



Orientacions als centres educatius per a organitzar el cicle formatiu de grau mitjà d'Operacions de Laboratori

Promocions 2020-2022 i posteriors

Cicle formatiu de grau mitjà

1. Denominació

Tècnic/a en Operacions de Laboratori (Ordre ENS/71/2018, de 13 de juny, modificada per l'Ordre EDU/XXX/2020, en elaboració).

(R.D. 554/2012, de 23 de març).

2. Grau

Grau mitjà.

3. Família professional

Química.

4. Competència general

La competència general d'aquest títol consisteix a realitzar assajos de materials, anàlisis fisicoquímiques, químiques i biològiques, mantenint operatius els equips i les instal·lacions de serveis auxiliars, complint les normes de qualitat i prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental.

5. Competències professionals, personals i socials

- a) Realitzar el muntatge dels equips i la posada a punt de les instal·lacions auxiliars d'un laboratori, seleccionant els recursos i mitjans necessaris i seguint els procediments de treball.
- b) Posar en marxa els equips, verificant la seva operativitat i la dels serveis auxiliars, i la disponibilitat de matèries i productes, segons els procediments establerts.
- c) Realitzar el manteniment de primer nivell dels equips i instal·lacions auxiliars, comprovant que estan en les condicions idònies d'operació.
- d) Preparar les mesclures i dissolucions necessàries, complint les normes de qualitat, tenint en compte la prevenció de riscos i la protecció ambiental.
- e) Realitzar presa de mostres, tenint en compte la seva naturalesa i finalitat, aplicant-hi els procediments establerts.
- f) Preparar la mostra per a l'anàlisi, seguint procediments normalitzats i adequant-la a la tècnica que s'ha d'utilitzar.
- g) Realitzar assajos de materials fisicoquímics, seguint procediments normalitzats i complint les normes de qualitat, tenint en compte la prevenció de riscos i la protecció ambiental.
- h) Realitzar anàlisis químiques o microbiològiques, seguint procediments establerts i complint les normes de qualitat, tenint en compte la prevenció de riscos i la protecció ambiental.
- i) Gestionar el magatzem del laboratori, informant de les necessitats sorgides i complint les normes de qualitat, tenint en compte la prevenció de riscos i la protecció ambiental.

- j) Emmagatzemar els productes en condicions d'ordre i neteja, complint les normes de seguretat per evitar riscos d'incendi, d'explosió o de contaminació.
- k) Realitzar l'envasament i etiquetatge dels productes, seguint les normes de seguretat i de protecció ambiental.
- l) Tractar, envasar, etiquetar i gestionar els residus, seguint els procediments establerts.
- m) Mantenir la neteja i l'ordre en el lloc de treball, complint les normes de bones pràctiques de laboratori i els requisits de salut laboral.
- n) Assegurar el compliment de les normes i les mesures de protecció ambiental i prevenció de riscos laborals en totes les activitats que es realitzen al laboratori.
- o) Adaptar-se a les noves situacions laborals originades per canvis tecnològics i organitzatius en els processos productius, actualitzant els seus coneixements, utilitzant els recursos existents per a l'aprenentatge al llarg de la vida i les tecnologies de la informació i la comunicació.
- p) Actuar amb responsabilitat i autonomia en l'àmbit de la seva competència, organitzant i desenvolupant el treball assignat, cooperant o treballant en equip amb altres professionals en l'entorn de treball.
- q) Resoldre de forma responsable les incidències relatives a la seva activitat, identificant les causes que les provoquen, dins l'àmbit de la seva competència i autonomia.
- r) Comunicar-se eficaçment, respectant l'autonomia i competència de les diferents persones que intervenen en l'àmbit del seu treball.
- s) Aplicar els protocols i les mesures preventives de riscos laborals i de protecció ambiental durant el procés productiu, per evitar danys a les persones i a l'entorn laboral i ambiental.
- t) Aplicar procediments de qualitat, d'accessibilitat universal i de disseny per a tothom a les activitats professionals incloses en els processos de producció o prestació de serveis.
- u) Realitzar la gestió bàsica per a la creació i funcionament d'una petita empresa i tenir iniciativa en la seva activitat professional.
- v) Exercir els seus drets i complir amb les obligacions derivades de la seva activitat professional, d'acord amb el que estableix la legislació vigent, participant activament en la vida econòmica, social i cultural.
- w) Interpretar en llengua anglesa documents tècnics senzills i comunicacions bàsiques en els circuits d'una empresa del sector químic.

6. 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.

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

7. Qualificacions professionals

QUALIFICACIONS PROFESSIONALS INCLOSES EN EL TÍTOL	Unitats de competència
Qualificació completa	Denominació UC
Operacions de moviments i lliurament de productes en la indústria química: QU_2-475_2	UC_2-1534-11_2: Preparar àrees i instal·lacions auxiliars de logística en la indústria química. UC_2-1535-11_2: Realitzar les operacions de càrrega, descàrrega, emmagatzematge i envasament de productes químics. UC_2-1536-11_2: Realitzar el control a la recepció i expedició de productes químics. UC_2-0048-11_2: Actuar sota normes de correcta fabricació, seguretat i mediambientals.
Operacions en instal·lacions d'energia i de serveis auxiliars: QU_2-110_2	UC_2-0321-11_2: Operar màquines, equips i instal·lacions de producció i distribució d'energies i serveis auxiliars

8. Objectius generals

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

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

9. Taula de mòduls professionals, durada i especialitat de professorat

Mòduls Professionals	Durada	Especialitat del cos de professorat
MP1: Química aplicada	132	PS 502
MP2: Mostreig i operacions unitàries de laboratori	132	PT 608
MP3: Proves fisicoquímiques	132	PT 608 / PT 615
MP4: Serveis auxiliars en el laboratori químic	66	PT 608 / PT 615

