

**Reactivitat Química**

Codi: 103292  
Crèdits: 7

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2501922 Nanociència i Nanotecnologia	FB	1	2

**Professor/a de contacte**

Nom: Esteve Fabregas Martinez  
Correu electrònic: esteve.fabregas@uab.cat

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

Llengua vehicular majoritària: català (cat)  
Grup íntegre en anglès: No  
Grup íntegre en català: Sí  
Grup íntegre en espanyol: No

**Altres indicacions sobre les llengües**

Els examens poden ser redactats en català o espanyol

**Equip docent**

Esteve Fabregas Martinez

**Prerequisits**

És recomanable que aquells alumnes que no hagin cursat assignatures de química durant el batxillerat assisteixin als cursos propedèutics de Química, que la Facultat de Ciències organitza a l'inici de setembre.

**Objectius**

Els objectius generals de l'assignatura són establir els conceptes fonamentals que permetin comprendre les reaccions químiques i així poder relacionar-les amb altres matèries més específiques del grau de Nanociència i Nanotecnologia. Aquestes bases permetran a l'alumne identificar i aplicar els principis i el seu significat, saber resoldre problemes del món real de manera sistemàtica i ràpida i augmentar la seva capacitat crítica i d'aprendre.

L'assignatura ofereix a l'alumne els principis fonamentals de química, les seves aplicacions i raonaments qualitatiu i quantitativ, tot donant exemples aplicats, si és possible, de l'àmbit de la Nanociència. Es donarà èmfasi als següents temes: termoquímica, equilibris homogenis i heterogenis, cinètica química, electroquímica i química orgànica bàsica.

**Competències**

- Aplicar els conceptes, principis, teories i fets fonamentals relacionats amb la nanociència i la nanotecnologia a la resolució de problemes de natura quantitativa o qualitativa en l'àmbit de la nanociència i la nanotecnologia.

- Aplicar les normes generals de seguretat i funcionament d'un laboratori i les normatives específiques per a la manipulació de la instrumentació i dels productes i materials químics i biològics tenint en compte les seves propietats i els riscos.
- Aprendre de manera autònoma.
- Comunicar-se oralment i per escrit en la llengua pròpia.
- Demostrar que es comprenen els conceptes, principis, teories i fets fonamentals relacionats amb la nanociència i la nanotecnologia.
- Desenvolupar treballs de síntesi, caracterització i estudi de les propietats dels materials en la nanoescala a partir de procediments establerts prèviament.
- Gestionar l'organització i la planificació de tasques.
- Interpretar les dades obtingudes mitjançant mesures experimentals, incloent-hi l'ús d'eines informàtiques, identificar-ne el significat i relacionar-les amb les teories químiques, físiques o biològiques apropiades.
- Manipular els instruments i materials estàndards propis dels laboratoris d'assaigs físics, químics i biològics per a l'estudi i l'anàlisi de fenòmens en la nanoescala.
- Mantenir un compromís ètic.
- Mostrar sensibilitat en qüestions mediambientals.
- Obtenir, gestionar, analitzar, sintetitzar i presentar informació, incloent-hi la utilització de mitjans telemàtics i informàtics.
- Raonar de forma crítica.
- Reconèixer els termes relatius als àmbits de la física, la química, la biologia, la nanociència i la nanotecnologia en llengua anglesa i fer servir l'anglès de manera eficaç per escrit i oralment en l'àmbit laboral.
- Reconèixer i analitzar problemes físics, químics i biològics en l'àmbit de la nanociència i la nanotecnologia i plantejar respostes o treballs adequats per a la seva resolució, incloent-hi en els casos necessaris l'ús de fonts bibliogràfiques.
- Resoldre problemes i prendre decisions.

## Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar els continguts teòrics de química adquirits a l'explicació de fenòmens experimentals.
2. Aprendre de manera autònoma.
3. Avaluar resultats químics experimentals de forma crítica i deduir el seu significat
4. Calcular correctament el pH de dissolucions aquoses.
5. Calcular el potencial de cel·la per a reaccions redox.
6. Comunicar-se oralment i per escrit en la llengua pròpia.
7. Descriure el concepte d'equilibri químic i els factors que el poden modificar.
8. Descriure el concepte de solubilitat i les variables que l'afecten.
9. Descriure els fonaments de la cinètica química.
10. Descriure els tres principis de la termodinàmica i les funcions termodinàmiques associades.
11. Determinar l'equació de velocitat d'un procés elemental simple.
12. Dur a terme procediments de síntesi, separació i anàlisi bàsiques propis d'un laboratori de química.
13. Gestionar l'organització i la planificació de tasques.
14. Identificar el caràcter d'àcid o base dels compostos químics en dissolució.
15. Identificar els processos de reducció i oxidació en una reacció redox i els conceptes de cel·la electroquímica, pila galvànica i cel·la electrolítica.
16. Manipular correctament els materials habituals en un laboratori de química.
17. Mantenir un compromís ètic.
18. Mostrar sensibilitat en qüestions mediambientals.
19. Obtenir, gestionar, analitzar, sintetitzar i presentar informació, incloent-hi la utilització de mitjans telemàtics i informàtics.
20. Racionalitzar els resultats obtinguts al laboratori en processos de síntesi, separació i anàlisi de compostos químics a partir del coneixement de la seva estructura i les seves propietats.
21. Raonar de forma crítica.
22. Realitzar correctament càlculs relatius a les reaccions químiques (rendiment, reactiu limitant, etc.)
23. Realitzar càlculs relacionats amb els equilibris en dissolució i les constants d'equilibri.
24. Realitzar càlculs termodinàmics dels processos químics simples.
25. Resoldre problemes i prendre decisions.

