

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA**

Codi: 34231
Nom: Laboratori de química analítica I
Cicle: Grau
Crèdits ECTS: 6
Curs acadèmic: 2026-27

TITULACIONS

| Titulació | Centre | Curs | Període |
|---------------------------------------|---------------------|------|--------------------|
| 1110 - Grau de Química | Facultat de Química | 2 | Segon quadrimestre |
| 1929 - Doble Grau en Física i Química | Facultat de Física | 2 | Segon quadrimestre |

MATÈRIES

| Titulació | Matèria | Caràcter |
|---------------------------------------|-------------------------|-------------|
| 1110 - Grau de Química | Química Analítica | OBLIGATÒRIA |
| 1929 - Doble Grau en Física i Química | Segon Curs (Obligatori) | OBLIGATÒRIA |

COORDINACIÓ

MARTINEZ PEREZ-CEJUELA HECTOR

RESUM

Laboratori de química analítica I és una assignatura obligatòria que s'imparteix en el segon curs del títol de graduat en química durant el quart semestre. En el pla d'estudis consta d'un total de sis crèdits ECTS.

Amb aquesta assignatura es pretén que l'estudiant adquireixi destresa en el treball de laboratori, en general, i en particular al laboratori de química analítica, mitjançant la realització de pràctiques en què es fa ús de les tècniques clàssiques d'anàlisi qualitativa inorgànica i d'anàlisi quantitativa inorgànica i orgànica més usuals en un laboratori d'anàlisi química.

S'aprofita el treball al laboratori per habituar l'estudiant a la preparació d'una pràctica, es reforcen i s'afermen continguts i conceptes teòrics i es prepara l'estudiant per a elaborar un quadern de treball de laboratori i un informe analític.

En relació als Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS) en aquesta assignatura s'espera que els/as estudiants siguin capaços de saber aplicar els coneixements apresos per a contribuir a garantir una educació inclusiva, equitativa i de qualitat i promoure oportunitats d'aprenentatge durant tota la vida per a



tots (ODS4), d'adquirir una sensibilitat especial per una gestió sostenible de l'aigua (ODS 6), de les matèries primeres i de les fonts d'energia (ODS 7) així com per un desenvolupament sostenible i compatible amb el medi ambient (ODSs 11, 12, 13, 14 i 15), a més de poder dissenyar, seleccionar i/o desenvolupar productes, processos químics i/o metodologies analítiques eficients (ODS 7) i que minimitzin el seu impacte sobre el medi ambient (ODS 14 i 15), aprofitin matèries primeres alternatives i generin una menor quantitat de residus (ODS 11),

CONEXEMENTS PREVIS

RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ

1110 - Grau de Química

Obligació de cursar simultàniament l'assignatura 36450 - Química Analítica I

1929 - Doble Grau en Física i Química

Obligació de cursar simultàniament l'assignatura 36450 - Química Analítica I

ALTRES TIPUS DE REQUISITS

Són imprescindibles els coneixements adquirits en els temes impartits en l'assignatura Química Analítica I: Introducció a la Química Analítica. Dissolucions iòniques. Equilibris àcid-base, formació de complexos, solubilitat i redox. Introducció a l'anàlisi volumètrica. Volumetries àcid-base, formació de complexos, solubilitat i redox. Anàlisi gravimètrica. També són necessaris altres coneixements bàsics de treball al laboratori i estadística i informàtica que l'estudiant ha tingut l'oportunitat d'adquirir

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENENTATGE

1108 -

Adquirir una sensibilitat permanent per la qualitat i el medi ambient, el desenvolupament sostenible i la prevenció de riscos laborals.

Aprendre de forma autònoma.

Avaluar, interpretar i sintetitzar les dades i la informació Química.

Comprendre els aspectes qualitius i quantitius dels problemes químics.

Comprometre's amb l'ètica, els valors d'igualtat i la responsabilitat social com a ciutadà i com professional.

Demostrar capacitat de gestió i direcció, esperit emprenedor, iniciativa, creativitat, organització, planificació, control, lideratge, presa de decisions i negociació.

Demostrar capacitat de treball en equip incloent equips de caràcter interdisciplinari i en un context internacional.

Demostrar capacitat inductiva i deductiva.

Demostrar capacitat per a adaptar-se a situacions noves.