Mòduls Professionals	Durada	Especialitat del cos de professorat
MP 5: Seguretat i organització en el laboratori	99	PT 608
MP6: Operacions d'anàlisi química	165	PS 502
MP 7: Emmagatzematge i distribució en el laboratori	66	PT 608 / PT 615
MP8 Tècniques bàsiques de microbiologia i bioquímica	132	PT 608
MP9 Assajos de materials	99	PT 608 / PT 615
MP10 Principis de manteniment electromecànic	66	PT 615 / PT611
MP11: Formació i orientació laboral	66	PS 505
MP12: Empresa i iniciativa emprenedora	66	PS 505
MP13: Anglès tècnic	99	PS 502* / PT 608* / PT 615* / PS AN
MP14: Síntesi	231	PS 502 / PT 608 / PT 615
	33	PS 505
M15 Formació en centres de treball.	416	

En el cas de centres que no depenguin del Departament d'Educació s'aplicaran les titulacions establertes en el Real Decret 554/2012, de 23 de març.

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

10. Correspondència d'unitats de competència i mòduls professionals

Taula 1: correspondència de les unitats de competència amb els mòduls professionals que formen part del currículum d'aquest cicle formatiu per a la convalidació.

Unitats de competència del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya	Mòduls professionals
UC_2-0321-11_2: operar màquines, equips i instal·lacions de producció i distribució d'energies i serveis auxiliars	Serveis auxiliars en el laboratori
UC_2-1534-11_2: preparar àrees i instal·lacions auxiliars de logística en la indústria química	Química aplicada
UC_2-1535-11_2: realitzar les operacions de càrrega, descàrrega, emmagatzematge i envasament de productes químics	Emmagatzematge i distribució en el laboratori

Unitats de competència del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya	Mòduls professionals
UC_2-1536-11_2: realitzar el control a la recepció i expedició de productes químics	Mostreig i operacions unitàries de laboratori Proves fisicoquímiques Operacions d'anàlisi química
UC_2-0048-11_2: actuar sota normes de correcta fabricació, seguretat i mediambientals	Seguretat i organització en el laboratori

Taula 2: correspondència dels mòduls professionals que formen part del currículum d'aquest cicle formatiu amb les unitats de competència per a l'acreditació.

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

11. Organització del currículum en unitats formatives

A continuació es presenta la relació que hi ha entre els mòduls professionals, les hores lectives màximes i mínimes, les hores de lliure disposició (HLD), i les unitats formatives:

Mòduls Professionals	Hores mín.	HLD	Hores totals	Unitats formatives	Hores
MP 1: química aplicada	132		132	UF 1: química bàsica	66
				UF 2: química orgànica	33
				UF 3: processos en la indústria química	33
MP 2: mostreig i operacions unitàries de laboratori	132		132	UF 1: mostreig	33
				UF 2: operacions mecàniques	45
				UF 3: operacions tèrmiques i per difusió	54
MP 3: proves fisicoquímiques	132		132	UF 1: propietats fisicoquímiques	66
				UF 2: propietats col·ligatives	33
				UF 3: propietats òptiques	33
MP 4: serveis auxiliars en el laboratori	66		66	UF 1: equips i instruments auxiliars	16
				UF 2: aplicacions dels serveis auxiliars	50
MP 5: seguretat i organització en el laboratori	99		99	UF 1: seguretat en el laboratori	33
				UF 2: higiene i gestió ambiental	33
				UF 3: gestió de qualitat	33
MP 6: operacions d'anàlisi química	99	66	165	UF 1: procediment analític	24
				UF 2: volumetries i gravimetries	33
				UF 3: tècniques analítiques	42
MP 7: emmagatzematge i distribució en el laboratori	66		66	UF 1: instal·lacions i documentació	33
				UF 2: emmagatzematge	33
MP 8: tècniques bàsiques de microbiologia i bioquímica	99	33	132	UF 1: instal·lacions i equips per assajos microbiològics	26

Mòduls Professionals	Hores mín.	HLD	Hores totals	Unitats formatives	Hores
				UF 2: assajos microbiològics	54
				UF 3: assajos biotecnològics	19
MP 9: assajos de materials	99		99	UF 1: propietats i aplicacions dels materials	20
				UF 2: assajos mecànics, metal·logràfics i de corrosió	79
MP 10: principis de manteniment electromecànic	66		66	UF 1 xarxes de distribució i equips elèctrics.	24
				UF 2 instal·lacions pneumàtiques i hidràuliques.	23
				UF 3 Elements mecànics i principis de manteniment.	19
MP 11: formació i orientació laboral	66		66	UF 1: incorporació al treball	33
				UF 2: prevenció de riscos laborals	33
MP 12: empresa i iniciativa emprenedora	66		66	UF 1: empresa i iniciativa emprenedora	66
MP 13: anglès tècnic	99		99	UF 1: anglès tècnic	99
MP 14: síntesi	264		264	UF 1: síntesi	264
MP 15 FCT	416		416		416
Total		99	1584		

En l'annex 1 es desplega el currículum de les noves UF resultants de la fusió d'antigues UF:

	Noves UF	UF originals
MP6: Operacions d'anàlisi química	UF3: Tècniques Analítiques	UF 3: tècniques electroquímics
		UF 4: tècniques espectrofotomètrics
		UF 5: tècniques de separació

