d'avaluació

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

Continguts

Els determina el centre educatiu.

MÒDUL PROFESSIONAL 13: FORMACIÓ EN CENTRES DE TREBALL

Durada: 416 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 22

Resultats d'aprenentatge i críteris d'avaluació

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

Críteris d'avaluació

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

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

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

Críteris d'avaluació

- 2.1 Compleix l'horari establert.
- 2.2 Mostra una presentació personal adequada.
- 2.3 És responsable en l'execució de les tasques assignades.
- 2.4 S'adapta als canvis de les tasques assignades.
- 2.5 Manifesta iniciativa en la resolució de problemes.
- 2.6 Valora la importància de la seva activitat professional.
- 2.7 Manté organitzada la seva àrea de treball.
- 2.8 Té cura dels materials, els equips o les eines que utilitza en la seva activitat.
- 2.9 Manté una actitud clara de respecte vers el medi ambient.
- 2.10 Estableix una comunicació i relació eficaç amb el personal de l'empresa.
- 2.11 Es coordina amb els membres del seu equip de treball.

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

Críteris d'avaluació

- 3.1 Executa les tasques segons els procediments establerts.
- 3.2 Identifica les característiques particulars dels mitjans de producció, 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, la simbologia i els mitjans propis de l'activitat.
- 3.8 Detecta anomalies o desviacions en l'àmbit de l'activitat assignada, n'identifica les causes i hi proposa possibles solucions.

Activitats formatives de referència

1. Activitats formatives de referència relacionades amb l'organització i la gestió de l'activitat de laboratori

- 1.1 Seguiment dels plans d'anàlisi i control de qualitat.
- 1.2 Establiment del treball diari del laboratori.
- 1.3 Redacció d'informes tècnics d'anàlisi i control.
- 1.4 Gestió dels recursos de laboratori i control de les existències.
- 1.5 Supervisió de l'aplicació de les normes de seguretat i salut, laboral i mediambiental.

2. Activitats formatives de referència relacionades amb el mostreig i la presa de mostres

- 2.1 Determinació de la metodologia de presa de mostres segons l'anàlisi a realitzar.
- 2.2 Determinació del moment i la freqüència de la presa de mostres segons el pla de mostreig.
- 2.3 Presa, preparació i codificació de les mostres.

3. Activitats formatives relacionades amb l'organització/realització d'assajos físics i fisicoquímics

- 3.1 Selecció de la tècnica més adequada al tipus de producte i requeriments de l'assaig.
 - 3.2 Calibratge i ajust dels equips d'assajos a les condicions de la mostra.
 - 3.3 Realització d'anàlisis d'identificació o mesura.
 - 3.4 Registre de dades i redacció de l'informe.
 4. Activitats formatives relacionades amb l'organització/realització d'anàlisis per mètodes químics i instrumentals
 - 4.1 Selecció de la tècnica més adequada al tipus de producte i requeriments de l'assaig.
 - 4.2 Preparació i valoració de dissolucions i reactius.
 - 4.3 Calibratge i ajust dels equips i instruments de l'anàlisi.
 - 4.4 Realització d'anàlisis d'identificació o mesura.
 - 4.5 Registre de dades i redacció de l'informe.
 5. Activitats formatives relacionades amb l'organització/realització d'assajos i determinacions microbiològiques
 - 5.1 Selecció del mètode en funció de les necessitats de la identificació o recompte microbiològic de la mostra.
 - 5.2 Realització de les operacions de preparació, esterilització del medi de cultiu i material, sembra i incubació i control de creixement de microorganismes.
 - 5.3 Identificació de microorganismes.
 - 5.4 Realització de recomptes microbians.
 - 5.5 Realització d'assajos d'activitat biològica.
 - 5.6 Registre de dades i redacció de l'informe.
 6. Activitats formatives relacionades amb l'organització/realització d'assajos i determinacions biotecnològiques
 - 6.1 Extracció de la mostra de proteïnes i àcids nucleics.
 - 6.2 Amplificació i clonació d'àcids nucleics.
 - 6.3 Realització d'assajos immunològics i genètics.
 - 6.4 Realització d'assajos de toxicitat i mutagenicitat.
 - 6.5 Registre de dades i redacció de l'informe.
6. *Incorporació de la llengua anglesa en el cicle formatiu*

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

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

Criteris d'avaluació

- 1.1 Aplica a situacions professionals la informació inclosa en textos tècnics o normativa relacionats amb l'àmbit professional.
- 1.2 Identifica i selecciona amb agilitat els continguts rellevants de novetats, articles, notícies, informes i normativa, sobre diversos temes professionals.
- 1.3 Analitza detalladament les informacions específiques seleccionades.
- 1.4 Actua en conseqüència per donar resposta als missatges tècnics rebuts 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 Formalitza en llengua anglesa documentació i/o formularis del camp professional habituals.
- 1.7 Utilitza suports de traducció tècnics i eines de traducció assistida o automatitzada de textos.

