

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

Codi	34202
Nom	Laboratori de química inorgànica II
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2015 - 2016

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1108 - Grau de Química	Facultat de Química	3	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1108 - Grau de Química	8 - Química Inorgànica	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
ORTIZ BARBERA, ROSA M	320 - Química Inorgànica

RESUM

És una assignatura experimental en la qual es pretén assolir l'objectiu fonamental que l'estudiant s'aferme 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.



CONEIXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

Tots els alumnes matriculats en aquesta assignatura han d'haver cursat i aprovat les assignatures Laboratori de química I, Laboratori de química II i Laboratori de química inorgànica I, i per tant han de 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 ha de tenir consolidats els continguts de les assignatures Química general I, Química general II, Química inorgànica I i Química inorgànica II, i ha d'estar cursant l'assignatura Química inorgànica III.

COMPETÈNCIES

1108 - Grau de Química

- Desenvolupar capacitat d'anàlisi, síntesi i raonament crític.
- Demostrar capacitat inductiva i deductiva.
- Demostrar capacitat de gestió i direcció, esperit emprenedor, iniciativa, creativitat, organització, planificació, control, lideratge, presa de decisions i negociació.
- Resoldre problemes de forma efectiva.
- Demostrar capacitat de treball en equip incloent equips de caràcter interdisciplinari i en un context internacional.
- 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.
- Comprometre's amb l'ètica, els valors d'igualtat i la responsabilitat social com a ciutadà i com professional.
- Aprendre de forma autònoma.
- Demostrar capacitat per a adaptar-se a situacions noves.
- Adquirir una sensibilitat permanent per la qualitat i el medi ambient, el desenvolupament sostenible i la prevenció de riscos laborals.
- Demostrar que coneix els aspectes principals de terminologia química, nomenclatura, convenis i unitats.
- Interpretar la variació de les propietats característiques dels elements químics segons la taula periòdica.



- Demostrar que coneix els tipus principals de reacció química i les seues característiques principals associades.
- Demostrar que coneix els principis de termodinàmica i cinètica i les seues aplicacions en química.
- Demostrar que reconeix els elements químics i els seus compostos: obtenció, estructura, reactivitat, propietats i aplicacions.
- Demostrar que coneix els principis, els procediments i les tècniques per a la determinació, la separació, la identificació i la caracterització de compostos químics.
- Relacionar les propietats macroscòpiques i propietats d'àtoms i molècules individuals, incloent-hi macromolècules (naturals i sintètiques), polímers, col·loides i altres materials.
- Demostrar el coneixement i la comprensió dels fets essencials, dels conceptes, dels principis i de les teories relacionades amb les àrees de la química.
- Resoldre problemes qualitatius i quantitatius segons models desenvolupats prèviament.
- Reconèixer i analitzar problemes nous i planejar estratègies per solucionar-los.
- Avaluar, interpretar i sintetitzar les dades i la informació Química.
- Manipular amb seguretat els productes químics.
- Dur a terme procediments experimentals estàndards interessats en treballs analítics i sintètics, en relació amb sistemes orgànics i inorgànics.
- Manejar la instrumentació química utilitzada en les diferents àrees de la Química.
- Interpretar les dades procedents d'observacions i mesures en el laboratori en termes de la seua significació i de les teories que la sustenten.
- Valorar els riscos en l'ús de substàncies químiques i procediments de laboratori.
- Relacionar teoria i experimentació.
- Reconèixer i valorar els processos químics en la vida diària.
- Comprendre els aspectes qualitatius i quantitatius dels problemes químics.
- Desenvolupar metodologies sostenibles i respectuoses amb el medi ambient.
- 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.
- Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- Que els estudiants hagen desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.



- Expressar-se correctament, tant en forma oral com escrita, en qualsevol de les llengües oficials de la Comunitat Valenciana.
- Posseir habilitats bàsiques en tecnologies de la informació i comunicació i gestionar adequadament la informació obtinguda.