12. Assignació horària de professorat

Mòduls professionals	Grup ≤ 20 alumnes	Desdoblament (%)	Grup > 20 alumnes
MP01 Química aplicada	132	50%	198
MP02 Mostreig i operacions unitàries de laboratori	132	100%	264
MP03 Proves fisicoquímiques	132	100%	264
MP04 Serveis auxiliars en el laboratori	66	100%	132
MP06 Operacions d'anàlisi química	165	100%	330
MP08 Tècniques bàsiques de microbiologia i bioquímica	132	100%	264
MP09 Assajos de materials	99	100%	198

		Grup ≤ 20 alumnes	Grup > 20 alumnes
MP14. Síntesi	PS 505	121	204
	PT615/PT608	143	242
	PS505	33	33

13. Hores de lliure disposició

Tota la informació sobre la distribució de les hores de lliure disposició es troba en aquest enllaç:

<http://xtec.gencat.cat/ca/curriculum/professionals/fp/modelcurricular/>

14. Distribució orientativa de mòduls professionals

Distribució del cicle formatiu

Aquest cicle formatiu es desplegarà, ordinàriament, en dos cursos acadèmics. Cadascun dels cursos acadèmics incorporarà una hora de tutoria amb el grup d'alumnes, hora que no està inclosa en el currículum del cicle formatiu.

Per a fomentar la coparticipació de les empreses en el desenvolupament del cicle formatiu mitjançant els mòduls professionals de Síntesi i de Formació en Centres de Treball es proposa un segon curs on es realitzaran els esmentats mòduls professionals de Síntesi i FCT.

En cas que es realitzi la FCT en el primer curs, no es recomana començar-la abans del tercer trimestre.

D'acord amb el que preveu la normativa reguladora de l'FCT, la formació en centres de treball es podrà realitzar tot alternant-la amb les hores lectives o bé d'una manera intensiva.

Per a facilitar la incorporació dels alumnes a la formació professional dual mitjançant un contracte per a la formació i l'aprenentatge, s'ha de tenir en compte una distribució de mòduls professionals de forma que el temps dedicat a l'activitat formativa no sigui inferior al 25% de la jornada màxima anual prevista en el conveni col·lectiu durant l'any de duració del contracte.

Distribució de l'horari lectiu ordinari

La distribució de l'horari lectiu es farà de dilluns a divendres, segons les instruccions d'inici de curs.

A continuació s'efectua una proposta de distribució dels mòduls professionals.

La proposta que es presenta ha de permetre als centres, d'acord amb la plantilla de què disposen, dels espais i del nombre de cicles que imparteixen, organitzar i estructurar el cicle dins del seu horari lectiu.

Curs 1r			
Mòduls professionals	Hores mín.	HLD	Hores totals
MP01 Química aplicada	132		132
MP02 Mostreig i operacions unitàries de laboratori	132		132
MP03 Proves fisicoquímiques	132		132
MP05 Seguretat i organització en el laboratori	99		99
MP06 Operacions d'anàlisi química	99	66	165
MP08 Tècniques bàsiques de microbiologia i bioquímica	99	33	132
MP11: Formació i orientació laboral	66		66
Total	858		858
Tutoria	33		33

Curs 1r			
Total primer curs			891

Curs 2n			
Mòduls professionals	Hores mín.	HLD	Hores totals
MP04 Serveis auxiliars en el laboratori	66		66
MP07 Emmagatzematge i distribució en el laboratori	66		66
MP09 Assajos de materials	99		99
MP10 Principis de manteniment electromecànic	66		66
MP12. Empresa i iniciativa emprenedora	66		66
MP13. Anglès tècnic	99		99
MP14. Síntesi	264		264
Total	726		726
Tutoria	33		33
Total segon curs	759		759
MP14. Formació en centres de treball	416		416

15. Mòdul professional de Síntesi

El mòdul professional de Síntesi s'inclou a tots els cicles formatius de grau mitjà i ha de permetre la integració dels continguts impartits al llarg del cicle, globalitzant i relacionant, i si escau completant, aquells continguts susceptibles de mostrar, al final del cicle formatiu, el grau d'assoliment dels objectius generals del cicle.

La finalitat del mòdul professional de Síntesi és integrar les diverses funcions implicades en un procés, tenint en compte que un procés pot fer referència a la realització d'una activitat, la prestació d'un servei o l'obtenció d'un producte, mitjançant el plantejament d'un supòsit pràctic que impliqui l'aplicació dels coneixements corresponents a dos o més de les competències professionals contingudes en el títol.

Orientacions per a l'organització del mòdul professional de Síntesi

El mòdul professional de Síntesi possibilitarà la utilització de metodologies globalitzadores i actives d'aprenentatge. Es recomana utilitzar metodologies competencials, prioritàriament col·laboratives, basades en reptes, projectes o simulacions.

Es pot programar i dissenyar més d'un projecte/repte/simulació per tal d'interrelacionar els aprenentatges assolits en els diferents mòduls professionals del cicle formatiu i així completar l'adquisició de les competències professionals, personals i socials incloses en el perfil professional del títol.

Es també mitjançant aquest mòdul professional que s'intensificarà la relació amb les empreses de l'entorn socioeconòmic del centre educatiu, ja que els projectes o reptes proposats als alumnes haurien de recollir propostes de les empreses o estar relacionats amb els àmbits de treball concrets d'aquestes.

Així, el mòdul professional de Síntesi permet treballar:

- Reptes plantejats per l'equip docent, de caràcter globalitzador
- Reptes plantejats a partir de propostes de les empreses
- Transferència de coneixement per respondre a necessitats concretes fixades per les empreses que aportin solucions innovadores
- Reptes que promoguin la creació d'empreses entre l'alumnat

L'equip docent dissenyarà i proposarà les activitats a realitzar d'acord amb els resultats d'aprenentatge inclosos en el currículum del mòdul professional.

Distribució horària del mòdul professional de Síntesi

El mòdul professional de Síntesi podrà tenir una distribució horària al llarg del segon curs o al final d'aquest.

