

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

Codi: 34202
Nom: Laboratori de química inorgànica II
Cicle: Grau
Crèdits ECTS: 6
Curs acadèmic: 2025-26

TITULACIONS

Titulació	Centre	Curs	Període
1110 - Grau de Química	Facultat de Química	3	Segon quadrimestre
1929 - Doble Grau en Física i Química	Facultat de Física	4	Segon quadrimestre

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
1110 - Grau de Química	Química Inorgànica	OBLIGATÒRIA
1929 - Doble Grau en Física i Química	Quart Curs (Obligatori)	OBLIGATÒRIA

COORDINACIÓ

BOLINK HENDRIK JAN

RESUM

És una assignatura experimental en la qual es pretén assolir l'objectiu fonamental que l'estudiant s'afirme en les tècniques específiques d'un laboratori de química inorgànica. Així mateix, és objectiu prioritari proporcionar a l'estudiant els coneixements i les eines que li permeten dissenyar i construir experiències pròpies de química inorgànica de nivell elemental.

Aquests objectius s'assoleixen mitjançant la síntesi d'una sèrie de compostos inorgànics de coordinació, l'obtenció dels quals requereix diferents procediments experimentals, i l'estudi de la seua reactivitat i les seues propietats químiques. Es proposa també un cert nombre d'assajos de caracterització dels compostos obtinguts, amb l'objecte de familiaritzar l'estudiant amb les diferents tècniques habituals en un laboratori de química inorgànica.

Paral·lelament al treball experimental i la constatació pràctica al laboratori dels continguts i els conceptes de les assignatures de química inorgànica, s'insisteix a l'estudiant sobre la necessitat d'elaborar un diari de laboratori en el qual es recullen tant els principis de la química que s'està duent a terme com totes les observacions realitzades en cadascun dels experiments. Així mateix, com en totes les assignatures



pràctiques, se sol·licitarà a l'estudiant la presentació d'una memòria o informe final sobre un conjunt dels experiments realitzats.

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

1110 - Grau de Química

Obligació de cursar simultàniament l'assignatura 34200 - Química inorgànica III

1929 - Doble Grau en Física i Química

Obligació de cursar simultàniament l'assignatura 34200 - Química inorgànica III

ALTRES TIPUS DE REQUISITS

Tots els alumnes matriculats en aquesta assignatura haurien d'haver cursat prèviament les assignatures Laboratori de Química I, Laboratori de Química II, i Laboratori de Química Inorgànica I i per tant, conèixer les operacions habituals que es realitzen i algunes de les tècniques de caracterització que s'utilitzen en un laboratori de Química Inorgànica.

A més, encara que els objectius d'aquesta assignatura són fonamentalment de caràcter pràctic i experimental, l'estudiant hauria de tindre consoli

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENENTATGE

-

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.

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 podrà identificar els elements químics i els seus compostos: obtenció, estructura, reactivitat, propietats i aplicacions.

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'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 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.

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 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 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.

Expressar-se correctament, tant de manera 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 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. Pràctica 1 (una sessió) Estudi comparatiu del comportament químic d'ions metàl·lics de la primera sèrie de transició.

Estabilitat dels diferents estats d'oxidació. Comportament en dissolució i reactivitat.

2. Pràctica 2 (una sessió) Vanadi.

Estudi del comportament químic del vanadi.

3. Pràctica 3 (una sessió) Reaccions en absència d'aire.

Acetat de Cr(II). Síntesi i reactivitat

4. Pràctica 4 (una sessió) Coure.

Preparació de compostos de coure(I) i coure(II). Sèrie espectroquímica.

5. Pràctica 5 (una sessió) Preparació d'oxalatocomplexos de Fe(II) i Fe(III).

Síntesi i caracterització dels oxalatocomplexos de fórmules $[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)(\text{H}_2\text{O})_2]$ i $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$. Estudi de la seua reactivitat.

6. Pràctica 6 (una sessió) Fixació d'O₂.

Absorció reversible de diòxigen per un complex de Co(II).

7. Pràctica 7 (dues sessions) Preparació de compostos organometàl·lics.

Preparació i purificació de l'acetilferrocè, $[\text{Fe}(\text{C}_5\text{H}_5)(\text{C}_5\text{H}_4\text{COCH}_3)]$. Preparació de ferroceni.