Demostrar el coneixement i la comprensió dels fets essencials, dels conceptes, dels principis i de les teories relacionades amb les àrees de la química.

Demostrar habilitat per a transmetre informació, idees, problemes i solucions tant a un públic especialitzat com no especialitzat i utilitzant si escau les tecnologies de la informació.

Demostrar que coneix els aspectes principals de terminologia química, nomenclatura, convenis i unitats.

Demostrar que coneix els principis, els procediments i les tècniques per a la determinació, la separació, la identificació i la caracterització de compostos químics.

Demostrar que coneix els principis de termodinàmica i cinètica i les seues aplicacions en química.

Demostrar que coneix els tipus principals de reacció química i les seues característiques principals associades.

Demostrar que coneix la metrologia dels processos químics, incloent-hi la gestió de qualitat.

Desenvolupar capacitat d'anàlisi, síntesi i raonament crític.

Desenvolupar metodologies sostenibles i respectuoses amb el medi ambient.

Dur a terme procediments experimentals estàndards interessats en treballs analítics i sintètics, en relació amb sistemes orgànics i inorgànics.

Expressar-se correctament, tant en forma oral com escrita, en qualsevol de les llengües oficials de la Comunitat Valenciana.

Interpretar la variació de les propietats característiques dels elements químics segons la taula periòdica.

Interpretar les dades procedents d'observacions i mesures en el laboratori en termes de la seua significació i de les teories que la sustenten.

Manejar la instrumentació química utilitzada en les diferents àrees de la Química.

Manipular amb seguretat els productes químics.

Posseir habilitats bàsiques en tecnologies de la informació i comunicació i gestionar adequadament la informació obtinguda.

Que els estudiants hagen desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

Que els estudiants puguen transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

Que els estudiants sàpien aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseïsquen les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seua àrea d'estudi.

Que els estudiants tinguen la capacitat d'arreglar i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seua àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguen una reflexió sobre temes rellevants d'índole social,



científica o ètica.

Reconèixer i analitzar problemes nous i planejar estratègies per solucionar-los.

Reconèixer i valorar els processos químics en la vida diària.

Relacionar la química amb altres disciplines.

Relacionar teoria i experimentació.

Resoldre problemes de forma efectiva.

Resoldre problemes qualitius i quantitius segons models desenvolupats prèviament.

Valorar els riscos en l'ús de substàncies químiques i procediments de laboratori.

1110 - Grau de Química

Actuar amb autonomia en l'aprenentatge, prenent decisions fonamentades en diversos contextos, emetent judicis sobre la base de l'experimentació i l'anàlisi i transferint el coneixement a noves situacions.

Al final de la matèria, l'estudiantat ha d'interpretar la relació de la variació de les propietats característiques dels elements químics amb la taula periòdica.

Al final de la matèria, l'estudiantat ha d'utilitzar correctament la terminologia química, nomenclatura, convenis i unitats.

Al final de la matèria, l'estudiantat ha de relacionar teoria i experimentació.

Al final de la matèria, l'estudiant ha d'abordar nous problemes i plantejar estratègies per a solucionar-los.

Al final de la matèria, l'estudiant ha d'enunciar els principis de termodinàmica i cinètica i les aplicacions d'aquestes en química.

Al final de la matèria, l'estudiant ha d'identificar els processos químics en la vida diària.

Al final de la matèria, l'estudiant ha d'identificar els tipus principals de reaccions químiques i les principals característiques associades a aquestes.

Al final de la matèria, l'estudiant ha de demostrar capacitat d'anàlisi, síntesi i raonament crític.

Al final de la matèria, l'estudiant ha de demostrar capacitat inductiva i deductiva.

Al final de la matèria, l'estudiant ha de distingir els aspectes qualitius i quantitius dels problemes químics.

Al final de la matèria, l'estudiant ha de distingir els principis, procediments i tècniques per a la determinació, separació, identificació i caracterització de compostos químics.

Al final de la matèria, l'estudiant ha de poder implementar metodologies sostenibles i respectuoses amb el medi ambient.



Al final de la matèria, l'estudiant ha de relacionar la química amb altres disciplines.

Al final de la matèria, l'estudiant ha de resoldre problemes de manera efectiva.

Al final de la matèria, l'estudiant ha de ser capaç d'aplicar la metrologia dels processos químics, incloent-hi la gestió de qualitat.