L'assignació del mòdul professional de Síntesi es distribuirà entre el professorat amb atribució docent en el cicle formatiu, inclòs el professorat de FOL i EIE, al que s'assignaran 33 hores de al mòdul professional.

16. Incorporació de la llengua anglesa al cicle formatiu

Les necessitats d'un mercat de treball integrat a la Unió Europea fan que la llengua anglesa esdevingui fonamental en la inserció laboral de l'alumnat dels cicles formatius. D'altra banda cal donar resposta al compromís amb els objectius educatius sobre l'anglès plantejats per als propers anys per la pròpia Unió Europea. 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'ha creat un mòdul professional d'anglès tècnic i a més, s'hauran de dissenyar activitats d'ensenyament-aprenentatge que incorporin la utilització de la llengua anglesa, en almenys un dels mòduls professionals relacionats a continuació del cicle d'acord amb el resultat d'aprenentatge i criteris d'avaluació següents:

Resultat d'aprenentatge

1. Interpreta informació professional en llengua anglesa -manuais tècnics, instruccions, catàlegs de productes i/o serveis, articles tècnics, informes, normativa, entre d'altres-, aplicant-ho en les activitats professionals més habituals.
 - 1.1 Aplica en situacions professionals la informació continguda en textos tècnics o normativa relacionats amb l'àmbit professional.
 - 1.2 Identifica i selecciona amb agilitat els continguts rellevants de novetats, articles, notícies, informes i normativa, sobre diversos termes 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 Complimenta en llengua anglesa documentació i/o formularis del camp professional habituals.
 - 1.7 Utilitza suports de traducció tècnics i les eines de traducció assistida o automatitzada de textos.

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

17. Espais formatius

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

18. Mòduls professionals de Formació i Orientació Laboral (FOL) i Empresa i Iniciativa Emprenedora (EIE)

Tota la informació sobre aquests mòduls professionals es troba a la web de l'xtec per a cada família professional.

Família professional Química:

<http://xtec.gencat.cat/ca/curriculum/professionals/fp/titol/sloe/quimica/>

19. Relació de les competències professionals, personals i socials, i els objectius generals amb els mòduls professionals

Els resultats d'aprenentatge i els continguts dels mòduls professionals capaciten a l'alumnat per a assolir les competències professionals, personals i socials (CPPeS) i els objectius generals (OG).

La taula 1 relaciona les competències professionals, personals i socials (CPPeS) amb els mòduls professionals.

COMPETÈNCIES PROFESSIONALS, PERSONALS I SOCIALS	Química aplicada	Mostreig i operacions unitàries de laboratori	Proves fisicoquímiques	Serveis auxiliars en el laboratori	Seguretat i organització en el laboratori	Operacions d'anàlisi química	Emmagatzematge i distribució en el laboratori	Tècniques bàsiques de microbiologia i bioquímica	Assajos de materials	Principis de manteniment electromecànic	Formació i orientació laboral.	Empresa i iniciativa emprenedora.	Anglès tècnic	Síntesi	Formació en centres de treball.
a) Realitzar el muntatge dels equips i la posada a punt de les instal·lacions auxiliars d'un laboratori, seleccionant els recursos i mitjans necessaris i seguint els procediments de treball.					X		X							X	X
b) Posar en marxa els equips, verificant la seva operativitat i la dels serveis auxiliars, i la disponibilitat de matèries i productes, segons els procediments establerts.					X									X	X
c) Realitzar el manteniment de primer nivell dels equips i instal·lacions auxiliars, comprovant que estan en les condicions idònies d'operació.					X					X				X	X

COMPETÈNCIES PROFESSIONALS, PERSONALS I SOCIALS	Química aplicada	Mostreig i operacions unitàries de laboratori	Proves fisicoquímiques	Serveis auxiliars en el laboratori	Seguretat i organització en el laboratori	Operacions d'anàlisi química	Emmagatzematge i distribució en el laboratori	Tècniques bàsiques de microbiologia i bioquímica	Assajos de materials	Principis de manteniment electromecànic	Formació i orientació laboral.	Empresa i iniciativa emprenedora.	Anglès tècnic	Síntesi	Formació en centres de treball.
d) Preparar les mescles i dissolucions necessàries, complint les normes de qualitat, tenint en compte la prevenció de riscos i la protecció ambiental.	X					X								X	X
e) Realitzar presa de mostres, tenint en compte la seva naturalesa i finalitat, aplicant-hi els procediments establerts.		X												X	X
f) Preparar la mostra per a l'anàlisi, seguint procediments normalitzats i adequant-la a la tècnica que s'ha d'utilitzar.		X						X	X					X	X
g) Realitzar assajos de materials fisicoquímics, seguint procediments normalitzats i complint les normes de qualitat, tenint en compte la prevenció de riscos i la protecció ambiental.			X						X					X	X

COMPETÈNCIES PROFESSIONALS, PERSONALS I SOCIALS	Química aplicada	Mostreig i operacions unitàries de laboratori	Proves fisicoquímiques	Serveis auxiliars en el laboratori	Seguretat i organització en el laboratori	Operacions d'anàlisi química	Emmagatzematge i distribució en el laboratori	Tècniques bàsiques de microbiologia i bioquímica	Assajos de materials	Principis de manteniment electromecànic	Formació i orientació laboral.	Empresa i iniciativa emprenedora.	Anglès tècnic	Síntesi	Formació en centres de treball.
h) Realitzar anàlisis químiques o microbiològiques, seguint procediments establerts i complint les normes de qualitat, tenint en compte la prevenció de riscos i la protecció ambiental.						X		X						X	X
i) Gestionar el magatzem del laboratori, informant de les necessitats sorgides i complint les normes de qualitat, tenint en compte la prevenció de riscos i la protecció ambiental.							X							X	X
j) Emmagatzemar els productes en condicions d'ordre i neteja, complint les normes de seguretat per evitar riscos d'incendi, d'explosió o de contaminació.	X						X							X	X
k) Realitzar l'envasament i etiquetatge dels productes, seguint les normes de seguretat i de protecció ambiental.							X							X	X

