

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

Codi: 34229
Nom: Química analítica II
Cicle: Grau
Crèdits ECTS: 4,5
Curs acadèmic: 2025-26

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
1934 - Doble Grau en Química i Enginyeria Química	Facultat de Química	3	Segon quadrimestre

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
1110 - Grau de Química	Química Analítica	OBLIGATÒRIA
1929 - Doble Grau en Física i Química	Segon Curs (Obligatori)	OBLIGATÒRIA
1934 - Doble Grau en Química i Enginyeria Química	Tercer curs	OBLIGATÒRIA

COORDINACIÓ

CERVERA SANZ MARIA LUISA

RESUM

En l'assignatura "Química analítica I" es tracta d'aspectes bàsics de la química analítica i de l'anàlisi clàssica qualitativa i quantitativa. En l'assignatura "Química analítica II" es continua la formació bàsica en química analítica, centrada en l'anàlisi instrumental.

El desenvolupament dels mètodes analítics basats en l'ús de tècniques instrumentals ha permès que la química analítica pugui afrontar les creixents necessitats i exigències de la societat i del desenvolupament tecnològic. Actualment, aquests mètodes són imprescindibles per abordar la majoria dels problemes analítics.

Resum descriptiu de l'assignatura:



Es dedica un tema a estudiar amb detall el calibratge en anàlisi instrumental (univariant), inclosos la regressió lineal i els mètodes d'ajust de rectes, així com els paràmetres analítics relacionats amb el calibratge. A més del calibratge convencional, també s'introdueixen altres mètodes de calibratge útils en alguns casos concrets.

La resta del programa es dedica a l'estudi de les tècniques òptiques espectrals i electroquímiques d'anàlisi, es tracta de les tècniques analítiques basades en l'espectroscòpia d'absorció molecular en l'UV/V i en l'infraroig, les tècniques analítiques luminescents basades en l'espectroscòpia d'emissió molecular, les tècniques analítiques basades en l'espectroscòpia atòmica amb flama i amb altres sistemes d'atomització, i les tècniques potenciomètriques i voltamperomètriques.

Els objectius generals de l'assignatura són:

- Que l'estudiant adquireixca els coneixements necessaris sobre els fonaments, la instrumentació, la metodologia experimental i les aplicacions de les tècniques òptiques espectrals i electroquímiques d'anàlisi per seleccionar la més adequada per a la resolució d'un problema analític concret.
- Que l'estudiant adquireixca una visió global dels diferents tipus de tècniques analítiques instrumentals per aprofundir posteriorment en les que s'estudiaran en aquesta assignatura.
- Que l'estudiant adquireixca una base sòlida en l'ús dels mètodes de calibratge en química analítica que li permeta seleccionar el més adequat per resoldre un problema analític concret, així com en el tractament dels resultats analítics.
- Que l'estudiant adquireixca els coneixements necessaris sobre els fonaments, la instrumentació, la metodologia experimental i les aplicacions de les tècniques òptiques espectrals d'anàlisi per seleccionar la més adequada per a la resolució d'un problema analític concret.
- Que l'estudiant adquireixca les habilitats necessàries per a la realització de càlculs en problemes analítics en què s'utilitzen tècniques instrumentals d'anàlisi.

En relació amb els Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS) en aquesta assignatura s'espera que els/les estudiants/es siguin capaços de saber aplicar els coneixements apresos per contribuir a garantir una educació inclusiva, equitativa i de qualitat i promoure oportunitats d'aprenentatge durant tota la vida per a tothom (ODS 4), 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 minimitzen el seu impacte sobre el medi ambient (ODSs 14 i 15), aprofiten matèries primeres alternatives i generen una menor quantitat de residus (ODS 11).

CONEIXEMENTS PREVIS

RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ

No s'ha especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

ALTRES TIPUS DE REQUISITS

Per poder abordar amb èxit l'assignatura, és convenient que l'estudiant/a tinga una sèrie de coneixements



previs que deu haver adquirit en cursar les assignatures del curs anterior i, en especial, la Química analítica I cursada en el primer quadrimestre.

En particular, es requereixen coneixements bàsics sobre el procés analític i coneixements sobre la química de les dissolucions.

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENTATGE

-

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

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

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudianta enunciarà els principis de termodinàmica i cinètica i la seua aplicació en química.

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudianta sabrà distingir els aspectes qualitius i quantitius dels problemes químics.

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

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudianta sabrà interpretar la relació de la variació de les propietats característiques dels elements químics amb la taula periòdica.

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudianta serà capaç d'aplicar la metrologia dels processos químics, incloent la gestió de qualitat.