8. Pràctica 8 (dues sessions) Preparació i resolució d'enantiòmers

Preparació i resolució dels enantiòmers del catió $[\text{Co}(\text{en})_3]^{3+}$



9. Pràctica 9 (dues sessions) Complexos de Co(III).

Síntesi i caracterització dels complexos $[\text{Co}(\text{CO}_3)(\text{NH}_3)_4]\text{NO}_3$, $[\text{CoCl}(\text{NH}_3)_5]\text{Cl}_2$ i $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$. Síntesi i caracterització dels isòmers d'enllaç $[\text{Co}(\text{ONO})(\text{NH}_3)_5]\text{Cl}_2$ i $[\text{Co}(\text{NO}_2)(\text{NH}_3)_5]\text{Cl}_2$ i estudi de la interconversió d'isòmers.

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	20,00
Estudi i treball autònom	0,00
Preparació de classes	22,00
Preparació d'activitats d'avaluació	48,00
Resolució de casos pràctics	0,00
Total hores	90,00

METODOLOGIA DOCENT

El nucli fonamental d'esta assignatura és l'assistència de l'estudiant al laboratori i la realització individual (preferentment) o en equip (parelles) dels experiments proposats, ja que l'objectiu principal que es pretén és l'ensinistrament en el treball de laboratori. Per tant, l'assistència a les sessions de laboratori és imprescindible i obligatòria. Totes les pràctiques es realitzaran davall la tutela del professor responsable.

El desenvolupament de l'assignatura s'articula entorn de quatre eixos, que són:

- Treball previ.- L'estudiant ha de realitzar un treball previ a l'assistència al laboratori, consistent en la lectura atenta del guió de cada pràctica, el repàs dels conceptes teòrics que implica, la resolució d'una sèrie de qüestions prèvies i la preparació d'un esquema del procediment experimental.
- Realització de la pràctica.- Durant la sessió de laboratori, el professor realitzarà una explicació breu dels aspectes més rellevants del treball experimental a realitzar, així com dels riscos i mesures de seguretat que s'ha de seguir. Posteriorment, assistirà a l'estudiant durant la seua manipulació en qualsevol dubte que este puga tindre o error que puga cometre. Durant la sessió de laboratori, l'estudiant anirà proveït del seu diari de laboratori on constarà el treball previ realitzat, i en el que registrarà totes les observacions i fets rellevants que tinguen lloc al llarg de la pràctica, inclourà també totes les dades de les mesures realitzades



(pes de reactius, pH, temperatura, temps, etc.). D'altra banda, es farà insistència en què és fonamental en el treball de laboratori la neteja i l'orde, s'intentarà mentalitzar l'estudiant que esta és un costum que ha d'adquirir i que el no fer-ho conduïx a vicis adquirits difícils d'eliminar després.

• Treball posterior.- L'estudiant analitzarà les observacions i dades obtinguts i anotarà en el seu quadern les conclusions pertinents contestant, si és el cas, les qüestions addicionals que el guió indique. Així mateix, calcularà i discutirà el rendiment de la síntesi, quan procedisca, i reflexionarà sobre si ha aconseguit o no els objectius proposats.

• Elaboració d'un informe, presentació, o exercici alternatiu sobre el treball realizado.- L'estudiant podrà elaborar, a petició del professor, un informe o memòria sobre el treball experimental realitzat, fer una presentació del mateix o un treball alternatiu.

AVALUACIÓ

L'avaluació global es realitzarà d'acord amb els criteris següents:

- Treball previ al laboratori.- Es valorarà el grau de preparació de les pràctiques, a través de les qüestions prèvies durant el seminari previ a la pràctica i/o per mitjà de la revisió diària del quadern, amb un 20 % de la nota global.

- Treball en el laboratori.- Ja que es tracta d'una assignatura eminentment experimental, el treball de l'estudiant en el laboratori, és a dir, el seu interès, actitud, netedat, neteja al treballar i registre adequat del treball realitzat en el quadern, seran aspectes molt valorats. El treball de laboratori s'avaluarà contínuament i suposarà un 10 % de la nota global.

- Diari de laboratori.- El quadern de laboratori ha de ser exclusiu d'aquesta assignatura. El quadern ha d'estar a la disposició del professor en qualsevol moment per a la seua revisió. Ha d'incloure el treball previ, les anotacions durant la sessió de laboratori i el treball posterior, amb els corresponents càlculs de rendiment, si hi haguera lloc. Aquest apartat es valorarà amb un 20 % de la nota global.