COMPETÈNCIES PROFESSIONALS, PERSONALS I SOCIALS	Química aplicada	Mostreig i operacions unitàries de laboratori	Proves fisicoquímiques	Serveis auxiliars en el laboratori	Seguretat i organització en el laboratori	Operacions d'anàlisi química	Emmagatzematge i distribució en el laboratori	Tècniques bàsiques de microbiologia i bioquímica	Assajos de materials	Principis de manteniment electromecànic	Formació i orientació laboral.	Empresa i iniciativa emprenedora.	Anglès tècnic	Síntesi	Formació en centres de treball.
l) Tractar, envasar, etiquetar i gestionar els residus, seguint els procediments establerts.					X									X	X
m) Mantenir la neteja i l'ordre en el lloc de treball, complint les normes de bones pràctiques de laboratori i els requisits de salut laboral.	X	X	X	X	X	X		X	X	X				X	X
n) Assegurar el compliment de les normes i les mesures de protecció ambiental i prevenció de riscos laborals en totes les activitats que es realitzen al laboratori.	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X			X	X

COMPETÈNCIES PROFESSIONALS, PERSONALS I SOCIALS	Química aplicada	Mostreig i operacions unitàries de laboratori	Proves fisicoquímiques	Serveis auxiliars en el laboratori	Seguretat i organització en el laboratori	Operacions d'anàlisi química	Emmagatzematge i distribució en el laboratori	Tècniques bàsiques de microbiologia i bioquímica	Assajos de materials	Principis de manteniment electromecànic	Formació i orientació laboral.	Empresa i iniciativa emprenedora.	Anglès tècnic	Síntesi	Formació en centres de treball.
o) Adaptar-se a les noves situacions laborals originades per canvis tecnològics i organitzatius en els processos productius, actualitzant els seus coneixements, utilitzant els recursos existents per a l'aprenentatge al llarg de la vida i les tecnologies de la informació i la comunicació.	X		X	X				X	X	X	X	X		X	X
p) Actuar amb responsabilitat i autonomia en l'àmbit de la seva competència, organitzant i desenvolupant el treball assignat, cooperant o treballant en equip amb altres professionals en l'entorn de treball.	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X			X	X

COMPETÈNCIES PROFESSIONALS, PERSONALS I SOCIALS	Química aplicada	Mostreig i operacions unitàries de laboratori	Proves fisicoquímiques	Serveis auxiliars en el laboratori	Seguretat i organització en el laboratori	Operacions d'anàlisi química	Emmagatzematge i distribució en el laboratori	Tècniques bàsiques de microbiologia i bioquímica	Assajos de materials	Principis de manteniment electromecànic	Formació i orientació laboral.	Empresa i iniciativa emprenedora.	Anglès tècnic	Síntesi	Formació en centres de treball.
q) Resoldre de forma responsable les incidències relatives a la seva activitat, identificant les causes que les provoquen, dins l'àmbit de la seva competència i autonomia.		X	X			X		X	X		X			X	X
r) Comunicar-se eficaçment, respectant l'autonomia i competència de les diferents persones que intervenen en l'àmbit del seu treball.	X	X	X	X		X		X	X	X	X			X	X
s) Aplicar els protocols i les mesures preventives de riscos laborals i de protecció ambiental durant el procés productiu, per evitar danys a les persones i a l'entorn laboral i ambiental.	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X			X	X

COMPETÈNCIES PROFESSIONALS, PERSONALS I SOCIALS	Química aplicada	Mostreig i operacions unitàries de laboratori	Proves fisicoquímiques	Serveis auxiliars en el laboratori	Seguretat i organització en el laboratori	Operacions d'anàlisi química	Emmagatzematge i distribució en el laboratori	Tècniques bàsiques de microbiologia i bioquímica	Assajos de materials	Principis de manteniment electromecànic	Formació i orientació laboral.	Empresa i iniciativa emprenedora.	Anglès tècnic	Síntesi	Formació en centres de treball.
t) Aplicar procediments de qualitat, d'accessibilitat universal i de disseny per a tothom a les activitats professionals incloses en els processos de producció o prestació de serveis.		X			X	X		X			X	X		X	X
u) Realitzar la gestió bàsica per a la creació i funcionament d'una petita empresa i tenir iniciativa en la seva activitat professional.		X	X		X	X					X	X		X	X
v) Exercir els seus drets i complir amb les obligacions derivades de la seva activitat professional, d'acord amb el que estableix la legislació vigent, participant activament en la vida econòmica, social i cultural.											X	X		X	X

COMPETÈNCIES PROFESSIONALS, PERSONALS I SOCIALS	Química aplicada	Mostreig i operacions unitàries de laboratori	Proves fisicoquímiques	Serveis auxiliars en el laboratori	Seguretat i organització en el laboratori	Operacions d'anàlisi química	Emmagatzematge i distribució en el laboratori	Tècniques bàsiques de microbiologia i bioquímica	Assajos de materials	Principis de manteniment electromecànic	Formació i orientació laboral.	Empresa i iniciativa emprenedora.	Anglès tècnic	Síntesi	Formació en centres de treball.
w) Interpretar en llengua anglesa documents tècnics senzills i comunicacions bàsiques en els circuits d'una empresa del sector químic.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

La taula 2 relaciona els objectius generals (OG) amb les mòduls professionals.

