

Titulació	Tipus	Curs
2502444 Química	OB	3

## Professor/a de contacte

Nom: Roberto Boada Romero

Correu electrònic: roberto.boada@uab.cat

## Equip docent

Xavier Ceto Alseda

Roberto Boada Romero

Oscar Palacios Ruiz

Ignacio Villarroya Antillac

## Idiomes dels grups

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

## Prerequisits

Haver cursat o estar matriculat de Mètodes espectroscòpics d'anàlisi i Tècniques de separació.

Haver superat el test de seguretat (campus virtual) i complir la normativa establerta. Portar la bata de laboratori i les ulleres de seguretat.

## Objectius

L'objectiu final de l'assignatura és que l'alumnat assoleixi les competències que s'indiquen en el apartat corresponent.

Els objectius generals són:

1. Aplicar les lleis fonamentals i els principis teòrics adquirits per l'alumnat en els cursos de les assignatures anomenades en els prerequisits.
2. Familiaritzar l'alumnat amb la utilització d'instrumentació específica, l'adquisició de dades en el laboratori i la seva interpretació, la introducció en els mètodes d'anàlisi de dades.

3. Desenvolupar en l'alumnat una mentalitat crítica respecte el nivell de confiança de les seves mesures, realització de càlculs i interpretació de resultats.

## Competències

- "Interpretar les dades obtingudes mitjançant mesures experimentals, incloent-hi l'ús d'eines informàtiques; identificar-ne el significat i relacionar les dades amb les teories químiques, físiques o biològiques apropiades."
- Adaptar-se a noves situacions.
- Aplicar els coneixements químics a la resolució de problemes de naturalesa quantitativa o qualitativa en àmbits familiars i professionals.
- Avaluar els riscos sanitaris i l'impacte ambiental i socioeconòmic associat a les substàncies químiques i a la indústria química.
- Comunicar-se oralment i per escrit en la llengua pròpia.
- Demostrar iniciativa i esperit emprenedor.
- Demostrar motivació per la qualitat.
- Demostrar que es comprenen els conceptes, els principis, les teories i els fets fonamentals de les diferents àrees de la química.
- Desenvolupar treballs de síntesi i anàlisi de tipus químic a partir de procediments establerts prèviament.
- Emprar correctament la llengua anglesa en l'àmbit de la química.
- Gestionar l'organització i la planificació de tasques.
- Gestionar, analitzar i sintetitzar informació.
- Manejar instruments i material estàndard en laboratoris químics d'anàlisi i síntesi.
- Manipular amb seguretat els productes químics.
- Mantenir un compromís ètic.
- Mostrar sensibilitat en qüestions mediambientals.
- Obtenir informació, incloent-hi la utilització de mitjans telemàtics.
- Operar amb un cert grau d'autonomia i integrar-se en poc temps en l'ambient de treball.
- Proposar idees i solucions creatives.
- Raonar de forma crítica.
- Reconèixer i analitzar problemes químics i plantejar respostes o treballs adequats per a resoldre'ls.
- Resoldre problemes i prendre decisions.
- Tenir destresa per al càlcul numèric.
- Treballar en equip i cuidar les relacions interpersonals de treball.
- Utilitzar la informàtica per al tractament i presentació d'informació.

## Resultats d'aprenentatge

1. Adaptar-se a noves situacions.
2. Aplicar els continguts teòrics adquirits a l'explicació de fenòmens experimentals.
3. Aplicar els mètodes de calibratge adequats en cada cas estudiat.
4. Aplicar mètodes estadístics de tractament de dades.
5. Avaluar els resultats experimentals de manera crítica i deduir-ne el significat.
6. Comunicar-se oralment i per escrit en la llengua pròpia.
7. Demostrar iniciativa i esperit emprenedor.
8. Demostrar motivació per la qualitat.
9. Descriure la normativa de seguretat bàsica.
10. Desenvolupar hàbits i habilitats pròpies del laboratori.
11. Distingir el rebuig dels reactius i productes químics de forma selectiva.
12. Distingir l'etiquetatge de reactius químics en anglès.
13. Efectuar avaluacions correctes dels riscos sanitaris i de l'impacte ambiental de camps magnètics.
14. Gestionar l'organització i la planificació de tasques.

