

| Titulació | Tipus | Curs |
|-----------|-------|------|
| Química   | OB    | 3    |

## Professor/a de contacte

Nom : Oscar Palacios Bonilla

Correu electrònic : oscar.palacios@uab.cat

## Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

## Prerequisits

Tal com es defineix en els objectius, aquesta assignatura és la continuació experimental de l'assignatura teòrica "Química de Coordinació i Organometàl·lica". També es posaran en pràctica coneixements adquirits a l'assignatura "Determinació Estructural". Per aquest motiu, és extremadament recomanable que l'alumne hagi superat o hagi cursat aquestes assignatures durant el primer semestre del mateix any acadèmic. D'altra banda, com aquestes assignatures teòriques de 3er curs es basen en els coneixements adquirits en l'assignatura de 2n curs "Química dels Elements", és indispensable haver superat també aquesta assignatura per cursar el "Laboratori de Síntesi Inorgànica". Cal assenyalar que les reaccions que l'alumne realitzarà i els compostos que sintetitzarà i analitzarà formen part dels continguts de les assignatures teòriques esmentades i, conseqüentment, tant a les sessions de laboratori, com a l'avaluació d'aquest curs, aquests continguts es donen per sabuts.

## Objectius

L'objectiu d'aquesta assignatura experimental és doble. D'una banda, reforçar, mitjançant una sèrie d'experiments de síntesi i caracterització de compostos, la comprensió dels conceptes desenvolupats en l'assignatura "Química de Coordinació i Organometàl·lica", que l'alumne ha cursat en el primer semestre. D'altra banda, essent aquesta la darrera assignatura experimental enfocada a la síntesi química, complementa els laboratoris que l'alumne ha cursat com a part de les assignatures de 2n curs, "Estructura i Reactivitat dels Compostos Orgànics" i "Química dels Elements". D'aquesta forma, l'assignatura "Laboratori de Síntesi Inorgànica" proporciona a l'alumne una sòlida formació en un bon nombre de tècniques sintètiques avançades, de major dificultat que les que formen part dels laboratoris vinculats a les assignatures de 2n curs.

L'assignatura està constituïda per un conjunt de pràctiques de laboratori en les que l'alumne sintetitzarà i caracteritzarà una sèrie de compostos. Aquests han estat seleccionats amb l'objectiu de cobrir el major nombre possible de tècniques experimentals sintètiques i la més àmplia varietat de compostos inorgànics, dins del temps disponible.

La formació sintètica vindrà complementada per l'ús d'algunes tècniques instrumentals (espectroscòpia IR, UV i RMN) que l'alumne utilitzarà en la caracterització dels compostos. En aquest sentit, s'utilitzaran els coneixements assolits a l'assignatura "Determinació estructural", cursada en el primer semestre de 3r. A més, com en tots els cursos de laboratori, l'aprenentatge de les normes de seguretat i del tractament dels residus és també part essencial de la formació de l'alumne. En particular, en aquest curs, l'alumne haurà de familiaritzar-se amb la manipulació de substàncies perilloses.