OBJECTIUS GENERALS	Química aplicada	Mostreig i operacions unitàries de laboratori	Proves fisicoquímiques	Serveis auxiliars en el laboratori	Seguretat i organització en el laboratori	Operacions d'anàlisi química	Emmagatzematge i distribució en el laboratori	Tècniques bàsiques de microbiologia i bioquímica	Assajos de materials	Principis de manteniment electromecànic	Formació i orientació laboral.	Empresa i iniciativa emprenedora.	Anglès tècnic	Síntesi	Formació en centres de treball.
a) Seleccionar els mitjans necessaris, seguint els procediments de treball, per dur a terme el muntatge dels equips i la posada a punt de les instal·lacions.					X		X							X	X
b) Seleccionar els paràmetres de funcionament d'equips i serveis auxiliars del laboratori, per posar en marxa els equips.					X									X	X
c) Comprovar l'estat d'operativitat dels equips i instal·lacions de laboratori, per realitzar-ne el manteniment de primer nivell.					X					X				X	X
d) Determinar la concentració dels reactius en les unitats adequades, per preparar mescles i dissolucions.	X					X								X	X

OBJECTIUS GENERALS	Química aplicada	Mostreig i operacions unitàries de laboratori	Proves fisicoquímiques	Serveis auxiliars en el laboratori	Seguretat i organització en el laboratori	Operacions d'anàlisi química	Emmagatzematge i distribució en el laboratori	Tècniques bàsiques de microbiologia i bioquímica	Assajos de materials	Principis de manteniment electromecànic	Formació i orientació laboral.	Empresa i iniciativa emprenedora.	Anglès tècnic	Síntesi	Formació en centres de treball.
e) Identificar les parts d'un pla de mostreig, relacionant els materials utilitzats amb la naturalesa i la finalitat de la mostra, segons els procediments establerts per realitzar presa de mostres.		X												X	X
f) Caracteritzar les operacions bàsiques de laboratori, descrivint les transformacions de la matèria que comporten, per preparar la mostra per a l'anàlisi.		X						X	X					X	X
g) Caracteritzar els productes i aplicar procediments normalitzats per realitzar assajos de materials o assajos fisicoquímics.			X						X					X	X

OBJECTIUS GENERALS	Química aplicada	Mostreig i operacions unitàries de laboratori	Proves fisicoquímiques	Serveis auxiliars en el laboratori	Seguretat i organització en el laboratori	Operacions d'anàlisi química	Emmagatzematge i distribució en el laboratori	Tècniques bàsiques de microbiologia i bioquímica	Assajos de materials	Principis de manteniment electromecànic	Formació i orientació laboral.	Empresa i iniciativa emprenedora.	Anglès tècnic	Síntesi	Formació en centres de treball.
h) Seleccionar els materials i els equips necessaris, els procediments establerts i les normes de qualitat, de prevenció de riscos i protecció ambiental, per realitzar anàlisis químiques o microbiològiques.						X		X						X	X
i) Identificar la normativa associada a la logística i emplenar la documentació requerida per gestionar el magatzem del laboratori.							X							X	X
j) Classificar els materials i els productes químics, per emmagatzemar-los en condicions d'ordre i neteja, complint normes de seguretat.	X						X							X	X
k) Classificar els tipus d'envasos i etiquetes, en funció dels requeriments establerts, per realitzar l'envasament i l'etiquetatge dels productes.							X							X	X

OBJECTIUS GENERALS	Química aplicada	Mostreig i operacions unitàries de laboratori	Proves fisicoquímiques	Serveis auxiliars en el laboratori	Seguretat i organització en el laboratori	Operacions d'anàlisi química	Emmagatzematge i distribució en el laboratori	Tècniques bàsiques de microbiologia i bioquímica	Assajos de materials	Principis de manteniment electromecànic	Formació i orientació laboral.	Empresa i iniciativa emprenedora.	Anglès tècnic	Síntesi	Formació en centres de treball.
l) Classificar els residus derivats dels processos del laboratori per tractar, envasar, etiquetar i gestionar-los.					X									X	X
m) Reconèixer les normes de seguretat, de qualitat i ambientals, i les bones pràctiques de laboratori, per mantenir la neteja i l'ordre en el lloc de treball.	X	X	X	X	X	X		X	X	X				X	X
n) Reconèixer i classificar les situacions de risc en totes les activitats que es realitzin al laboratori, per assegurar el compliment de les normes i les mesures de protecció ambiental i de prevenció de riscos laborals.	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X			X	X

OBJECTIUS GENERALS	Química aplicada	Mostreig i operacions unitàries de laboratori	Proves fisicoquímiques	Serveis auxiliars en el laboratori	Seguretat i organització en el laboratori	Operacions d'anàlisi química	Emmagatzematge i distribució en el laboratori	Tècniques bàsiques de microbiologia i bioquímica	Assajos de materials	Principis de manteniment electromecànic	Formació i orientació laboral.	Empresa i iniciativa emprenedora.	Anglès tècnic	Síntesi	Formació en centres de treball.
o) Analitzar i utilitzar els recursos existents per a l'aprenentatge al llarg de la vida i les tecnologies de la informació i la comunicació per aprendre i actualitzar els seus coneixements, reconeixent les possibilitats de millora professional i personal, per adaptar-se a diferents situacions professionals i laborals.	X		X	X				X	X	X	X	X		X	X
p) Desenvolupar treballs en equip i valorar la seva organització, participant amb tolerància i respecte, i prendre decisions col·lectives o individuals per actuar amb responsabilitat i autonomia.	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X			X	X

