

**Laboratori d'Experimentació en Química Física**

Codi: 105043

Crèdits: 3

| Titulació       | Tipus | Curs | Semestre |
|-----------------|-------|------|----------|
| 2502444 Química | OB    | 3    | 2        |

La metodologia docent i l'avaluació proposades a la guia poden experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

**Professor/a de contacte**

Nom: Albert Rimola Gibert

Correu electrònic: Albert.Rimola@uab.cat

**Utilització d'idiomes a l'assignatura**

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: No

Grup íntegre en espanyol: No

**Equip docent**

Xavier Domènech Antúnez

**Prerequisits**

Haver cursat Termodinàmica i Cinètica i estar matriculat de Fenòmens de Transport i Fenòmens de Superfície.

Haver superat el test de seguretat (campus virtual)

Durant les pràctiques, els alumnes han de dur posada la bata de laboratori i ulleres de seguretat homologades.

A més dels estris habituals per escriure, han de portar una calculadora científica i una espàtula. És molt recomenable portar ordinador portàtil per poder traspasar ja les dades i fer el corresponent tractament. No s'exigeix llibreta de laboratori, però sí que es recomanable anotar de forma consistent les dades experimentals i incidències.

**Objectius**

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

Els objectius generals son:

1. Aplicar les lleis fonamentals i els principis teòrics adquirits per l'alumne en els cursos de les assignatures anomenades en els prerequisits.
2. Familiaritzar l'alumne amb l'adquisició de dades en el laboratori i la seva interpretació.
3. Introduir al alumne en el coneixement de conceptes i aplicacions de la Química Física a través del treball de laboratori.

**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. Dissenyar experiments senzills per a l'estudi de sistemes químicofísics simples.
12. Distingir el rebuig dels reactius i productes químics de forma selectiva.
13. Distingir l'etiquetatge de reactius químics en anglès.
14. Efectuar avaluacions correctes dels riscos sanitaris i de l'impacte ambiental de camps magnètics.
15. Gestionar l'organització i la planificació de tasques.
16. Gestionar, analitzar i sintetitzar informació.
17. Identificar els principals reactius del laboratori i la seva presentació comercial.
18. Interpretar les dades procedents d'observacions i mesures al laboratori en termes de la seva significació i de les teories que la sustenten.
19. Interpretar les fitxes de seguretat dels productes químics.
20. Manejar els termes químics més habituals en anglès.
21. Manejar instruments i material de laboratori per a la determinació de propietats químicofísiques i l'anàlisi de productes i reactius.
22. Manejar instruments per al registre dels diferents tipus d'espectres.

23. Manipular amb seguretat els circuits elèctrics que formen part dels diferents espectròmetres.
24. Manipular amb seguretat les diferents radiacions involucrades en cada tècnica espectroscòpica.
25. Manipular amb seguretat reactius inflamables, tòxics i/o corrosius.
26. Manipular els principals reactius i dissolvents al laboratori químic.
27. Mantenir un compromís ètic.
28. Memoritzar els termes científics utilitzats en llengua anglesa dins de l'àmbit de la química / química física experimental.
29. Mostrar sensibilitat en qüestions mediambientals.
30. Observar les propietats físiques i químiques de diferents substàncies.
31. Obtenir informació, incloent-hi la utilització de mitjans telemàtics.
32. Operar amb un cert grau d'autonomia i integrar-se en poc temps en l'ambient de treball.
33. Proposar idees i solucions creatives.
34. Raonar de forma crítica.
35. Realitzar un treball de síntesi, anàlisi i determinació de propietats químiques i físiques a partir de les instruccions subministrades en un procediment detallat.
36. Reconèixer alguns dels diferents equips instrumentals utilitzats en els mètodes espectrofotomètrics i cromatogràfics d'anàlisi.
37. Reconèixer els reactius i dissolvents potencialment perillosos.
38. 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.).
39. Reconèixer riscos potencials al laboratori abans que es produeixin.
40. 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.
41. Relacionar el resultat obtingut amb la informació original, incloent-hi la interpretació correcta dels errors associats al valor obtingut.
42. Relacionar els principis, les teories i els fets fonamentals de la química amb les dades experimentals obtingudes al laboratori durant l'estudi de diferents sistemes químics físics.
43. Relacionar les característiques dels compostos amb les seves propietats físiques i químiques elementals.
44. Relacionar les dades experimentals amb les propietats fisicoquímiques i/o anàlisi dels sistemes objecte d'estudi.
45. Resoldre problemes i prendre decisions.
46. Resoldre problemes qualitius i/o quantitatius segons uns models prèviament desenvolupats.
47. Seguir els procediments de seguretat al laboratori químic.
48. Seguir procediments estàndard de laboratori.
49. Seguir procediments estàndards de laboratori descrits en anglès.
50. Tenir destresa per al càlcul numèric.
51. Treballar al laboratori amb seguretat i seguint el procediment adequat.
52. Treballar en equip i cuidar les relacions interpersonals de treball.
53. Utilitzar aparells d'espectroscòpia per confirmar els resultats experimentals.
54. Utilitzar correctament les eines informàtiques necessàries per calcular, representar gràficament i interpretar les dades obtingudes, així com la seva qualitat.
55. Utilitzar el material bàsic d'un laboratori químic.
56. Utilitzar els mètodes estadístics per al tractament dels resultats de les anàlisis i obtenir-ne informació de qualitat.
57. Utilitzar la informàtica per al tractament i presentació d'informació.
58. Utilitzar les estratègies adequades per a l'eliminació segura dels reactius.
59. Utilitzar les instal·lacions de seguretat de forma adequada.
60. Utilitzar programes de tractament de dades per elaborar informes.
61. Valorar els riscos en l'ús de substàncies químiques i procediments de laboratori.
62. Valorar les influències de paràmetres variables en el mesurament, com ara concentració, temperatura, pressió, dissolvents, etc.