## Resultats d'aprenentatge

1. Comunicar-se oralment i per escrit en la llengua pròpia.
2. Gestionar l'organització i la planificació de tasques.
3. Resoldre problemes i prendre decisions.
4. Obtenir informació, incloent-hi la utilització de mitjans telemàtics.
5. Gestionar, analitzar i sintetitzar informació.
6. Treballar en equip i cuidar les relacions interpersonals de treball.
7. Operar amb un cert grau d'autonomia i integrar-se en poc temps en l'ambient de treball.
8. Raonar de forma crítica.
9. Mantenir un compromís ètic.
10. Adaptar-se a noves situacions.
11. Proposar idees i solucions creatives.
12. Demostrar iniciativa i esperit emprenedor.
13. Demostrar motivació per la qualitat.
14. Mostrar sensibilitat en qüestions mediambientals.
15. Deduir les configuracions electròniques estables d'un compost organometàl·lic.
16. Reconèixer la terminologia específica de la disciplina química inorgànica per comunicar-se de manera professional.
17. Relacionar la teoria de l'enllaç i els models de la química inorgànica amb la reactivitat dels elements i els seus compostos.
18. Relacionar els coneixements sobre l'estructura i la reactivitat dels elements i compostos químics amb el seu mètode o mètodes d'obtenció i/o purificació.
19. Classificar els compostos segons les seves característiques de reactivitat més importants: àcids/bàsics i oxidants/reductors.
20. Reconèixer els espectres electrònics dels compostos de coordinació.
21. Ordenar els lligands més comuns (o els lligands elegits com a exemples representatius) segons les seves propietats (capacitat donadora i/o receptora, sèrie espectroquímica).
22. Aplicar els continguts teòrics adquirits a l'explicació de fenòmens experimentals.
23. Avaluar els resultats experimentals de manera crítica i deduir-ne el significat.
24. Analitzar situacions i problemes en l'àmbit de la química orgànica i inorgànica, i plantejar respostes o treballs de tipus experimental, utilitzant fonts bibliogràfiques.
25. Desenvolupar hàbits i habilitats pròpies del laboratori.
26. Observar les propietats físiques i químiques de diferents substàncies.
27. Sintetitzar i purificar un compost químic.
28. Seguir procediments estàndard de laboratori.
29. Realitzar un treball de síntesi, anàlisi i determinació de propietats químiques i físiques a partir de les instruccions subministrades en un procediment detallat.
30. Identificar els principals reactius del laboratori i la seva presentació comercial.
31. Manipular els principals reactius i dissolvents al laboratori químic.
32. Observar al laboratori la reactivitat i el comportament de compostos representatius.
33. Preparar compostos inorgànics amb enllaços de coordinació.
34. Preparar compostos inorgànics amb enllaç metall-carboni.
35. Preparar compostos inorgànics d'estat sòlid.
36. Determinar el rendiment d'una reacció.
37. Caracteritzar els compostos sintetitzats per mètodes físics i espectroscòpics.
38. Redactar un quadern de laboratori que reculli la descripció dels procediments desenvolupats, les observacions realitzades, els resultats obtinguts, la interpretació d'aquests i les conclusions.
39. Utilitzar aparells d'espectroscòpia per confirmar els resultats experimentals.
40. Utilitzar el material bàsic d'un laboratori químic.
41. Manejar instruments per al registre dels diferents tipus d'espectres.
42. Realitzar tests estàndard sobre els quals basar els resultats obtinguts.
43. Innovar mètodes per adequar-los a la interpretació d'una estructura molecular concreta.
44. Utilitzar instruments i material estàndard en laboratoris químics d'anàlisi i síntesi en l'àmbit de la química inorgànica.
45. Utilitzar programes de disseny gràfic per dibuixar fórmules químiques i les seves reaccions.
46. Utilitzar les estratègies adequades per a l'eliminació segura dels reactius.
47. Reconèixer els reactius i dissolvents potencialment perillosos.
48. Manipular amb seguretat reactius inflamables, tòxics i/o corrosius.
49. Disposar amb seguretat dels residus de les reaccions químiques.

50. Valorar els riscos en l'ús de substàncies químiques i procediments de laboratori.
51. Treballar al laboratori amb seguretat i seguint el procediment adequat.
52. Descriure la normativa de seguretat bàsica.
53. Seguir els procediments de seguretat al laboratori químic.
54. Utilitzar les instal·lacions de seguretat de forma adequada.
55. Reconèixer l'ús de cada reactiu al laboratori i prendre les precaucions de seguretat oportunes en cada cas (ulleres i/o guants especials, campana extractora, màscara de gasos, etc.).
56. Reconèixer riscos potencials al laboratori abans que es produeixin.
57. Identificar els riscos de reactius de síntesi.
58. Interpretar les fitxes de seguretat dels productes químics.
59. Efectuar avaluacions correctes dels riscos sanitaris i de l'impacte ambiental de camps magnètics.
60. Distingir el rebuig dels reactius i productes químics de forma selectiva.
61. Manejar els termes químics més habituals en anglès.
62. Resumir un informe o un article de química inorgànica en anglès.
63. Realitzar una preparativa de laboratori o un experiment de química inorgànica descrits en anglès.
64. Seguir procediments estàndards de laboratori descrits en anglès.
65. Distingir l'etiquetatge de reactius químics en anglès.
66. Escriure informes de laboratori simples en anglès.
67. Comunicar-se al laboratori en anglès.

## Continguts

- P1. Complexos de Co(III). Espectroscòpia UV. Isomeria de coordinació. Espectres IR.  
 P2. Preparació del Co(salen). Reacció amb O<sub>2</sub>  
 P3. Preparació de bromur de fenilmagnesi i la trifenilfosfina  
 P4. Preparació del ferroccè  
 P5. Preparació de complexos metall-carbonil. Espectroscòpia IR i RMN

## Activitats formatives i Metodologia

| Títol                         | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------|-------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Preparació de les pràctiques  | 23    | 0,92 | 2, 4, 5, 8, 9, 15, 16, 17, 19, 20, 22, 28, 29, 30, 36, 38, 46, 47, 50, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 61, 62, 64                                                                                                                                                         |
| Presentació de les pràctiques | 1     | 0,04 | 9, 38, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 59                                                                                                                                                                                                                 |
| Sessions de laboratori        | 48    | 1,92 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67 |

Aquest curs s'estructura en 12 sessions de laboratori de 4 hores cadascuna.