- Memòria o informe de laboratori, presentació, o exercici alternatiu.- El professor podrà sol·licitar a l'estudiant la presentació, de forma individual, d'una memòria o informe sobre el treball experimental realitzat, l'exposició del mateix o un exercici alternatiu. El professor indicarà, amb suficient antelació, a cada estudiant sobre quina part experimental ho ha de fer i de què ha de constar, així com la data límit per al seu lliurament. Aquest treball es valorarà amb un 10 % de la nota global.

- Examen.- Tots els estudiants haurien de realitzar un examen al final del curs, en el qual demostren els seus coneixements i/o destreses adquirides, mitjançant qüestions directament relacionades amb les operacions realitzades, amb el material utilitzat, i amb els continguts desenvolupats al llarg de les sessions de laboratori. La nota d'examen suposarà un 40 % de la nota global.

En tot cas, per a superar l'assignatura serà obligatori assistir a totes les sessions de laboratori i superar tots els apartats subjectes a avaluació amb una nota igual o superior a 5.0 sobre 10. En cas de falta



justificada per motius greus, s'haurà d'intentar recuperar la pràctica no realitzada.

Segona convocatòria: Com que el treball previ, el treball al laboratori i l'elaboració del quadern i la memòria impliquen un procés d'avaluació continua al llarg del curs, la nota que s'ha obtingut per aquests quatre apartats, en la primera convocatòria, es mantindrà en la segona. Els apartats descrits, junt amb el percentatge de la nota, no podran ser recuperats, en caso necessari, en la segona convocatòria. L'avaluació de la segona convocatòria es completarà mitjançant un examen escrit i/o un examen pràctic en el 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 abstenir-se 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*".

BIBLIOGRAFIA

- Guión de prácticas, Laboratorio de Química Inorgánica II, aprobado por el Departamento de Química Inorgánica, Universidad de Valencia.
- Housecroft, C. E.; Sharpe, A. G.; Inorganic Chemistry, ed. Pearson Prentice-Hall, 3ª edición, 2008. ISBN: 978-0-13-175553-6. (En format separat, s'ha publicat el manual de respostes als exercicis plantejats. Existeix una traducció a l'espanyol de la 2ª edició i del manual de respostes d'Ed. Pearson Prentice-Hall, 2006.)
- Atkins, P. W.; Overton, T. L.; Rourke, J. P.; Weller, M. T. y Armstrong, F. A.; Shriver & Atkins: Inorganic Chemistry, ed. Oxford, 5ª edición, 2010. ISBN: 978-0-19-923617-6. (Existe una traducció al espanyol de la quarta edició de Ed. McGraw-Hill, 2008).
- Cotton, F. A.; Wilkinson, G.; Murillo, C. A.; Bochmann, M.; Advanced Inorganic Chemistry, ed. Wiley-Interscience, 6ª edición, 1999. ISBN: 978-0-471-19957-1 Existe una traducció al espanyol de la 4ª edició, F. A. Cotton y G. Wilkinson, Química Inorgánica Avanzada, ed. Limusa, 1987.
- Greenwood, N. N.; Earnshaw, A.; Chemistry of the Elements, ed. Elsevier Science, 2ª edición, 1997 (corregida en 1998, con reimpresiones en 2001 y 2002). ISBN: 0-7506-3365-4.
- Kettle, S. F. A.; Physical Inorganic Chemistry: A Coordination Chemistry Approach, Ed. Oxford University Press, 2000. ISBN-13: 978-0198504047



- Ribas Gispert, J. Química de Coordinación, Edicions de la Universitat de Barcelona/Ediciones Omega, 2000. ISBN: 84-282-1210-4
- Miessler, G.L.; Tarr, D.A.; Inorganic Chemistry, 5ª Ed. Ed. Pearson Prentice Hall, 3ª ed., 2014. ISBN: 0321811054
- Angelici, R.J.; Técnica y Síntesis en Química Inorgánica, Ed. Reverté, 2ª ed., 1979. ISBN: 84-291-7018-9
- Inorganic Syntheses, 1939-1977, Ed. McGraw-Hill Inc., volumes 1 to 17; 1978-1995, Ed. John Wiley & Sons Inc., volumes 18-30. Volúmenes de síntesis de compuestos inorgánicos comprobadas.
- En el guió de cada práctica, hay al final una bibliografía complementaria específica para cada tema tratado.
- Compromiso ético con el Código Europeo de conducta http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/other/hi/h2020-ethics_code-of-conduct_en.pdf