OBJECTIUS GENERALS	Química aplicada	Mostreig i operacions unitàries de laboratori	Proves fisicoquímiques	Serveis auxiliars en el laboratori	Seguretat i organització en el laboratori	Operacions d'anàlisi química	Emmagatzematge i distribució en el laboratori	Tècniques bàsiques de microbiologia i bioquímica	Assajos de materials	Principis de manteniment electromecànic	Formació i orientació laboral.	Empresa i iniciativa emprenedora.	Anglès tècnic	Síntesi	Formació en centres de treball.
q) Adoptar i valorar solucions creatives davant problemes i contingències que es presenten en el desenvolupament dels processos de treball, per resoldre de forma responsable les incidències de la seva activitat.		X	X			X		X	X		X			X	X
r) Aplicar tècniques de comunicació, adaptant-se als continguts que s'han de transmetre, la seva finalitat i les característiques dels receptors, per assegurar l'eficàcia del procés.	X	X	X	X		X		X	X	X	X			X	X

OBJECTIUS GENERALS	Química aplicada	Mostreig i operacions unitàries de laboratori	Proves fisicoquímiques	Serveis auxiliars en el laboratori	Seguretat i organització en el laboratori	Operacions d'anàlisi química	Emmagatzematge i distribució en el laboratori	Tècniques bàsiques de microbiologia i bioquímica	Assajos de materials	Principis de manteniment electromecànic	Formació i orientació laboral.	Empresa i iniciativa emprenedora.	Anglès tècnic	Síntesi	Formació en centres de treball.
s) Analitzar els riscos ambientals i laborals associats a l'activitat professional, relacionant-los amb les causes que els produeixen, per tal de fonamentar les mesures preventives que s'han d'adoptar, i aplicar els protocols corresponents per evitar danys en un mateix, en les altres persones, en l'entorn i en el medi ambient.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X
t) Analitzar i aplicar les tècniques necessàries per donar resposta a l'accessibilitat universal i al disseny per a tothom.		X			X	X		X			X	X		X	X

OBJECTIUS GENERALS	Química aplicada	Mostreig i operacions unitàries de laboratori	Proves fisicoquímiques	Serveis auxiliars en el laboratori	Seguretat i organització en el laboratori	Operacions d'anàlisi química	Emmagatzematge i distribució en el laboratori	Tècniques bàsiques de microbiologia i bioquímica	Assajos de materials	Principis de manteniment electromecànic	Formació i orientació laboral.	Empresa i iniciativa emprenedora.	Anglès tècnic	Síntesi	Formació en centres de treball.
u) Aplicar i analitzar les tècniques necessàries per millorar els procediments de qualitat del treball en el procés d'aprenentatge i del sector productiu de referència.		X	X		X	X					X	X		X	X
v) Utilitzar procediments relacionats amb la cultura emprenedora, empresarial i d'iniciativa professional, per realitzar la gestió bàsica d'una petita empresa o emprendre un treball.					X						X	X		X	X
w) Reconèixer els propis drets i deures com a agent actiu en la societat, tenint en compte el marc legal que regula les condicions socials i laborals per participar com ciutadà democràtic.					X						X			X	X

OBJECTIUS GENERALS	Química aplicada	Mostreig i operacions unitàries de laboratori	Proves fisicoquímiques	Serveis auxiliars en el laboratori	Seguretat i organització en el laboratori	Operacions d'anàlisi química	Emmagatzematge i distribució en el laboratori	Tècniques bàsiques de microbiologia i bioquímica	Assajos de materials	Principis de manteniment electromecànic	Formació i orientació laboral.	Empresa i iniciativa emprenedora.	Anglès tècnic	Síntesi	Formació en centres de treball.
x) Reconèixer i seleccionar el vocabulari tècnic bàsic i les expressions més habituals en llengua anglesa per interpretar documentació tècnica senzilla i comunicar-se en situacions quotidianes a l'empresa.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

ANNEX 1.

Mòdul professional 6: operacions d'anàlisi química

Durada: 165 hores

Hores de lliure disposició: 66 hores

Unitats formatives que el componen:

UF 1: procediment analític. 24 hores

UF 2: volumetries i gravimetries. 33 hores

UF 3: tècniques analítiques. 42 hores (UF nova de la fusió de UFs anteriors)

UF 1: procediment analític

Durada: 24 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

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

Criteris d'avaluació

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

Continguts

1. Identificació de tècniques per a l'anàlisi química:
 - 1.1 Tipus d'anàlisi segons la quantitat de mostra. Anàlisi qualitativa i quantitativa.
 - 1.2 Introducció al procés analític: tipus d'errors. Exactitud, precisió, sensibilitat i selectivitat en anàlisis químiques.

- 1.3 Tècniques estadístiques. Paràmetres de centralització: mitjana aritmètica, mediana i moda. Paràmetres de dispersió: rang i desviació estàndard. Error absolut i relatiu. Criteris d'acceptació/rebuig de dades (Q de Dixon). Interval de confiança.
- 1.4 Neteja del material.
- 1.5 Calibratge de balances.
- 1.6 Calibratge d'aparells volumètrics.
- 1.7 Mesures de masses i volums.
- 1.8 Preparació de reactius.
- 1.9 Planificació en la realització de les anàlisis químiques per rendibilitzar el temps.
- 1.10 Paràmetres instrumentals. Corbes de calibratge. Límit de detecció, límit de quantificació, interval lineal de concentració. Interpolació.
- 1.11 Elaboració d'informes.
- 1.12 Procediments d'ordre, neteja i seguretat al laboratori. Eliminació i tractament de residus.