Prèviament a l'inici de les sessions de laboratori, es farà una sessió informativa (assistència obligatòria) en la que s'explicarà als alumnes el funcionament dels laboratoris, les mesures de seguretat que hauran de seguir i alguns aspectes fonamentals de les pràctiques que han de realitzar.

Es realitzaran proves escrites per avaluar el grau de comprensió i coneixement que l'alumne ha assolit llegint el guió de la pràctica, i/o els aspectes teòrics relacionats que acompanyen la pràctica (tots ells disponibles com material a la plataforma virtual Moodle), i/o la realització dels experiments. Aquestes proves constituïran l'element més important en la qualificació de l'alumne.

Adicionalment, el professor destinarà aproximadament uns 15 minuts d'alguna classe a permetre que els/les alumnes puguin respondre les enquestes d'avaluació de l'actuació docent i d'avaluació de l'assignatura.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè l'alumnat completi les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

## Avaluació

### Activitats d'avaluació continuada

| Títol                                                                                                             | Pes | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prelabs                                                                                                           | 15% | 1     | 0,04 | 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 38, 40, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 63, 65                                      |
| Examen Final                                                                                                      | 50% | 2     | 0,08 | 1, 3, 5, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 30, 43, 46, 47, 50, 52, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 63                                                                                              |
| Avaluació de la desimboltura i de l'actitud de l'alumne al laboratori.<br>Correcció de la llibreta de laboratori. | 35% | 0     | 0    | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67 |

La nota de de l'assignatura està constituïda per 3 parts:

1) Examen Final (Contribució a la nota final de l'assignatura = 40%). Consisteix en una prova escrita d'avaluació. Hi haurà programada una segona prova destinada exclusivament per recuperar aquesta part o a pujar nota.

2) Prelabs (Contribució a la nota final de l'assignatura = 30%). Consisteix en un conjunt de proves escrites que es faran a l'inici de cada pràctica on s'avaluarà la preparació de la pràctica i la comprensió de les diferents fases i/o estratègies i tècniques que es faran servir. El promig de les proves realitzades constituirà la nota final dels prelabs. Aquesta nota no és recuperable.

3) Nota experimental (Contribució a la nota final de l'assignatura = 30%). En aquesta part es valoraran diferents aspectes: resultats dels

experiments, la llibreta realitzada i l'actitud al laboratori). Aquesta part no serà recuperable.

### QUALIFICACIONS:

Alumne/a que SUPERA l'assignatura:

Alumne/a que compleixi tots els requisits següents:

a) A l'examen final ha obtingut una nota igual o superior a 5.

b) Alumne/a amb nota global de l'assignatura igual o superior a 5.

c) En cas de falta d'assistència per malaltia o un altre circumstància greu, que aquesta hagi estat degudament justificada amb certificat mèdic o document adequat. En cap cas les faltes poden excedir una sessió (4 hores).

Les notes finals dels alumnes que superin l'assignatura es podran distribuir entre 5 i 10, mantenint sempre l'ordenació dels alumnes d'acord amb la nota NF obtinguda, a fi i efecte d'assolir la distribució entre aprovats,

notables, excel·lents i MHs, que els professors considerin idònia.

Alumne/a que NO SUPERA l'assignatura:

Alumne/a que no compleix qualsevol dels requisits indicats a l'apartat \"Alumne/a que supera l'assignatura\".

Alumne/a amb Matricula d'Honor:

La Menció de \"Matricula d'Honor\" podrà ser atorgada a alumnes que hagin obtingut una qualificació igual o superiora 9.00. El seu nombre no podrà excedir el 5% dels alumnes matriculats en una assignatura (grups de matí + tarda) en el corresponent curs acadèmic.

Alumne/a NO AVALUABLE:

Qualsevol alumne/a que tingui una o més faltes d'assistència sense justificar. En cap cas, les faltes d'assistència podran superar més d'una sessió (4h). Qualsevol falta d'assistència ha d'estar sempre degudament justificada immediatament al Professor responsable.

RECUPERACIÓ:

Per participar a la recuperació, l'alumnat ha d'haver estat prèviament avaluat en un conjunt d'activitats el pes de les quals equivalgui a un mínim de dues tercers parts de la qualificació total de l'assignatura.

