

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

Codi	34202
Nom	Laboratori de química inorgànica II
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2019 - 2020

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1110 - Grau de Química V2-2018	Facultat de Química	3	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1110 - Grau de Química V2-2018	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.



CONEXIMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

1108 - Grau de Química V1-2009 :

R5-OBLIGACIÓ DE CURSAR SIMULTÀNIAMENT L'ASSIGNATURA

34200 - Química inorgànica III

1110 - Grau de Química V2-2018 :

34200 - Química inorgànica III

1929 - Programa de doble Grau Física-Química :

34200 - Química inorgànica III

Altres tipus de requisits

Tots els alumnes matriculats en aquesta assignatura haurien d'haver cursat i superat 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 consolidats els continguts de les assignatures Química General I, Química General II, Química Inorgànica I, Química Inorgànica II i ha d'estar cursant l'assignatura Química Inorgànica III.

COMPETÈNCIES

1110 - Grau de Química V2-2018

- 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 quantitius 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 quantitius 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'arreplegar 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

L'apartat anterior recull les competències contingudes en el document VERIFICA. En aquesta assignatura s'aborden part dels resultats d'aprenentatge de la matèria Química Inorgànica que permeten adquirir, tant coneixements específics de Química, com habilitats i competències cognitives i competències generals recomanades per l'EUROPEAN CHEMISTRY THEMATIC NETWORK (ECTN) per al *Chemistry Eurobachelor® Label*. A la següent taula es relacionen els resultats d'aprenentatge adquirits en l'assignatura de Laboratori de Química Inorgànica II relacionats amb les competències del grau en Química.



VNIVERSITATIS VALÈNCIA

**Guia Docent
34202 Laboratori de química inorgànica II**





CONEIXEMENTS ESPECÍFICS DE QUÍMICA	
El procés d'aprenentatge ha de permetre als titulats de grau demostrar:	
	Competències de l'assignatura Laboratori de Química Inorgànica II que contemplen els resultats d'aprenentatge EUROBACHELOR®
Principals aspectes de la terminologia química, nomenclatura, convenis i unitats.	Demostrar que coneix els aspectes principals de terminologia química, nomenclatura, convenis i unitats.(CE1)
Els principals tipus de reaccions químiques i les principals característiques associades a elles.	Demostrar que coneix els tipus principals de reacció química i les seues característiques principals associades.(CE4)
Les propietats característiques dels elements i els seus compostos, incloent les relacions i tendències dins de la taula periòdica.	Interpretar la variació de les propietats característiques dels elements químics segons la taula periòdica.(CE2). Demostrar que reconeix els elements químics i els seus compostos: obtenció, estructura, reactivitat, propietats i aplicacions.(CE7).
COMPETÈNCIES I HABILITATS COGNITIVES	
El procés d'aprenentatge ha de permetre als titulats de grau demostrar:	
	Competències de l'assignatura Laboratori de Química Inorgànica II que contemplen els resultats d'aprenentatge EUROBACHELOR®
Capacitat per a demostrar coneixement i comprensió dels fets, conceptes, principis i teories fonamentals relacionades amb els temes esmentats anteriorment.	Demostrar el coneixement i la comprensió dels fets essencials, dels conceptes, dels principis i de les teories relacionades amb les àrees de la química.(CE13).
Capacitat per a aplicar aquest coneixement i comprensió a la solució de problemes comuns qualitatiu i quantitatiu.	Resoldre problemes qualitatiu i quantitatiu segons models desenvolupats prèviament.(CE14). Reconèixer i analitzar problemes nous i planejar estratègies per solucionar-los.(CE15). Comprendre els aspectes qualitatiu i quantitatiu dels problemes químics.(CE24).
Competències per a l'avaluació, interpretació i síntesi d'informació i dades químiques.	Avaluar, interpretar i sintetitzar les dades i la informació Química.(CE16). Interpretar les dades procedents d'observacions i mesures en el laboratori en termes de la seua significació i de les teories que la sustenten.(CE20).
COMPETÈNCIES I HABILITATS RELACIONADES AMB LA PRÀCTICA DE LA QUÍMICA	



El procés d'aprenentatge ha de permetre als titulats de grau demostrar:	
	Competències de l'assignatura Laboratori de Química Inorgànica II que contemplem els resultats d'aprenentatge EUROBACHELOR®
Capacitats per a manejar productes químics de forma segura, tenint en compte les seves propietats físiques i químiques, incloent qualsevol risc associat al seu ús.	Manipular amb seguretat els productes químics.(CE17). Valorar els riscos en l'ús de substàncies químiques i procediments de laboratori.(CE21).
Capacitats necessàries per a realitzar procediments de laboratori estàndard així com per a utilitzar instrumentació en treballs sintètics i analítics, en tots dos casos en relació amb sistemes tant orgànics com inorgànics.	Dur a terme procediments experimentals estàndards interessats en treballs analítics i sintètics, en relació amb sistemes orgànics i inorgànics.(CE18). Relacionar teoria i experimentació.(CE22). Comprendre els aspectes qualitius i quantitius dels problemes químics.(CE24).
Capacitats per a monitorar, observar i mesurar les propietats químiques, fets o canvis, i realitzar el seu registre (recollida) i documentació de forma sistemàtica i fiable.	Manejar la instrumentació química utilitzada en les diferents àrees de la Química.(CE19). Relacionar teoria i experimentació.(CE22). Reconèixer i valorar els processos químics en la vida diària.(CE23). Comprendre els aspectes qualitius i quantitius dels problemes químics.(CE24).
Capacitat per a interpretar dades derivades de les observacions i mesures de laboratori en termes de la seva rellevància, i relacionar-los amb la teoria adequada.	Interpretar les dades procedents d'observacions i mesures en el laboratori en termes de la seua significació i de les teories que la sustenten.(CE20). Relacionar teoria i experimentació.(CE22). Reconèixer i valorar els processos químics en la vida diària.(CE23). Comprendre els aspectes qualitius i quantitius dels problemes químics.(CE24). Relacionar la química amb altres disciplines.(CE26).
Capacitat per a realitzar avaluacions del risc de l'ús de substàncies químiques i procediments de laboratori.	Comprendre els aspectes qualitius i quantitius dels problemes químics.(CE24). Desenvolupar metodologies sostenibles i respectuoses amb el medi ambient.(CE25). Valorar els riscos en l'ús de substàncies químiques i procediments de laboratori.(CE21).



Al finalitzar 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 influeixen en les mateixes.
- Conèixer els procediments de síntesis d'una selecció d'alguns dels seus compostos.
- Saber dissenyar les etapes a seguir per a l'obtenció d'un determinat compost: elecció dels reactius de partida, del mitjà 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) 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 $[\text{CoCl}(\text{NH}_3)_5]\text{Cl}_2$ 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

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'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 pugua tindre o error que pugua 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 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 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 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 20 % 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 20 % 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.

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

REFERÈNCIES

Bàsiques

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

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 traducció 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 traducció 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.



VNIVERSITATIS VALÈNCIA

**Guia Docent
34202 Laboratori de química inorgànica II**