Al final de la matèria, l'estudiant ha de ser capaç d'avaluar els riscos en l'ús de substàncies químiques i procediments de laboratori.

Col·laborar eficaçment en equips de treball, assumint responsabilitats i funcions de lideratge i contribuint a la millora i desenvolupament col·lectiu.

Conèixer i comprendre, des de l'àmbit de la titulació, les desigualtats per raó de sexe i gènere en la societat; integrar les diverses necessitats i preferències per raó de sexe i de gènere en el disseny de solucions i resolució de problemes.

Contribuir en el disseny, desenvolupament i execució de solucions que donen resposta a demandes socials, tenint en compte com a referent els objectius de desenvolupament sostenible.

Demostrar raonament crític i autocrític en l'àmbit de la titulació, considerant aspectes com ara l'ètica professional, els valors morals i les implicacions socials de les diverses activitats realitzades.

Expressar-se correctament, tant de forma oral com escrita, en qualsevol de les llengües oficials de la Comunitat Valenciana.

Proposar solucions creatives i innovadores a situacions o problemes complexos, propis de l'àmbit de coneixement, per a donar resposta a les diverses necessitats professionals i socials.

Saber comunicar-se de manera efectiva, tant de manera oral com escrita, adaptant-se a les característiques de la situació i de l'audiència.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Anàlisi qualitativa clàssica

1. Anàlisi qualitativa de cations i anions.

2. Volumetria àcid-base: Estandarització i aplicació duna dissolució patró de HCl. Estudi de l'error de valoració.

3. Volumetria àcid-base: Estandarització i aplicació duna dissolució patró de NaOH. Determinació de polifosfats.

4. Volumetria de precipitació: determinació de clorur en maionesa pel mètode de Mohr.

5. Volumetria redox i de formació de complexos: determinació iodomètrica de coure i complexomètrica de



2. Anàlisi quantitativa: volumetries.

2. Volumetria àcid-base: Estandarització i aplicació d'una dissolució patró de HCl. Estudi de l'error de valoració.
3. Volumetria àcid-base: Estandarització i aplicació d'una dissolució patró de NaOH. Determinació de polifosfats, coure i zinc un llautó.
6. Volumetria redox: determinació de la demanda química d'oxigen en aigües (consum de permanganat).

3. Anàlisi quantitativa: gravimetries.

7. Gravimetria de calci com a oxalat: determinació de calci en llet.
8. Determinació d'humitat (assecatge) i cendres en aliments.

4. Anàlisi quantitativa: instrumental

9. Determinació espectrofotomètrica de ferro en aliments.

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

| Activitat | Hores |
|--------------------|--------------|
| Tutories | 12,00 |
| Laboratori | 48,00 |
| Total hores | 60,00 |

ACTIVITATS NO PRESENCIALS

| Activitat | Hores |
|--|--------------|
| Assistència a altres activitats | 0,00 |
| Elaboració de treballs individuals o en grup | 25,00 |
| Estudi i treball autònom | 38,00 |
| Preparació de classes | 15,00 |
| Preparació d'activitats d'avaluació | 12,00 |
| Resolució de casos pràctics | 0,00 |
| Total hores | 90,00 |

METODOLOGIA DOCENT

El material (guions, normes de treball, calendari, qüestions, etc.) estarà disponible en l'Aula Virtual amb anterioritat a la sessió introductòria. Abans d'acudir al laboratori s'impartirà un seminari on:

- S'explicaran les normes generals del laboratori de Química Analítica.



• S'explicarà el desenvolupament de l'assignatura al llarg del curs, comentant els diferents apartats d'aquesta guia.

• S'introduiran aquells coneixements que l'estudiant no haja rebut anteriorment i siguen necessaris per a la docència de l'assignatura. També s'abordaran coneixements impartits en assignatures anteriors, si el professor estima oportú recordar-los.

• Es proporcionarà informació i material perquè l'estudiant pugua preparar la primera pràctica, o el primer bloc de pràctiques.

La docència de l'assignatura s'organitza torn als següents apartats: (i) Preparació de la pràctica que es vol realitzar, (ii) treball al laboratori, (iii) tractament dels resultats obtinguts, (iv) quadern de treball de laboratori i informes analítics.