La recuperació de totes les activitats d'avaluació realitzades a les sessions de Laboratori no està contemplada.

Es podrà recuperar l'examen final mitjançant una prova escrita.

ÚS D'EINES D'IA

Per a aquesta assignatura, es permet l'ús de tecnologies d'Intel·ligència Artificial (IA) exclusivament en tasques de suport, com la cerca bibliogràfica o d'informació, la correcció de textos o les traduccions. L'estudiant haurà d'identificar clarament quines parts han estat generades amb aquesta tecnologia, especificar les eines emprades i incloure una reflexió crítica sobre com aquestes han influït en el procés i el resultat final de l'activitat. La no transparència de l'ús de la IA en aquesta activitat avaluable es considerarà falta d'honestedat acadèmica i pot comportar una penalització parcial o total en la nota de l'activitat, o sancions majors en casos de gravetat.

IRREGULARITATS A LES PROVES D'AVALUACIÓ

La realització de qualsevol irregularitat en un acte d'avaluació (fraud acadèmic, plagiat o ús indegut de la IA, tret que aquest ús estigui autoritzat expressament a la guia docent), que pugui conduir a una variació significativa de la qualificació, suposa que aquest acte es qualificarà amb un 0. En cas que la guia docent prevegi que per superar l'assignatura sigui requisit imprescindible haver obtingut una nota mínima en aquest acte d'avaluació o que es produeixin diverses irregularitats en els actes d'avaluació d'una mateixa assignatura, la qualificació final d'aquesta assignatura és 0. Al marge d'això, es podrà instruir un procés disciplinari a l'estudiant que incorri en alguna d'aquestes irregularitats.

ADVERTIMENT SOBRE SEGURETAT EN EL LABORATORI

L'estudiant que es vegi involucrat en un incident que pugui tenir conseqüències greus de seguretat podrà ser expulsat del laboratori i suspendre l'assignatura.

Bibliografia

### Conceptes teòrics:

Shriver-Atkins, Química Inorgànica, 4ª edició, Ed. McGraw-Hill, 2008

C. E. Housecroft, A. G. Sharpe, Química Inorgànica, 2ª edició, Ed. Pearson, 2006 (capítols 19, 20, 23, 25 i 26)

D. Astruc, Química Organometàl·lica, Ed. Reverté, 2003

### Part experimental:

G.M. Williams, J. Olmsted III, A. Breksa III, J. Chem. Educ. 1989, 66, 1043.

R.B. Penland, T.J. Lane, J.V. Quagliano, J. Am. Chem. Soc. 1956, 78, 88.

T.G. Appleton, J. Chem. Educ. 1997, 54, 443.

P. Simpson, Compuestos organometálicos de elementos de grupos principales, Ed. Alhambra, 1973, 120-123.

F.R. Hartley, G. Temple-Nidd, Educ. Chem. 1975, 12, 6.

P.W. Wiggins, Educ. Chem. 1973, 10, 52.

R.J. Angelici, J. Chem. Edu. 1968, 45, 119.

## Programari

En ser una assignatura pràctica no és contemple l'ús de programari específic. És probable que en algun moment es faci ús del Campus Virtual de la UAB i alguna de les seves eines Moodle.

Tanmateix, algunes de les activitats poden requerir l'ús d'eines bàsiques d'ofimàtica (processador de textos i gràfics, etc.)

### Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre.

A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través d'aquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

| Tipus de docència                             | Grup | Idioma | Semestre           | Torn      |
|-----------------------------------------------|------|--------|--------------------|-----------|
| (PLAB) Pràctiques de laboratori               | 1    | Català | segon quadrimestre | matí-mixt |
| (SEM) Seminaris                               | 1    | Català | segon quadrimestre | matí-mixt |
| (PLABs) Suport a les pràctiques de laboratori | 1    | Català | segon quadrimestre | matí-mixt |
| (PLAB) Pràctiques de laboratori               | 2    | Català | segon quadrimestre | matí-mixt |
| (SEM) Seminaris                               | 2    | Català | segon quadrimestre | matí-mixt |
| (PLABs) Suport a les pràctiques de laboratori | 2    | Català | segon quadrimestre | matí-mixt |
| (PLAB) Pràctiques de laboratori               | 3    | Català | segon quadrimestre | tarda     |
| (PLABs) Suport a les pràctiques de laboratori | 3    | Català | segon quadrimestre | tarda     |
| (PLAB) Pràctiques de laboratori               | 4    | Català | segon quadrimestre | tarda     |
| (PLABs) Suport a les pràctiques de laboratori | 4    | Català | segon quadrimestre | tarda     |