15. Gestionar, analitzar i sintetitzar informació.
16. Identificar els principals reactius del laboratori i la seva presentació comercial.
17. Interpretar les dades de processos de separació cromatogràfics obtingudes mitjançant l'ús d'eines informàtiques (programes de simulació).
18. Interpretar les dades experimentals de processos de separació obtinguts al laboratori.
19. Interpretar les dades obtingudes en les mesures experimentals per expressar una estructura química.
20. Interpretar les dades procedents d'observacions i mesures al laboratori en termes de la seva significació i de les teories que la sustenten.
21. Interpretar les fitxes de seguretat dels productes químics.
22. Manejar els instruments i materials utilitzats en diferents tècniques de separació.
23. Manejar els termes químics més habituals en anglès.
24. Manejar instruments i material de laboratori per a la determinació de propietats químicofísiques i l'anàlisi de productes i reactius.
25. Manejar instruments per al registre dels diferents tipus d'espectres.
26. Manipular amb seguretat els circuits elèctrics que formen part dels diferents espectròmetres.
27. Manipular amb seguretat les diferents radiacions involucrades en cada tècnica espectroscòpica.
28. Manipular amb seguretat reactius inflamables, tòxics i/o corrosius.
29. Manipular els principals reactius i dissolvents al laboratori químic.
30. Mantenir un compromís ètic.
31. Mostrar sensibilitat en qüestions mediambientals.
32. Observar les propietats físiques i químiques de diferents substàncies.
33. Obtenir informació, incloent-hi la utilització de mitjans telemàtics.
34. Operar amb un cert grau d'autonomia i integrar-se en poc temps en l'ambient de treball.
35. Proposar idees i solucions creatives.
36. Raonar de forma crítica.
37. Realitzar un treball de síntesi, anàlisi i determinació de propietats químiques i físiques a partir de les instruccions subministrades en un procediment detallat.
38. Reconèixer alguns dels diferents equips instrumentals utilitzats en els mètodes espectrofotomètrics i cromatogràfics d'anàlisi.
39. Reconèixer els reactius i dissolvents potencialment perillosos.
40. Reconèixer i interpretar les etapes del procediment analític.
41. 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.).
42. Reconèixer riscos potencials al laboratori abans que es produeixin.
43. 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.
44. Relacionar el resultat obtingut amb la informació original, incloent-hi la interpretació correcta dels errors associats al valor obtingut.
45. Relacionar els coneixements adquirits amb l'ús de les tècniques analítiques corresponents al laboratori.
46. Relacionar les dades experimentals amb les propietats fisicoquímiques i/o anàlisi dels sistemes objecte d'estudi.
47. Resoldre problemes i prendre decisions.
48. Seguir els procediments de seguretat al laboratori químic.
49. Seguir procediments estàndard de laboratori.
50. Seguir procediments estàndards de laboratori descrits en anglès.
51. Tenir destresa per al càlcul numèric.
52. Treballar al laboratori amb seguretat i seguint el procediment adequat.
53. Treballar en equip i cuidar les relacions interpersonals de treball.
54. Utilitzar aparells d'espectroscòpia per confirmar els resultats experimentals.
55. Utilitzar correctament les eines informàtiques necessàries per calcular, representar gràficament i interpretar les dades obtingudes, així com la seva qualitat.
56. Utilitzar el material bàsic d'un laboratori químic.
57. Utilitzar els mètodes estadístics per al tractament dels resultats de les anàlisis i obtenir-ne informació de qualitat.
58. Utilitzar la informàtica per al tractament i presentació d'informació.
59. Utilitzar les estratègies adequades per a l'eliminació segura dels reactius.
60. Utilitzar les instal·lacions de seguretat de forma adequada.
61. Utilitzar programes de tractament de dades per elaborar informes.

62. Valorar els riscos en l'ús de substàncies químiques i procediments de laboratori.
63. Valorar les influències de paràmetres variables en el mesurament, com ara concentració, temperatura, pressió, dissolvents, etc.

## Continguts

### MÈTODES ESPECTROSCÒPICS:

- Espectroscòpia d'absorció atòmica
- Espectroscòpia d'emissió atòmica
- Espectrofotometria UV-Visible
- Espectroscòpia de fluorescència

### MÈTODES CROMATOGRÀFICS:

- Cromatografia de gasos
- Cromatografia de líquids

## Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes magistrals	1	0,04	9, 42, 45
Pràctiques de laboratori	48	1,92	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 56, 57, 59, 60, 62, 63
Tipus: Autònomes			
Lectura i estudi dels guions, cerca de documents i informació complementària, preparació de les pràctiques al laboratori i realització d'informes, si s'escau.	23	0,92	2, 3, 4, 5, 6, 10, 15, 17, 18, 19, 20, 23, 33, 36, 44, 46, 51, 55, 58, 61

Hi haurà un seminari inicial (1 hora) en què es tractarà:

- metodologia a desenvolupar durant les sessions de pràctiques
- normes de seguretat i bones pràctiques per treballar al laboratori
- interpretació i tractament estadístic dels resultats
- informació rellevant de cadascuna de les pràctiques experimentals a desenvolupar al laboratori
- criteris d'avaluació

Els alumnes seran instruïts en l'ús d'equips d'espectrometria i cromatografia amb els quals portaran a terme diferents anàlisis químiques i/o metodologies per obtenir informació analítica específica de cada mostra o conjunt de mostres. Es faran 12 sessions de laboratori d'una durada de 4 hores. Els estudiants disposaran dels guions de les pràctiques amb antelació. Aquests guions contindran informació sobre l'experiment a realitzar, de manera que l'alumnat podrà obtenir la informació necessària i realitzar els càlculs previs per dur a terme la part experimental d'una manera fluida i per ser capaços d'interpretar els resultats de manera crítica. És obligació de l'alumnat preparar el guió de la pràctica i els càlculs necessaris per al seu desenvolupament.