26. Treballar correctament amb les fórmules, equacions químiques i amb les magnituds de propietats de química.
27. Utilitzar correctament els protocols de manipulació de reactius i residus químics.
28. Utilitzar correctament la terminologia dels compostos químics.

## Continguts

### BLOC I. Equilibris homogenis i heterogenis

1. Àcids i Bases (I). Revisió de la teoria d'Arrhenius. Teoria de Bronsted-Lowry. Autoionització de l'aigua i escala de pH. Àcids forts i bases fortes. Àcids febles i bases febles. Àcids polipròtics. Ions com a àcids i bases. Àcids i bases de Lewis.
2. Àcids i Bases (II). Efecte d'ió comú en equilibris àcid-base. Solucions reguladores. Indicadors. Reaccions de neutralització i corbes de valoració. Càlculs.
3. Solubilitat i complexació. Producte de solubilitat i solubilitat. Efecte d'ió comú. Precipitació total i fraccionada. Solubilitat i pH. Equilibris de complexació.

### BLOC II. Termodinàmica, cinètica i electroquímica

4. Termoquímica. Calor de reacció i calorimetria. Treball. Primer principi de la termodinàmica. Calors de reacció:  $\Delta U$  i  $\Delta H$ . Llei de Hess. Entalpies de formació estàndard. Tècniques Calorimètriques.
5. Espontaneïtat i Equilibri. Espontaneïtat. Entropia. Segon principi de la termodinàmica: Energia de Gibbs. Relació entre energia de Gibbs i constant d'equilibri. Predicció del canvi químic. Dependència de  $\Delta G^0$  i  $K_{eq}$  amb la temperatura.
6. Principis d'equilibri químic. Concepte d'equilibri químic i expressions i relacions entre les constants d'equilibri. El quocient de reacció Q. Modificacions de les condicions d'equilibri: principi de Le Chatelier. Exemples.
7. Introducció a la cinètica química. Velocitat de reacció i temperatura. Mesura de la velocitat. Equació de velocitat i ordre de reacció. Velocitat de reacció i temperatura. Catalisi.
8. Electroquímica. Conceptes bàsics: reaccions redox. Potencial d'elèctrode i potencial estàndard d'elèctrode. Relació entre E,  $\Delta G^0$  i  $K_{eq}$ . Variació d'energia amb la concentració: equació de Nernst. Bateries i piles. Corrosió. Electròlisi.

## Metodologia

### ACTIVITATS DIRIGIDES

Classes teòriques	2-3/setmana	Classes magistrals
Classes de problemes	1/setmana	Resolució d'exercicis i discussió 2 grups
Classes de pràctiques	3 dies 9-13h Obligatori: assistència al laboratori, lliurament de tots els informes i	Realització de pràctiques de laboratori 2 grups

realització de  
l'exàmen

Per tal de poder fer les pràctiques cal tenir al dia la fitxa de seguretat (a través del campus virtual).  
També és obligatori l'ús de bata i ulleres de seguretat (les ulleres normals no s'acceptaran).

ACTIVITATS SUPERVISADES

Tutories	1 cop per setmana esteve.fabregas@uab.cat	Tutories de suport a la realització d'exercicis i d'assimilació de conceptes teòrics
----------	--	---

ACTIVITATS AUTÒNOMES

Estudi	Realització d'esquemes i resums i assimilació de conceptes
Resolució de problemes	Plantejament i resolució de problemes
Lectura de guions	Lectura comprensiva dels guions de pràctiques
Realització d'informes de pràctiques	Realització d'informes de les pràctiques de laboratori

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			
Activitats d'Avaluació	8,75	0,35	1, 5, 21, 23, 24, 25
Classes Teòriques	31,5	1,26	4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 17, 18, 21, 23, 24
Classes de Problemes	17,5	0,7	2, 4, 11, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28
Pràctiques	12,25	0,49	1, 2, 3, 6, 12, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 25, 27, 28
Tipus: Supervisades			
Tutories	17,5	0,7	1, 3, 6, 13, 17, 21, 25, 28
Tipus: Autònomes			
Estudi	36,75	1,47	2, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 19, 21
Lectura de guions de pràctiques	1,75	0,07	1, 3, 16, 20, 26, 27, 28
Realització d'informes de pràctiques	19,25	0,77	1, 3, 4, 6, 11, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 28
Resolució de problemes	29,75	1,19	1, 2, 4, 5, 11, 13, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 28

## Avaluació

La nota final de l'assignatura s'obté a partir de les notes dels exàmens, del treball continuat de l'alumne (evidències d'aprenentatge), i de les pràctiques.