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

7. *Espais*

Espai formatiu	Superfície m ²		Grau d'ús
	(30 alumnes)	(20 alumnes)	
Aula polivalent	60	40	30%
Laboratori d'anàlisi química i fisicoquímica			
Laboratori d'anàlisi instrumental			
Laboratori d'assajos físics	200	140	50%
Laboratori de microbiologia i biotecnologia	120	90	20%

8. *Professorat*

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

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

Especialitats dels professors amb atribució docent en els mòduls professionals del cicle formatiu de laboratori d'anàlisi i de control de qualitat

Mòdul professional	Especialitat dels professors	Cos
Mostreig i preparació de la mostra	Laboratori	Professors tècnics de formació professional
Anàlisis químiques	Anàlisi i química industrial	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Anàlisi instrumental	Anàlisi i química industrial	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Assajos físics	Laboratori	Professors tècnics de formació professional
Assajos fisicoquímics	Laboratori	Professors tècnics de formació professional
Assajos microbiològics	Anàlisi i química industrial	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Assajos biotecnològics	Anàlisi i química industrial	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Qualitat i seguretat en el laboratori	Anàlisi i química industrial	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Projecte de laboratori d'anàlisis i de control de qualitat	Anàlisi i química industrial Laboratori	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari Professors tècnics de formació professional
Formació i orientació laboral	Formació i orientació laboral	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Empresa i iniciativa emprenedora	Formació i orientació laboral	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Anglès tècnic	Anàlisi i química industrial* Laboratori* Anglès	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari Professors tècnics de formació professional

*amb habilitació lingüística corresponent al nivell B2 del Marc comú europeu de referència.

8.2 Titulacions equivalents a efectes de docència.

Cos	Especialitat del professorat	Titulació
Professors d'ensenyament secundari	Formació i orientació laboral	Diplomat o diplomada en ciències empresarials Diplomat o diplomada en relacions laborals Diplomat o diplomada en treball social Diplomat o diplomada en educació social Diplomat o diplomada en gestió i administració pública
Professors d'ensenyament secundari	Anàlisi i química industrial	Enginyer tècnic o enginyera tècnica industrial, especialitat en química industrial
Professors tècnics de formació professional	Laboratori	Tècnic o tècnica superior en anàlisi i control

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

Mòduls professionals	Titulació
Assajos microbiològics Assajos biotecnològics	Llicenciat o llicenciada en química Llicenciat o llicenciada en bioquímica Llicenciat o llicenciada en farmàcia Llicenciat o llicenciada en ciència i tecnologia dels aliments Llicenciat o llicenciada en veterinària Llicenciat o llicenciada en biotecnologia
Anàlisi instrumental Anàlisis químiques Qualitat i seguretat en el laboratori	Llicenciat o llicenciada en química Llicenciat o llicenciada en bioquímica Llicenciat o llicenciada en ciències ambientals Enginyer químic o enginyera química Enginyer tècnic o enginyera tècnica industrial, especialitat en química industrial
Mostreig i preparació de la mostra Assajos físics Assajos fisicoquímics	Llicenciat o llicenciada en química Enginyer químic o enginyera química Enginyer tècnic o enginyera tècnica industrial, especialitat en química industrial Tècnic o tècnica anàlisi i control
Formació i orientació laboral Empresa i iniciativa emprenedora	Llicenciat o llicenciada en dret Llicenciat o llicenciada en administració i direcció d'empreses. Llicenciat o llicenciada en ciències actuàries i financeres Llicenciat o llicenciada en ciències polítiques i de l'administració Llicenciat o llicenciada en ciències del treball Llicenciat o llicenciada en economia Llicenciat o llicenciada en psicologia Llicenciat o llicenciada en sociologia Llicenciat o llicenciada en organització industrial Diplomat o diplomada en ciències empresarials Diplomat o diplomada en relacions laborals Diplomat o diplomada en educació social Diplomat o diplomada en treball social Diplomat o diplomada en gestió i administració pública
Anglès tècnic	Llicenciat o llicenciada, enginyer o enginyera, arquitecte o arquitecta o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents Diplomat o diplomada, enginyer tècnic o enginyera tècnica o arquitecte tècnic o arquitecta tècnica o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents

9. Convalidacions

9.1 Convalidacions entre els crèdits i els mòduls professionals del cicle formatiu d'anàlisi i control a l'empareda de la LOGSE (Decret 313/1995, de 7 de novembre) i els mòduls professionals del currículum que estableix aquest Decret.