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudiant demostrarà capacitat inductiva i deductiva.

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudiant podrà identificar els tipus principals de reacció química i les seues principals característiques associades.

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudiant podrà implementar metodologies sostenibles i respectuoses amb el medi ambient.

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudiant podrà resoldre problemes de manera efectiva.

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

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudiant sabrà identificar els processos químics en la vida diària.

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudiant sabrà relacionar la química amb altres disciplines.

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudiant sabrà relacionar teoria i experimentació.

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudiant sabrà usar correctament la terminologia química, nomenclatura, convenis i unitats.



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

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

Aprendre de forma autònoma.

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

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

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.

Conèixer i comprendre, des del mateix àmbit de la titulació, les desigualtats per raó de sexe i gènere en la societat; integrar les diferents 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 capacitat de treball en equip incloent equips de caràcter interdisciplinari i en un context internacional.

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.

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 diferents activitats realitzades.

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 de manera oral com escrita, en qualsevol de les llengües oficials de la Comunitat Valenciana.

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.

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

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.

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



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

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Introducció a les tècniques instrumentals d'anàlisi.

Evolució conceptual de l'anàlisi instrumental. Classificació de les tècniques instrumentals d'anàlisi. Tècniques espectroscòpiques d'anàlisi. Criteris per a l'elecció de la tècnica instrumental. Disseny i components bàsics dels instruments utilitzats en espectroscòpia analítica.

2. Calibratge

Concepte de calibratge i la seua importància en l'anàlisi instrumental. Calibratge convencional o extern. La regressió lineal. Ajustaments per mínims quadrats simples i ponderats. Paràmetres analítics relacionats amb el calibratge. Sensibilitat, límit de detecció, límit de quantificació. Determinació de la concentració d'un anàlit en una mostra usant una corba de calibratge. Calibratge usant un patró intern. Detecció i correcció d'interferències proporcionals degudes a aquest efecte matriu usant calibratge mitjançant addició d'un patró.

3. Introducció als mètodes electroanalítics. Potenciometria.

Cel·les electroquímiques. Potencial de cel·la i d'elèctrode. Reaccions electròdiques. Polarització. Classificació de mètodes electroanalítics. Mètodes potenciomètrics: elèctrodes de referència i elèctrodes indicadors. Elèctrodes selectius. Potenciometria directa: instruments i calibratge. Valoracions potenciomètriques.

4. Voltamperometria

Elèctrodes de treball. Instrumentació bàsica. Classificació dels mètodes voltamperomètrics. Polarografia. Voltamperometria d'impulsos. Voltamperometria de redissolució. Valoracions amperomètriques.

5. Introducció a les tècniques espectroscòpiques d'anàlisi. Espectroscòpia d'absorció molecular en l'UV/V

Introducció a les tècniques espectroscòpiques d'anàlisi. Espectroscòpia d'absorció molecular en la zona ultraviolada/visible (UV/V). Espectres atòmics i moleculars: la seua utilització en anàlisi instrumental. Fonaments de l'espectroscòpia d'absorció molecular en l'UV/V. Llei de Beer i condicions d'aplicació. Factors que influeixen sobre l'absorció molecular en l'UV/V. Ús analític de l'espectrofotometria UV/V. Instrumentació i variables d'interès. Metodologia experimental. Interferències i mètodes per a la seua correcció. Resolució de mesclures: sistemes d'equacions lineals. Ús d'espectres derivats. Aplicacions



analítiques de major interès en l'actualitat.

6. Espectroscòpia d'emissió molecular

Fonaments de l'espectroscòpia d'emissió molecular. Espectres d'excitació i d'emissió. Fluorescència i fosforescència. Factors que influeixen sobre la fluorescència i la fosforescència i interferències. Ús analític de les tècniques luminescents. Instrumentació i variables d'interès. Metodologia experimental. Altres tècniques luminescents: ús analític de la quimioluminescència. Aplicacions analítiques de major interès en l'actualitat. Comparació entre les tècniques d'espectroscòpia molecular d'absorció i emissió estudiades.

7. Espectroscòpia atòmica I

Fonaments de l'espectroscòpia atòmica. El procés d'atomització. Ús analític de l'espectroscòpia atòmica. Tècniques basades en l'atomització mitjançant flama: absorció i emissió atòmiques. Instrumentació i variables d'interès. Metodologia experimental. Tipus d'interferències i mètodes per a la seua correcció.