RESULTATS DE L'APRENTATGE



En aquesta assignatura s'abordaran els resultats d'aprenentatge següents que conté el document de grau, dins de la matèria *Química inorgànica*:

- Saber relacionar, diferenciar i reconèixer el comportament dels elements químics i els seus compostos així com predir les propietats, els tipus d'enllaç, l'estructura i la possible reactivitat de compostos inorgànics no descrits sobre la base de les relacions entre grups i variacions establertes.
- Assignar i determinar l'estructura dels diferents tipus de compostos inorgànics.
- Comprendre i utilitzar la informació bibliogràfica i tècnica referida als compostos inorgànics.
- Poder explicar de manera comprensible fenòmens i processos relacionats amb la química inorgànica.
- Demostrar sensibilitat amb els problemes mediambientals.
- Reconèixer i valorar els processos químics en la vida diària.
- Prendre decisions amb rigor.
- Resoldre problemes amb rigor.
- Realitzar eficaçment les tasques assignades com a membre d'un equip i amb perspectiva de gènere.
- Demostrar habilitats en les relacions interpersonals i amb perspectiva de gènere.
- Demostrar capacitat d'ús de les tecnologies de la informació i la comunicació.
- Demostrar habilitat per a manipular els reactius químics i els compostos inorgànics amb seguretat.
- Planificar i portar a terme experimentalment síntesis senzilles de compostos inorgànics, amb seguretat i utilitzant les tècniques adequades.
- Explicar de manera comprensible fenòmens experimentals amb les teories que els sustenten.
- Elaborar amb rigor la memòria d'una pràctica de laboratori.
- Demostrar compromís ètic amb perspectiva de gènere.
- Demostrar creativitat.
- Demostrar aprenentatge autònom.

Quan acabe l'assignatura l'estudiant ha de ser capaç de:

- Conèixer el comportament químic dels elements dels grups representatius i els seus compostos.
- Distingir els tipus de reaccions (àcid-base, redox, precipitació) dels elements dels blocs "s" "p" i "d" i els seus compostos i els factors que hi influeixen.
- Conèixer els procediments de síntesi d'una selecció d'alguns dels seus compostos.



- Saber dissenyar les etapes que cal seguir per obtenir un determinat compost: elecció dels reactius de partida, del medi de reacció, de les condicions de reacció (temperatura, pH, temps, etc.).
- Conèixer els mètodes d'aïllament i purificació dels compostos obtinguts.
- Saber triar la tècnica de caracterització més adequada en cada cas.
- Conèixer els factors que permeten optimitzar el rendiment d'una reacció i saber aplicar-los.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Pràctica 1 (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.

2. Pràctica 2 (una sessió) Reaccions en absència d'aire.

Acetat de Cr(II). Síntesi i reactivitat

3. Pràctica 3 (dues sessions) Preparació i resolució d'enantiòmers

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

4. Pràctica 4 (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 ferricini.

5. Pràctica 5 (dues sessions) Complexos de Co(III).

Síntesi i caracterització dels complexos $[\text{CoCl}(\text{NH}_3)_5]\text{Cl}_2$ 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.

6. Pràctica 6 (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.

**7. Pràctica 7 (una sessió) Mesura experimental del moment magnètic de complexos de Fe(III) i Fe(II).**

Mesura experimental del moment magnètic dels compostos $K_3[Fe(C_2O_4)_3] \cdot 3H_2O$, $K_3[Fe(CN)_6]$, $[Fe(C_2O_4)(H_2O)_2]$ i $K_4[Fe(CN)_6]$. Interpretació de dades.

8. Pràctica 8 (una sessió) Vanadi.

Estudi del comportament químic del vanadi.

9. Pràctica 9 (una sessió) Fixació d'O₂.

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

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Pràctiques en laboratori	48,00	100
Tutories reglades	12,00	100
Elaboració de treballs individuals	20,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	48,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	22,00	0
TOTAL	150,00	

METODOLOGIA DOCENT

El nucli fonamental d'aquesta 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 sota la tutela del professor responsable.