Mitjana dels exàmens de l'assignatura =  $0,50 \times \text{nota examen bloc I} + 0,50 \times \text{nota examen bloc II}$

Nota final de curs =  $0,70 \times \text{nota mitjana dels exàmens de l'assignatura} + 0,10 \times \text{nota treball continuat} + 0,20 \times \text{nota pràctiques}$

Per superar l'assignatura s'han de complir les tres condicions següents:

- 1) la nota mitjana dels exàmens de l'assignatura ha de ser  $\geq 5.0$
- 2) la nota de l'examen de cada bloc ha de ser  $\geq 3.0$
- 3) la nota de les pràctiques ha de ser  $\geq 4.0$

Els alumnes que no superin l'assignatura per no complir alguna de les tres condicions anteriors, independentment que la nota final de curs sigui major o igual de 5.0, obtindran una nota final màxima de 4.5 considerant-se l'assignatura suspesa.

Treball continuat (10%):

- 1) Es recolliran evidències de cada alumne en cadascun dels dos blocs al llarg de tot el semestre (problemes resolts individualment o en grup, autoavaluacions al campus virtual, proves curtes a classe, tests, etc ...).
- 2) La nota del treball continuat serà la mitjana de les notes de les evidències recollides al llarg del curs. El fet de no presentar-se a una evidència implica un zero en aquella evidència.

Exàmens (70%):

- 1) Es realitzarà un examen al final de cada bloc (examen del bloc I i examen del bloc II).
- 2) A final del semestre s'oferiran exàmens de recuperació dels dos blocs (exàmens de segona opció).
  - 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.
  - Hi ha la possibilitat que els alumnes que no ho necessitin es presentin a exàmens de segona opció per millorar la qualificació del curs.

Pels alumnes que es presentin a aquests exàmens de segona opció (recuperació), la nota d'examen del bloc serà la que obtinguin en aquest examen de segona opció.

Pels alumnes que es presentin a aquests exàmens de segona opció (millora de nota), la nota d'examen del bloc serà:

- igual a la de l'examen de segona opció, si la nota de l'examen de segona opció  $>$  nota d'examen de curs
- igual a la mitjana de l'examen de bloc i l'examen de segona opció, si la nota de l'examen de segona opció  $<$  nota d'examen de curs.

Pràctiques (20%):

La nota final de les pràctiques es calcularà a partir dels informes de laboratori (60%) i de l'examen test dels coneixements adquirits al laboratori (40%).

Fer servir mètodes no autoritzats durant un dels exàmens de l'assignatura (copiar o comunicar-se amb algun company, ús de telèfons mòbils, ús de rellotges intel·ligents, etc...) serà penalitzat amb una qualificació de "suspens" en el global de l'assignatura del curs vigent.

Per assistir a un examen de qualsevol bloc és imprescindible portar un document d'identificació (DNI o targeta universitat) amb una fotografia recent i de bona qualitat.

Qualificació de "No avaluable"

S'obté la qualificació de "NO AVALUABLE" en els següents casos:

- No hi ha nota de pràctiques de laboratori (l'assistència a les classes de pràctiques és obligatòria).
- Quan l'alumne no hagi participat en cap de les activitats d'avaluació d'un dels blocs en què es divideix l'assignatura (exàmens i treball continuat).

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Evidències d'aprenentatge	10%	0	0	1, 2, 3, 6, 13, 17, 18, 19, 21, 25
Examen Bloc 1 (1er parcial)	35%	0	0	1, 3, 5, 7, 9, 10, 11, 21, 24, 26
Examen Bloc 2 (2on parcial)	35%	0	0	3, 4, 8, 14, 15, 22, 23, 26
Pràctiques	20%	0	0	1, 3, 6, 11, 12, 13, 16, 17, 19, 20, 21, 25, 27, 28

## Bibliografia

Llibre de text:

- "Química General". Ralph Petrucci, William Harwood, Geoffrey Herring. Prentice-Hall (Pearson) 10a Edició, 2011. ISBN: 9788483226803

[http://www.ingebook.com.are.uab.cat/ib/NPcd/IB\\_Escritorio\\_Visualizar?cod\\_primaria=1000193&libro=6751](http://www.ingebook.com.are.uab.cat/ib/NPcd/IB_Escritorio_Visualizar?cod_primaria=1000193&libro=6751)

Altres llibres de suport:

- "Química", Raymond Chang, Kenneth A. Goldsby. 11a Edició. Editor MacGraw Hill, 2013. ISBN 978-6071509284

- "Principios de Química", P. Atkins i L. Jones, Médica Panamericana, 3ª edició, 2006. ISBN 950-06-0080-3

- "Equilibrios iónicos y sus aplicaciones analíticas" Manuel Silva, José Barbosa. Ed. SINTESIS, 2002. ISBN: 9788497560252

## Programari

Cap