S'escriuran les dades experimentals i observacions a la llibreta de laboratori (en paper o digital) durant el desenvolupament de la pràctica. Cada parella emplenarà i/o escriurà l'informe de la pràctica i l'entregarà mitjançant una tasca preparada a aquest efecte al campus virtual o en format paper, segons indiqui el professorat. Es presentaran tots els resultats obtinguts al laboratori en taules i/o gràfics amb les incerteses i les unitats corresponents.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

## Avaluació

### Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen escrit	40%	3	0,12	2, 4, 5, 9, 18, 19, 20, 21, 23, 36, 40, 44, 45, 46, 47, 51, 57
Informe dels resultats	30%	0	0	2, 4, 5, 17, 18, 19, 20, 40, 43, 44, 45, 46, 55, 57, 58, 61, 63
Resultats de la pràctica de laboratori	20%	0	0	2, 3, 4, 5, 8, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 24, 25, 32, 34, 36, 37, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 54, 55, 56, 57, 58, 63
Treball personal	10%	0	0	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 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, 52, 53, 54, 56, 59, 60, 62, 63

El procés d'avaluació segueix el principi d'avaluació continuada. La nota global estarà constituïda per la suma ponderada de 2 apartats: laboratori (60%) i examen escrit (40%).

L'assistència al seminari inicial i al laboratori és obligatòria. Una falta no justificada implica un zero de la pràctica. La nota de laboratori estarà constituïda fonamentalment per la qualificació dels informes, però pot incloure, amb diferents ponderacions, altres conceptes com: proves de prelab (curt test escrit on s'intenta verificar que l'alumne ha preparat adequadament la pràctica que va a realitzar a continuació); llibreta de laboratori; comportament i actitud. En la presentació del laboratori s'explicitaran els conceptes que s'avaluaran i els corresponents factors de ponderació. Si la qualificació del laboratori és < 5,0 o l'assistència ha estat inferior al 80% de les pràctiques, l'assignatura es considerarà suspesa i en l'acta constarà la nota del laboratori suspès.

A l'examen escrit cal treure una nota igual o superior a 4,0 per poder fer la mitjana ponderada amb la nota de laboratori; si no s'obté la nota mínima de 4,0, es disposarà d'un examen de recuperació. Si la qualificació de la recuperació no arriba al 4,0 l'assignatura es considerarà suspesa i en l'acta constarà la nota de l'examen suspès.

En cas que l'assignatura estigui suspesa, però la nota del laboratori sigui superior a 6,5, no serà obligatori repetir les pràctiques de laboratori el curs següent i es mantindrà la nota del laboratori, sempre que es mantingui el 75% de les mateixes pràctiques que l'any anterior en què es va suspendre l'assignatura.

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 i haver obtingut una qualificació global igual o superior a 5,0.

En el cas d'incompliment de les normes de seguretat, l'alumnat podrà ser expulsat del laboratori i suspendre la pràctica d'aquest dia. En el cas d'incompliment greu o reiterat de les normes de seguretat podrà ser expulsat del laboratori i suspendre l'assignatura.

En cas que un alumne no hagi assistit a més d'un 20% de les pràctiques de laboratori, l'assignatura es considera no avaluable.

## Bibliografia

P.W. ATKINS.; J. DE PAULA; *Atkins' Physical Chemistry*. 9ª ed. Oxford University Press, 2009. (Traducció de la 8ª ed., Ed. Panamericana, 2008)

J. Guiteras, R. Rubio, G. Fonrodona; *Curso experimental de Química Analítica*. Ed. Síntesis 2003.

D.A. Skoog, F.J.Holler, T.A. Nieman; *Principios de Análisis Instrumental*, 5ª ed Mc Graw Hil, 2001.

D.C.Harris, C.A. Lucy; *Quantitative Chemical Analysis*, 9th ed. Mac Millan Education, 2016.

[versió en línia, ed. 2006 (en català)

[https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC\\_UAB/1c3utr0/cdi\\_proquest\\_ebookcentral\\_EBC5758242](https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/1c3utr0/cdi_proquest_ebookcentral_EBC5758242)]

J.N. Miller, J.C. Miller *Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry* 6th ed.

## Programari

Es farà servir Microsoft Excel

## Llista d'idiomes

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PLAB) Pràctiques de laboratori	1	Català/Espanyol	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	2	Català/Espanyol	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	3	Català/Espanyol	segon quadrimestre	tarda
(PLAB) Pràctiques de laboratori	4	Català/Espanyol	segon quadrimestre	tarda
(SEM) Seminaris	1	Català/Espanyol	segon quadrimestre	matí-mixt
(SEM) Seminaris	2	Català/Espanyol	segon quadrimestre	tarda