8. Espectroscòpia atòmica II

Absorció atòmica usant atomització electro tèrmica: instrumentació i variables d'interès; metodologia experimental; interferències i la seua correcció. Absorció atòmica usant tècniques de vapor fred i de generació d'hidrurs: instrumentació i variables d'interès; metodologia experimental; interferències i la seua correcció. Fluorescència atòmica. Emissió atòmica usant atomització mitjançant plasma acoblat inductivament. Instrumentació i variables d'interès; metodologia experimental; interferències i la seua correcció. Comparació entre les tècniques atòmiques estudiades. Aplicacions analítiques de les tècniques atòmiques de major interès en l'actualitat.

9. Espectroscòpia d'absorció molecular en l'infraroig

Fonaments de l'espectroscòpia d'absorció molecular al infraroig (IR). Ús analític de l'espectroscòpia infraroja. Instrumentació i variables d'interès. Metodologia experimental. Tècniques de mostreig i manipulació de la mostra. Espectroscòpia infraroja amb transformada de Fourier. Reflectància total atenuada. Reflectància difusa. Aplicacions analítiques de major interès en l'actualitat.

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Tutories	7,00
Teoria	38,00
Total hores	45,00

ACTIVITATS NO PRESENCIALS



Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	0,00
Estudi i treball autònom	42,00
Preparació de classes	0,00
Preparació d'activitats d'avaluació	25,50
Resolució de casos pràctics	0,00
Total hores	67,50

METODOLOGIA DOCENT

Aquesta assignatura inclou classes presencials de teoria, així com activitats presencials de tutories grupals i/o seminaris.

En les classes de teoria es donarà una visió global del tema per tractar i s'assentaran les bases per a la resolució de problemes tipus relacionats amb els continguts teòrics.

En les tutories es treballarà en la resolució de problemes i/o qüestions relacionats amb la teoria.

En els seminaris es treballarà en la resolució de casos pràctics relacionats amb les tècniques analítiques instrumentals tractades en les classes de teoria.

Per a l'avaluació de les activitats realitzades per l'estudiant el professor podrà:

- avaluar els treballs presencials i no presencials.

- avaluar la participació positiva en les classes: rendiment del treball, resposta a les qüestions plantejades, exposició, etc.

AVALUACIÓ

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

L'avaluació constarà de dues parts:

- 1) Proves consistents en exàmens escrits, orals i / o pràctics (70%)
- 2) Avaluació contínua de cada alumne basada en les activitats proposades (qüestions, exercicis, proves d'avaluació, etc.), la participació i el grau d'implicació en el procés d'ensenyament-aprenentatge. (30%). Les activitats d'avaluació contínua no són recuperables.



La nota final serà la de l'examen més la que s'obtinga en totes les activitats que es plantegen, amb els percentatges indicats anteriorment. Per a aprovar l'assignatura l'alumnat ha d'obtindre una nota mínima de 4,5 en l'examen final i la mitjana ponderada ha de ser igual o superior a 5. No es requereix una qualificació mínima a l'avaluació continuada per fer mitjana amb l'examen, però obligatòriament la nota obtinguda en aquesta part computarà per al càlcul de la qualificació final de l'assignatura

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".

SEGONA CONVOCATÒRIA

En la segona convocatòria la qualificació s'obtindrà aplicant els mateixos criteris que en la primera convocatòria.

BIBLIOGRAFIA

BÀSIQUES



- 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
- HARRIS, D.C. Análisis Químico Cuantitativo, 3ª Edición. Barcelona: Reverté, 2007. ISBN 9788429172249
- HARVEY, D. Química Analítica moderna. Madrid: McGraw-Hill, 2002. ISBN 9788448136352
- HERNÁNDEZ, L. Y GONZÁLEZ-PÉREZ, C. Introducción al Análisis Instrumental. Barcelona: Ariel Ciencia, 2002. ISBN 8434480433
- MILLER, J.N. Y MILLER, J.C. Estadística y Quimiometría para Química Analítica. Madrid: Prentice Hall, Pearson Educación, 2002. ISBN 8420535141
- RÍOS CASTRO, A.; MORENO, M.C. Y SIMONET SUAU, B. M. (coords.) Técnicas espectroscópicas en Química Analítica, 2 vols. Madrid: Biblioteca de Químicas. Síntesis. Madrid, 2012. ISBN 9788499589312
- "Análisis instrumental". Raquel Bermejo Moreno y Antonio Moreno Ramírez. Editorial Síntesis, 2014.

COMPLEMENTÀRIES

- "Química Electroanalítica". José Manuel Pingarrón Carrazón y Manuel Sánchez Batanero. Editorial Síntesis, 2003.