El desenvolupament de l'assignatura s'articula en 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 farà una explicació breu dels aspectes més rellevants del treball experimental que es realitzarà, així com dels riscos i mesures de seguretat que cal seguir. Posteriorment, ajudarà l'estudiant durant la seua manipulació en qualsevol dubte que aquest pugui tenir o error que pugui cometre. Durant la sessió de laboratori, l'estudiant anirà proveint del seu diari de laboratori en el qual farà constar el treball previ realitzat i indicarà totes les observacions i els fets rellevants que tinguen lloc al llarg de la pràctica. Hi inclourà també totes les dades de les mesures realitzades (pes de reactius, pH, temperatura, temps, etc.). D'altra banda, es farà insistència a indicar que



és fonamental en el treball de laboratori la neteja i l'ordre. S'intentarà mentalitzar l'estudiant que aquest és un costum que cal adquirir i que no seguir-lo porta a adquirir vicis difícils d'eliminar després.

- Treball posterior.- L'estudiant analitzarà les observacions i les dades obtingudes i anotarà en el seu quadern les conclusions pertinents, i contestarà, si escau, les preguntes addicionals que indique el guió. Així mateix, calcularà i discutirà el rendiment de la síntesi, quan siga procedent, i reflexionarà sobre si ha assolit o no els objectius proposats.
- Elaboració d'un informe, presentació o exercici alternatiu sobre el treball realitzat.- L'estudiant podrà elaborar a petició del professor un informe o memòria sobre el treball experimental realitzat, fer una presentació d'aquest 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 al laboratori.- Ja que es tracta d'una assignatura eminentment experimental, el treball de l'estudiant al laboratori, és a dir, el seu interès, actitud, netedat, neteja en el treball i registre adequat del treball realitzat en el quadern, seran aspectes molt valorats. El treball de laboratori s'avaluarà contínuament i suposarà un 20 % 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 tot 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 n'hi ha. 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 d'aquest o un exercici alternatiu. El professor indicarà amb suficient antelació a cada estudiant la part experimental sobre la qual ha de fer-lo i de què ha de constar, així com la data límit de lliurament. Aquest treball es valorarà amb un 20 % de la nota global.
- Examen.- Tots els estudiants han de realitzar un examen al final del curs, en el qual demostraran els coneixements i/o les destreses que hagen adquirit mitjançant preguntes relacionades directament 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 20 % de la nota global.

Per a aprovar l'assignatura serà obligatori assistir a totes les sessions de laboratori i aprovar tots els apartats subjectes a avaluació amb una nota igual o superior a 5 sobre 10. En cas de falta justificada per motius greus, s'haurà d'intentar recuperar la pràctica que no s'haja realitzat.

En la segona convocatòria l'avaluació es realitzarà per mitjà d'un examen escrit i/o un examen pràctic al laboratori.



NOTA: Aquesta assignatura queda exclosa de la regulació d'avançament de convocatòria per a la finalització dels estudis de grau (acord de la CAT, de 26 de març de 2015).

REFERÈNCIES

Bàsiques

- Guión de prácticas, Laboratorio de Química Inorgánica II, aprobado por el Departamento de Química Inorgánica, Universidad de Valencia.

Complementàries

- Housecroft, C. E.; Sharpe, A. G.; Inorganic Chemistry, ed. Pearson Prentice-Hall, 3ª edició, 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 edició, 2010. ISBN: 978-0-19-923617-6.
(Existe una traducción al español de la cuarta edición de Ed. McGraw-Hill, 2008).
- Cotton, F. A.; Wilkinson, G.; Murillo, C. A.; Bochmann, M.; Advanced Inorganic Chemistry, ed. Wiley-Interscience, 6ª edició, 1999. ISBN: 978-0-471-19957-1
Existe una traducción al español de la 4ª edición, 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 edició, 1997 (corregida en 1998, con reimpressiones 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 pràctica, hay al final una bibliografía complementaria específica para cada tema tratado.