(i) Preparació de la pràctica. Amb el guió, més el material i la informació que proporcione el professor, l'estudiant ha de preparar cadascuna de les pràctiques abans d'acudir al laboratori. A més, juntament amb el guió, l'estudiant rebrà una col·lecció de qüestions relacionades amb la pràctica, que ha de respondre per escrit. L'estudiant ha de preparar un esquema del treball prèviament a la realització de la pràctica. Això li permetrà comprovar si l'ha entesa i li serà molt útil en el treball al laboratori.

Part de la preparació de la pràctica consisteix a realitzar els càlculs necessaris per a poder preparar les dissolucions que hi utilitzarà.

El professor revisarà el material preparat per l'estudiant abans que realitze la pràctica. Amb la preparació de la pràctica es pretén aconseguir que abans d'entrar al laboratori l'estudiant entenga el fonament d'allò que hi farà i les raons per les quals s'apliquen les tècniques experimentals de determinada manera i no d'una altra.

(ii) Treball al laboratori. Una vegada revisat el material preparat per l'estudiant, el professor aclarirà aquells aspectes que calguen perquè els estudiants puguen realitzar la pràctica. A continuació, l'estudiant prepararà les dissolucions necessàries (reactius, patrons i mostres) i realitzarà la pràctica.

Les pràctiques es realitzen en parella i en alguns casos es comparteixen els resultats obtinguts per diferents parelles, la qual cosa ha de potenciar el treball en equip. És labor del professor en aquesta etapa del treball fomentar en l'estudiant una actitud positiva envers el treball científic.

L'elaboració del quadern de treball al mateix temps que es realitza la pràctica és part important del treball de laboratori (punt iv). El quadern de laboratori no ha de passar-se a net en cap cas.

(iii) Tractament dels resultats obtinguts. El tractament de resultats s'iniciarà al laboratori, de manera que el professor oriente sobre aquest i posteriorment l'estudiant el complete. Un aspecte que cal tenir en compte en la presentació dels resultats és la utilització adequada de les unitats i les xifres significatives corresponents. Així mateix, és important que l'estudiant aprenga a elaborar taules i figures amb les dades que obtinga. L'estudiant no ha de limitar-se a calcular, sinó que ha d'analitzar els resultats que obtinga tant al laboratori com en els càlculs previs. Per tant, en aquesta etapa es pretén desenvolupar la capacitat



d'anàlisi de l'estudiant.

(iv) Quadern de treball de laboratori i informes analítics. Un dels objectius d'aquesta assignatura és la presentació adequada del treball realitzat mitjançant l'elaboració d'un quadern de laboratori i d'un informe analític.

L'estudiant ha d'aprendre a dur un quadern de laboratori en el qual ha de recollir el treball que realitze. El professor revisarà periòdicament aquest quadern i l'estudiant haurà de presentar-lo en el termini que fixe el professor.

A l'hora d'utilitzar el quadern de laboratori l'estudiant ha de recordar que tot treball científic ha de poder ser reproduït per altres, la qual cosa exigeix anotar-hi totes les dades primàries amb la precisió adequada i afegir-hi indicacions concretes sobre el desenvolupament del treball així com les incidències eventuais.

rimàries amb la precisió adequada i afegir-hi indicacions concretes sobre el desenvolupament del treball així com les incidències eventuais.als.

AVALUACIÓ

L'avaluació de l'aprenentatge dels estudiants tindrà en compte tots els aspectes que s'han exposat en l'apartat de metodologia d'aquesta guia docent.

PRIMERA CONVOCATÒRIA

L'avaluació es realitzarà amb la mitjana ponderada de tres activitats:

1.- Treball experimental i quadern de laboratori: En aquest apartat es valoraran els aspectes següents:

- (a) Preparació de les pràctiques abans d'iniciar les sessions de laboratori.
- (b) Treball al laboratori: es farà una avaluació contínua dels progressos i del treball desenvolupat al llarg del període de pràctiques. El professor tindrà en compte l'habilitat de l'estudiant en el treball de laboratori, així com el seu interès i actitud. S'avaluarà especialment el progrés en l'aplicació correcta de les diferents tècniques experimentals utilitzades.
- (c) Quadern de laboratori que s'elaborarà segons les pautes establertes prèviament pel professor. Els estudiants han de tindre amb compte que tot treball científic ha de poder reproduir-se a partir de les dades incloses en el quadern. A més, al quadern han de figurar els resultats obtinguts amb la seua incertesa. El desordre i els comentaris irrellevants per al treball experimental seran avaluats negativament.