## Continguts

Es començarà per impartir seminari en què s'explicarà els continguts i la metodologia utilitzada per a la realització d'aquesta assignatura.

Posteriorment l'alumne haurà de completar 12 sessions de laboratori de 4 hores cadascuna, durant les quals durà a terme un conjunt de pràctiques de que prèviament haurà preparat amb el guió (i altres materials) publicat al campus virtual.

Les pràctiques inclouran experiments de cinètica avançada, d'electroquímica, fenòmens de superfície, i qualsevol altre fenomen del camp de la Química Física Experimental.

S'aprofundirà en temes vistos en assignatures teòriques anteriors i el laboratori també es pot utilitzar per introduir aspectes no discutits anteriorment.

La següent és una llista probable de les pràctiques com un exemple, encara que els professors de cada curs acadèmic poden modificar-les o seleccionar altres:

- Cinètica per polarimetria. Reacció d'inversió de la sacarosa.
- Cinètica per conductimetria. Hidròlisi bàsica de l'acetat d'etil
- Iodació de la ciclohexanona en medi àcid: estudi cinètic.
- Estudi de l'efecte de la força iònica sobre la velocitat de la reacció d'oxidació del iodur amb l'anió peroxodisulfat.
- Solvatocromisme com a eina per caracteritzar les propietats d'un dissolvent.
- Isoterma d'adsorció
- Conductivitat de dissolucions iòniques
- Determinació de la concentració micel·lar crítica mitjançant mesures de conductivitat.
- Depuració d'aigües residuals mitjançant processos electroquímics
- Tensió superficial. Mullabilitat.

## Metodologia

Abans de començar les sessions de laboratori hi haurà una sessions a l'aula de teoria sobre les normes que apareixen en aquesta Guia Docent, les informacions d'última hora i la metodologia i continguts concret.

L'assistència a l'aula i al laboratori és obligatòria. Una falta no justificada implica un zero de la pràctica.

Els alumnes, en grups de 2 estudiants, realitzaran 12 sessions de laboratori d'una duració de 4 hores, durant les quals es faran unes 9-10 pràctiques diferents. Els estudiants disposaran prèviament dels guions de les pràctiques per la seva preparació. Han d'entrar al laboratori amb el guió de la pràctica llegit i els càlculs, taules etc. preparats a la llibreta de laboratori.

Cal traspassar de forma correcta tots els resultats experimentals.

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.

## Activitats formatives

| Títol                    | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge                                                    |
|--------------------------|-------|------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Tipus: Dirigides         |       |      |                                                                             |
| Classes magistrals       | 1     | 0,04 | 42                                                                          |
| Pràctiques de laboratori | 48    | 1,92 | 2, 3, 5, 10, 11, 17, 18, 21, 22, 26, 30, 35, 40, 42, 43, 46, 48, 53, 55, 62 |
| Tipus: Autònomes         |       |      |                                                                             |

|                                                                                                                |    |      |                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|----------------------------------------------------------------------|
| Lectura i estudi dels guions, preparació de las pràctiques al laboratori i realització d'informes, si s'escau. | 22 | 0,88 | 1, 3, 4, 6, 7, 8, 15, 16, 27, 31, 32, 33, 34, 45, 50, 52, 54, 57, 60 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|----------------------------------------------------------------------|

## Avaluació

El procés d'avaluació segueix el principi d'avaluació continuada. La nota global estarà constituïda per la suma ponderada de 3 apartats:

Avaluació de la preparació de les pràctiques: treball al laboratori (manipulació experimental, tractament in situ de ls dades, discussió i, si s'escau, realització dels informes), comportament, actitud i puntualitat. (10 %);

qualificació dels informes (60 %)

i examen escrit (30%)

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

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 terceres parts de la qualificació total de l'assignatura i haver obtingut una qualificació global igual o superior a 3.5.

## Activitats d'avaluació

| Títol                                | Pes | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge                                                                                                                           |
|--------------------------------------|-----|-------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Examen escrit                        | 30% | 4     | 0,16 | 2, 5, 9, 41, 42, 43, 44, 56, 62                                                                                                                    |
| Informes                             | 60% | 0     | 0    | 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 16, 17, 18, 21, 22, 26, 30, 35, 36, 41, 42, 43, 44, 46, 48, 53, 54, 55, 56, 57, 60, 62                                      |
| Preparació prèvia i treball personal | 10% | 0     | 0    | 1, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 19, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 37, 38, 39, 40, 45, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 58, 59, 61 |

## Bibliografia

P.W. Atkins & J. de Paula, *Atkins' Physical Chemistry.*, <sup>a</sup> ed. Oxford University Press, 2009.  
(Traducció espanyola de la 8<sup>a</sup> ed., Ed. Panamericana, 2008)

A més, el guió de cada pràctica, publicat al campus virtual, inclourà una secció bibliogràfica específica.

## Programari

Aquesta assignatura requereix de l'ús de programari (que pot ser lliure) que permeti fer un tractament de dades en forma de gràfiques i regressions lineals.