CFGS (LOGSE)	CFGS (LOE)	
Crèdits	Mòduls	Mòduls professionals
Tècniques bàsiques de laboratori: volumètriques i gravimètriques Anàlisi química instrumental	Anàlisi química i instrumental	Mostreig i preparació de la mostra Anàlisis químiques Anàlisi instrumental
Assajos físics	Assajos físics	Assajos físics Assajos fisicoquímics
Anàlisi microbiològica	Anàlisi microbiològica	Assajos microbiològics
Seguretat i ambient químic en el laboratori Organització i gestió del laboratori Obtenció i tractament de dades	Seguretat i ambient químic en el laboratori Organització i gestió del laboratori	Qualitat i seguretat 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 CFGS anàlisi i control LOGSE i les unitats formatives del currículum que estableix aquest Decret.

Crèdits del CFGS anàlisi i control	Unitats formatives dels mòduls professionals del CFGS laboratori d'anàlisi i de control de qualitat
Tècniques bàsiques de laboratori: volumètriques i gravimètriques	Unitats formatives del mòdul de mostreig i preparació de la mostra: UF 1: preparació d'equips i mostres per a l'anàlisi Totes les UF del mòdul d'anàlisis químiques
Anàlisi química instrumental	Unitats formatives del mòdul de mostreig i preparació de la mostra: UF 1: preparació d'equips i mostres per a l'anàlisi Totes les UF del mòdul d'anàlisi instrumental
Obtenció i tractament de dades	Unitats formatives del mòdul qualitat i seguretat en el laboratori: UF2: tractament dels resultats analítics
Seguretat i ambient químic en el laboratori	Unitats formatives del mòdul de qualitat i seguretat en el laboratori: UF 3: seguretat i gestió ambiental
Formació i orientació laboral	Unitats formatives del mòdul de formació i orientació laboral: UF 1: incorporació al treball
Síntesi	Unitats formatives del mòdul de projecte de laboratori d'anàlisi i de control de qualitat: UF 1: projecte de laboratori d'anàlisi i de control de qualitat

10. Correspondències

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

Unitats de competència del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya	Mòduls professionals
UC_2-0053-21_3: organitzar el pla de mostreig UC_2-0053-22_3: realitzar la presa de mostres	Mostreig i preparació de la mostra
UC_2-0341-11_3: realitzar anàlisis per mètodes químics, avaluant i informant dels resultats	Anàlisis químiques

Unitats de competència del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya	Mòduls professionals
UC_2-0342-11_3: aplicar tècniques instrumentals per a l'anàlisi química, avaluant i informant dels resultats	Anàlisi instrumental
UC_2-0056-11_3: realitzar els assajos físics, avaluant i informant dels resultats	Assajos físics
UC_2-0057-11_3: realitzar els assajos fisicoquímics, avaluant i informant dels resultats	Assajos fisicoquímics
UC_2-0054-11_3: realitzar assajos microbiològics, informant dels resultats	Assajos microbiològics
UC_2-0055-11_3: realitzar assajos biotecnològics, informant dels resultats	Assajos biotecnològics
UC_2-0052-21_3: organitzar l'activitat del laboratori aplicant els procediments i les normes específics	Qualitat i seguretat en el laboratori
UC_2-0052-22_3: gestionar l'activitat del laboratori aplicant els procediments i les normes específics	

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

Mòduls professionals	Unitats de competència del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya
Mostreig i preparació de la mostra	UC_2-0053-21_3: organitzar el pla de mostreig UC_2-0053-22_3: realitzar la presa de mostres
Anàlisis químiques	UC_2-0341-11_3: realitzar anàlisis per mètodes químics, avaluant i informant dels resultats
Anàlisi instrumental	UC_2-0342-11_3: aplicar tècniques instrumentals per a l'anàlisi química, avaluant i informant dels resultats
Assajos físics	UC_2-0056-11_3: realitzar els assajos físics, avaluant i informant dels resultats
Assajos fisicoquímics	UC_2-0057-11_3: realitzar els assajos fisicoquímics, avaluant i informant dels resultats
Assajos microbiològics	UC_2-0054-11_3: realitzar assajos microbiològics, informant dels resultats
Assajos biotecnològics	UC_2-0055-11_3: realitzar assajos biotecnològics, informant dels resultats
Qualitat i seguretat en el laboratori	UC_2-0052-21_3: organitzar l'activitat del laboratori aplicant els procediments i les normes específics UC_2-0052-22_3: gestionar l'activitat del laboratori aplicant els procediments i les normes específics

(12.277.081)