2.- Resultats del anàlisi de les mostres problema i informes analítics:

- (a) En cada pràctica, l'estudiant haurà d'analitzar una mostra problema de composició i/o concentració



desconeguda. Es considera que la qualitat dels resultats obtinguts reflecteix fidelment la qualitat del treball experimental que ha realitzat l'estudiant.

(b) Informes analítics elaborats seguint les pautes establertes prèviament pel professor. 3.- Exàmens.

Els exàmens escrits seran dos: un corresponent a l'anàlisi qualitativa clàssica i un altre a la resta de la matèria.

La qualificació global es calcularà com la mitjana ponderada dels tres apartats segons indica la següent taula:

| | | |
|---|----------------------|---------|
| Treball de laboratori i quadern de laboratori | Informes i resultats | Exàmens |
| 20% | 50 % | 30 % |

En cada apartat, l'anàlisi qualitativa clàssica es pondera com un terç i la resta de la matèria com dos terços. Per aprovar l'assignatura cal obtindre una qualificació mitjana mínima de 5,0 sobre 10 i una puntuació mínima de 4,0 punts en cadascun dels apartats de cada bloc (Anàlisi qualitativa i Anàlisi quantitativa)

L'assistència a tots els seminaris i a totes les sessions de laboratori és obligatòria i no recuperable. En cas de falta justificada, es podran recuperar una, dues o tres sessions com a màxim mitjançant l'assistència a un altre grup de pràctiques, llevat que l'organització docent dels laboratoris no ho permeta. La qualificació corresponent a una sessió no recuperada serà zero. La pèrdua o la no recuperació de més de tres sessions implica suspendre l'assignatura.

SEGONA CONVOCATÒRIA

En la segona convocatòria, la valoració es realitzarà segons els mateixos criteris que en la primera convocatòria. Els apartats amb nota inferior a 4,0 hauran de recuperar-se amb un examen escrit i/o pràctic al laboratori.

Advertiment final

La còpia o plagi manifest de qualsevol tasca que forma part de l'avaluació suposarà la impossibilitat de



superar l'assignatura, sotmetent-se seguidament als procediments disciplinaris oportuns.

Cal tindre en compte que, d'acord amb l'article 13 d) de l'Estatut de l'Estudiant Universitari (RD 1791/2010, de 30 de desembre), "és deure d'un estudiant abstindre's en la utilització o cooperació en procediments fraudulents en les proves d'avaluació, en els treballs que es realitzen o en documents oficials de la Universitat".

; en procediments fraudulents en les proves d'avaluació, en els treballs que es realitzen o en documents oficials de la Universitat".p>

BIBLIOGRAFIA

- ARRIBAS JIMENO, S. Análisis Cualitativo Inorgánico sin el empleo del H₂S. Paraninfo 1993, ISBN 9788428317498
- BURRIEL, F.; LUCENA, F.; ARRIBAS, S. Y HERNÁNDEZ, J. Química Analítica cualitativa. Madrid: Paraninfo, 2003. ISBN 9788497321402
- KOLTHOFF, I.M.; SANDELL, E.B.; MEEHAN, E.J. Y BRUCKENSTEIN, S. Análisis Químico Cuantitativo (5ª ed.). Buenos Aires: Nigar, 1979. ISBN 9509019208
- BERMEJO, F.; BERMEJO, P. Y BERMEJO, A. Química Analítica general: cuantitativa e instrumental, 7ª edición. Madrid: Paraninfo, 1991. ISBN: 978-84-600-5965-3
- HARVEY, D. Química Analítica moderna. Madrid: McGraw-Hill, 2002. ISBN 9788448136352
- SKOOG, D.A.; WEST, D.M.; HOLLER, F.J. Y CROUCH, S.R. Fundamentos de Química Analítica, 8ª edición. Madrid: Thomson-Paraninfo, 2005. ISBN: 9788497323338
- SKOOG, D.A.; HOLLER, F.J. Y NIEMAN, T.A. Principios de Análisis Instrumental, 5ª Edición. Madrid: McGraw-Hill, 2001. ISBN 8448127757
- GUITERAS, J.; RUBIO, R. Y FONRODONA, G. Curso experimental en Química Analítica. Madrid: Síntesis, 2003. ISBN 8497560728