

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

Codi: 34200
Nom: Química inorgànica III
Cicle: Grau
Crèdits ECTS: 6
Curs acadèmic: 2026-27

TITULACIONS

Titulació	Centre	Curs	Període
1110 - Grau de Química	Facultat de Química	3	Primer quadrimestre
1929 - Doble Grau en Física i Química	Facultat de Física	4	Primer quadrimestre
1934 - Doble Grau en Química i Enginyeria Química	Facultat de Química	5	

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
1110 - Grau de Química	Química Inorgànica	OBLIGATÒRIA
1929 - Doble Grau en Física i Química	Quart Curs (Obligatori)	OBLIGATÒRIA
1934 - Doble Grau en Química i Enginyeria Química	Cinquè curs	OBLIGATÒRIA

COORDINACIÓ

GARCIA-ESPAÑA MONSONIS ENRIQUE

ROMERO MARTINEZ FRANCISCO MANUEL

RESUM

L'assignatura obligatòria Química Inorgànica III de 6 crèdits està inclosa en la matèria Química Inorgànica del mòdul Química Fonamental i s'imparteix en el sisè quadrimestre del Grau en Química. Després de l'estudi de la Química Inorgànica III se centra en l'estudi dels compostos de coordinació i organometàl·lics.

Els compostos de coordinació i organometàl·lics juguen un important paper en la Química Orgànica. Les assignatures Química de Coordinació i Química Organometàlica completaran aquest estudi. Actualment, l'àrea de nous materials està avançant molt ràpidament i hi ha un marcat interès en la síntesi i les propietats dels sòlids inorgànics nous. El tema inclòs en l'assignatura Química Inorgànica III permetrà a l'alumne entendre conceptes bàsics dels sòlids i es complementarà amb l'assignatura obligatòria Ciència de Materials, 6 crèdits.



L'assignatura Química Inorgànica III conté un tema de simetria i teoria de grups, eina de gran utilitat en química, necessària per a abordar amb rigor, alguns aspectes dels compostos de coordinació dels

metalls de transició.

rigor, alguns aspectes dels compostos de coordinació dels

metalls de transició.

CONEIXEMENTS PREVIS

RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ

1110 - Grau de Química

Obligació d'haver superat prèviament l'assignatura

34183 - Química general I

34184 - Química general II

1929 - Doble Grau en Física i Química

Obligació d'haver superat prèviament l'assignatura

34183 - Química general I

34184 - Química general II

1934 - Doble Grau en Química i Enginyeria Química

Obligació d'haver superat prèviament l'assignatura

34183 - Química general I

34184 - Química general II

ALTRES TIPUS DE REQUISITS

Els alumnes haurien d'haver cursat i aprovat les assignatures Química inorgànica I i Química inorgànica II.

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENTATGE

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 elements químics i els compostos d'aquests: obtenció,



estructura, reactivitat, propietats i aplicacions.

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 resoldre problemes de manera efectiva.

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. Simetria Molecular

1.1.- Elements i operacions de simetria.

1.2.- Grups puntuals de simetria. Determinació del grup puntual de simetria d'una molècula. Grups puntuals C_{4v} , D_{3h} , D_{4h} T_d i O_h .

1.3.- Taules de caràcters. Espècies de simetria. Simetria dels orbitals atòmics.

1.4.- Aplicació de la simetria. Quiralitat, vibracions moleculars. Espectres IR i RAMAN: molècula d' H_2O , vibracions de tensió de grups carbonil en carbonils metàl·lics. Determinació d'orbitals de grup en complexos octaèdrics.

2. Compostos de coordinació i organometàlics dels metalls de transició

2.1.- Aspectes històrics: Alfred Werner i el seu temps. Definició de compost de coordinació.

2.2.- Caràcters generals: estat d'oxidació. Índex i geometria de coordinació. Complexos quadrats, tetraèdrics i octaèdrics. Geometria i simetria de coordinació. Idealització de la simetria de coordinació.

2.3.- Tipus de lligands. Classificació: naturalesa de l'àtom donador, denticidad, naturalesa de l'enllaç metall-ligant, lligands en química organometàl·lica.

2.4.- Isomeria en compuestos de coordinación.