UF 2: volumetries i gravimetries

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Realitza anàlisis volumètriques, aplicant el procediment establert.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Descriu el procediment general d'una volumetria.
- 1.2 Diferencia els diferents tipus de volumetries.
- 1.3 Selecciona els materials i reactius necessaris per a la determinació.
- 1.4 Determina els punts d'equivalència de la valoració.
- 1.5 Aplica les indicacions dels mètodes analítics establerts en la determinació del paràmetre i del producte.
- 1.6 Anota els volums consumits durant l'anàlisi i en realitza el càlcul indicat en el procediment.
- 1.7 Expressa el resultat en les unitats adequades i registra en els suports establerts.
- 1.8 Comunica qualsevol resultat que no correspongui amb les previsions.
- 1.9 Aplica les normes de qualitat, salut laboral i protecció ambiental.
- 1.10 Valora l'ordre i la netedat en la realització de les anàlisis.
- 1.11 Tracta adequadament els residus generats al laboratori.

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

Criteris d'avaluació

- 2.1 Caracteritza els diferents tipus de gravimetries.
- 2.2 Caracteritza les formes de separar un precipitat.
- 2.3 Selecciona els materials i reactius necessaris per a la determinació.
- 2.4 Segueix les indicacions del procediment.
- 2.5 Obté la concentració final de l'analit en les unitats adequades, a partir dels càlculs corresponents.

- 2.6 Registra les dades en els suports adequats, indicant-ne les referències necessàries.
- 2.7 Respecta l'evidència dels resultats obtinguts en l'anàlisi.
- 2.8 Aplica les normes de qualitat, de salut laboral i de protecció ambiental.
- 2.9 Valora l'ordre i la netedat en la realització de les anàlisis.
- 2.10 Tracta adequadament els residus generats al laboratori.

Continguts

1. Realització de volumetries:

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

2. Realització de determinacions gravimètriques:

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

UF 3: tècniques analítiques (UF nova de la fusió de UFs anteriors)

Durada: 42 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

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

Criteris d'avaluació

- 1.1 Descriu els fonaments de les potenciometries i conductimetries.
- 1.2 Descriu el procediment general que cal seguir en les potenciometries i conductimetries.
- 1.3 Selecciona els materials i reactius necessaris per a la determinació.

- 1.4 Calibra els equips.
- 1.5 Aplica les indicacions del procediment.
- 1.6 Obté la concentració final de l'analit a partir de les gràfiques i els càlculs corresponents.
- 1.7 Registra les dades en els suports adequats, indicant les referències necessàries.
- 1.8 Tracta o emmagatzematge els residus, seguint els procediments establerts.
- 1.9 Aplica les normes de qualitat, salut laboral i protecció ambiental.
- 1.10 Valora l'ordre i la netedat en la realització de les anàlisis.

2. Aplica tècniques espectrofotomètriques, seguint els procediments establerts de treball.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Descriu el fonament d'una espectrofotometria ultraviolada o visible.
- 2.2 Descriu el procediment que cal seguir en una determinació espectrofotomètrica.
- 2.3 Selecciona els materials i els reactius necessaris per a la determinació.
- 2.4 Calibra els equips.
- 2.5 Prepara les dilucions apropiades dels patrons.
- 2.6 Aplica les indicacions del procediment.
- 2.7 Obté la concentració final de l'analit a partir de les gràfiques i els càlculs corresponents.
- 2.8 Registra les dades en els suports adequats, indicant les referències necessàries.
- 2.9 Tracta o emmagatzema els residus, seguint els procediments establerts.
- 2.10 Aplica les normes de qualitat, de salut laboral i de protecció ambiental.
3. Aplica tècniques de separació, utilitzant el procediment establert de treball.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Descriu el fonament de les tècniques de separació.
- 3.2 Descriu el procediment de separació.
- 3.3 Selecciona els materials i reactius necessaris per a la determinació.
- 3.4 Prepara la columna o tria el suport indicat en el procediment.
- 3.5 Prepara els patrons.
- 3.6 Aplica les indicacions del procediment.
- 3.7 Aplica mètodes de revelatge.
- 3.8 Detecta l'analit per comparació amb els patrons.
- 3.9 Registra les dades en els suports adequats, indicant les referències necessàries.
- 3.10 Aplica les normes de qualitat, de salut laboral i de protecció ambiental.
- 3.11 Tracta adequadament els residus generats al laboratori.

Continguts

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

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

2 Aplicació de tècniques espectrofotomètriques:

- 2.1 Radiacions electromagnètiques: espectre electromagnètic.
- 2.2 Espectrofotometria. Tipus de tècniques.
- 2.3 Transmittància i absorbància.
- 2.4 Llei de Lambert-Beer.
- 2.5 Aplicacions dels mètodes òptics.
- 2.6 Seqüència, material i reactius per a l'anàlisi espectrofotomètrica.
- 2.7 Calibratge de l'equip.
- 2.8 Preparació de patrons per a l'anàlisi.
- 2.9 Registre de dades primàries.
- 2.10 Representació de les dades utilitzant fulls de càlcul. Càlcul de resultats.
- 2.11 Procediments d'ordre, neteja i seguretat al laboratori.
- 2.12 Eliminació i tractament de residus.

3 Aplicació de tècniques de separació:

- 3.1 Fonaments dels mètodes cromatogràfics. Tipus de mètodes cromatogràfics.
- 3.2 Electroforesi: capil·lar i en gel.
- 3.3 Preparació de patrons i mostres.
- 3.4 Seqüència, material i reactius per a l'anàlisi cromatogràfica.
- 3.5 Elució i tècniques de revelatge.
- 3.6 Aplicacions de les tècniques de separació.
- 3.7 Registre de dades primàries.
- 3.8 Identificació de l'analit.
- 3.9 Procediments d'ordre, neteja i seguretat al laboratori.
- 3.10 Eliminació i tractament de residus.