3. Naturalesa del enllaç i estructura electrònica

3.1.- Introducció. Teoria de l'enllaç de valència: complexos d'alt i baix spin.

3.2.- Teoria del camp cristal·lí. Factors que afecten a l'energia d'estabilització de camp cristal·lí. Complexos octaèdrics, complexos de camp feble i fort. Complexos tetraèdrics. Efecte Jahn-Teller. Complexos quadrats.

3.3.- Teoria de l'orbital molecular. Diagrama d'orbitals moleculars i configuració electrònica dels complexos octaèdrics, tetraèdrics, quadrats. Model de l' solapament angular. Diagrames de desdoblament energètic dels orbitals d en complexos de diferent simetria.

3.4.- Termes i nivells energètics. Transicions d-d en compostos de coordinació. Diagrames de Tanabe-Sugano

4.1. Estabilitat dels compostos de coordinació. Constants d'estabilitat: constants globals i successives. Determinació de constants d'estabilitat. Correlacions d'estabilitat. Efecte estadístic. Efecte quelat. Efecte macrocíclic. Efecte criptato. Selectivitat.

4.2.- Reaccions i mecanismes en química de coordinació. Introducció. Reaccions de substitució de lligant. Ions metàl·lics en dissolució aquosa; reaccions de bescanvi d'aigua: ions làbils i inerts. Mecanisme de les reaccions de substitució de lligant: dissociació, intercanvi i associació. Reaccions de substitució de lligant en complexos octaèdrics. Evidències experimentals per a mecanismes dissociatius en complexos octaèdrics. Mecanismes associatius en complexos octaèdrics. El mecanisme de la base conjugada. Aspectes cinètics de l'efecte quelat. Estereoquímica de les reaccions. Reaccions de substitució de lligant en complexos quadrats. Efecte trans. Reaccions redox: mecanismes d'esfera externa i esfera interna.

4.3.- Reaccions en química organometàl·lica i catalisi. Tipus de reaccions: Reaccions de dissociació i substitució de lligant. Reaccions d'addició oxidativa i eliminació reductiva. Reaccions d'inserció. Reaccions



4. Reaccions dels complexos metàl·lics: Aspectes termodinàmics i cinètics dels compostos de coordinació.

4.1. Estabilitat dels compostos de coordinació. Constants d'estabilitat: constants globals i successives. Determinació de constants d'estabilitat. Correlacions d'estabilitat. Efecte estadístic. Efecte quelat. Efecte macrocíclic. Efecte criptato. Selectivitat.

d'eliminació de hidrurs. Ciclotmetalació. Principis de catàlisi. Exemples de processos catalítics en la indústria química

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Tutories	9,00
Teoria	51,00
Total hores	60,00

ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	0,00
Estudi i treball autònom	70,00
Preparació de classes	0,00
Preparació d'activitats d'avaluació	20,00
Resolució de casos pràctics	0,00
Total hores	90,00

METODOLOGIA DOCENT

L'assignatura està plantejada perquè l'estudiant siga el protagonista del seu propi aprenentatge i es vertebrarà entorn de quatre eixos:

- **Classes teòriques participatives.**- En aquestes classes el professor donarà una visió global del tema objecte d'estudi fent especial recalcament en els conceptes claus o d'especial complexitat. S'indican aquells recursos més recomanables perquè complementen el tema en el temps d'estudi personal. El professor induirà a l'alumne a participar en les discussions que es plantejaran al llarg de l'exposició del tema.
- **Classes pràctiques i seminaris.**- En aquestes classes es durà a terme l'aplicació específica dels coneixements que els estudiants hagen adquirit en les classes de teoria. Els estudiants hauran de, prèviament, haver treballat els problemes que es van a resoldre. La resolució d'aquests problemes es durà a terme en algunes ocasions pel professor i en un altre cas pels alumnes bé en grup, bé de forma individualitzada.
- **Tutories.**- Els alumnes acudirán a elles en grups i seran d'una hora. En elles, el professor



orientarà a l'alumne sobre els elements que conformen el procés d'aprenentatge, al mateix temps que avaluarà el seu procés d'aprenentatge d'una manera globalitzada. L'alumne rebrà una llista de preguntes i problemes que li serviran per a exercitar-se en cadascun dels aspectes tractats en les sessions de classe. Igualment, les tutories serviran per a resoldre tots els dubtes que hagen pogut sorgir al llarg de les classes i orientarà als estudiants sobre els mètodes de treball més útils per a la resolució dels problemes que se'ls puguem presentar.

- **Seminaris-Conferències:** Els Seminari-Conferències versaran sobre aspectes complementaris de la seva formació en Química Inorgànica. Per a aquesta tasca, els estudiants assistiran a l'acte i contestaran un qüestionari preparat pel professor.

taran un qüestionari preparat pel professor.

AVALUACIÓ

PRIMERA CONVOCATÒRIA

Els coneixements adquirits s'avaluaran mitjançant prova final en la data establida per la Facultat i suposaran el 80% de la nota final. L'examen constarà de preguntes objectives sobre els coneixements que es consideren bàsics (veure la llista de resultats de l'aprenentatge) i de problemes numèrics i de relació que obliguen a considerar els aspectes de l'assignatura que apareixen en els diferents temes.

Es valorarà amb un 20% de la nota final la participació de l'estudiant en qualsevol de les activitats que es plantegen durant el període lectiu i que estiguen relacionades amb la matèria, entre les quals cal destacar:

- Presentació de problemes i exercicis resolts.
- Assistència i participació raonada i clara en les discussions que es plantegen.
- Resolució de problemes i plantejament de dubtes.
- Realització de treballs i/o exposicions orals.
- Realització de proves escrites.
- Assistència a classe.
- Qualsevol altra activitat formativa complementària que determine el professor o professora.

La nota final serà la de la prova final més la que s'obtinga en totes les activitats que es plantegen, amb el percentatge indicat per a cadascuna d'elles. Per a aprovar l'assignatura l'alumne ha d'obtenir una nota mínima de 4.5 en la prova final i la mitjana ponderada ha de ser igual o superior a 5.

SEGONA CONVOCATÒRIA



En segona convocatòria es les mateixes condicions i percentatges descrits per a la primera convocatòria. Els estudiants mantindran la nota obtinguda en les activitats plantejades durant el curs per a aquesta segona convocatòria. L'examen escrit de segona convocatòria es realitzarà en la data fixada per la Facultat.

Advertiment final

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

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 abstinere'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 documents oficials de la Universitat".

BIBLIOGRAFIA

- Housecroft, C. E.; Sharpe, A. G.; Inorganic Chemistry, ed. Pearson Prentice-Hall, 3^a 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 2^a 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, 5^a edició, 2010. ISBN: 978-0-19-923617-6. (Existeix una traducció al espanyol de la quarta edició de Ed. McGraw-Hill, 2008).
- Rayner-Canham, G.; Overton, T.; Descriptive Inorganic Chemistry y Student solutions manual for descriptive inorganic chemistry, ed. W.H. Freeman, 4^a edició, 2006. ISBN 10: 1-4292-1814-2. (Existeix una traducció al espanyol de la 2^a edició de G. Rayner-Canham, Química Inorgànica Descriptiva, ed. Prentice Hall, 2000)
- Miessler, G. L.; Tarr, D. A., Inorganic Chemistry, 4^a edició, ed. Pearson/Prentice Hall, 2011. ISBN-13: 978-0136128663
- Cotton, F. A.; Wilkinson, G.; Murillo, C. A.; Bochmann, M.; Advanced Inorganic Chemistry, ed. Wiley-Interscience, 6^a edició, 1999. ISBN: 978-0-471-19957-1 Existeix una traducció al espanyol de la 4^a edició, F. A. Cotton y G. Wilkinson, Química Inorgànica Avanzada, ed. Limusa, 1987.
- Greenwood, N. N.; Earnshaw, A.; Chemistry of the Elements, ed. Elsevier Science, 2^a edició, 1997 (corregida en 1998, con reimpressions en 2001 y 2002). ISBN: 0-7506-3365-4.
- Purcell, K. F. ; Kotz, J. C.; Inorganic Chemistry, Saunders, 1977 (existe traducció al castellano, editorial Reverté).



- Smart, L., Moore, E., Química del estado sólido. Una introducción. Addison-Wesley Iberoamericana, Wilmington, 1995.
- J. E. Huheey, E. A. Keiter, R. L. Keiter, Inorganic chemistry: principles of structure and reactivity, 4th ed