

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2501922 Nanociència i Nanotecnologia	FB	1	2

Professor de contacte

Nom: Maria del Mar Puyol Bosch

Correu electrònic: MariaDelMar.Puyol@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

Prerequisits

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

Objectius

Els objectius generals de l'assignatura son 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 quantitatiu, tot donant exemples del món real així com, més concretament, de l'àmbit de la Nanociència. Es donarà èmfasi als següents temes: termoquímica, equilibris homogenis i heterogenis, cinètica química, electroquímica i orgànica bàsica.

Competències

- Aplicar els conceptes, principis, teories i fets fonamentals relacionats amb la nanociència i la nanotecnologia a la resolució de problemes de naturalesa 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, incluent-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 els potencial de cel·la per a reaccions redox.
6. Comunicar-se oralment i per escrit en la llengua pròpia.
7. Descriure el concepte de solubilitat i les variables que l'afecten.
8. Descriure el concepte d'equilibri químic i els factors que el poden modificar.
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, incluent-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 càlculs relacionats amb els equilibris en dissolució i les constants d'equilibri.
23. Realitzar càlculs termodinàmics dels processos químics simples.
24. Realitzar correctament càlculs relatius a les reaccions químiques (rendiment, reactiu limitant, etc.)
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

1. **Termoquímica.** Calor de reacció i calorimetria. Treball. Primer principi de la termodinàmica. Calors de reacció: AU i AH. Llei de Hess. Entalpies de formació estàndard. Tècniques Calorimètriques.

2. **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.
3. **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 ΔG° i K_{eq} amb la temperatura.
4. **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. Catàlisi.
5. **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.
6. **Àcids i Bases (II).** Efecte d'ió comú en equilibris àcid-base. Dissolucions reguladores. Indicadors. Reaccions de neutralització i corbes de valoració. Dissolucions d'àcids polipròtics. Càlculs.
7. **Solubilitat i complexació.** Producte de solubilitat i solubilitat. Efecte d'ió comú. Precipitació total i fraccionada. Solubilitat i pH. Equilibris de complexació.
8. **Electroquímica.** Conceptes bàsics: reaccions redox. Potencial d'elèctrode i potencial estàndard d'elèctrode. Relació entre E , ΔG° i K_{eq} . Variació d'energia amb la concentració: equació de Nernst. Bateries i piles. Electròlisi.
9. **Química Orgànica.** Introducció als compostos orgànics i als grups funcionals.

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, entrega de tots els informes i realització del exàmen	Realització de pràctiques de laboratori 2 grups

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 mariadelmar.puyol@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

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Activitats d'Avaluació	8,75	0,35	
Classes de Problemes	17,5	0,7	2, 4, 11, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28
Classes Teòriques	31,5	1,26	4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 17, 18, 21, 22, 23
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	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, 24, 26, 28
Resolució de problemes	29,75	1,19	1, 2, 4, 5, 11, 13, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 28

Avaluació

- **EXÀMENS (70%): Promig de 5** per poder fer mitja amb altres activitats d'avaluació i pràctiques.

1. Exàmens parcials escrits sobre els conceptes de teoria i problemes (eliminen matèria). **Nota mínima de 5** per poder fer mitja amb els altres exàmens.

1er parcial: Termodinàmica i Cinètica

2on parcial: Equilibris homogenis i heterogenis, Electroquímica i Orgànica

2. Examen final (recuperació de parcials i/o millorar nota)

- **ACTIVITATS D'AVALUACIÓ A L'AULA I PER ENTREGAR (15%)**

1. Entrega de problemes i/o proves test a l'aula

2. Entrega de treballs en grup

· **PRÀCTIQUES** (15%). **Promig de 4** per fer mitjana amb les altres activitats i exàmens.

1. Informes de pràctiques (60%).

2. Exàmen dels coneixements adquirits a les pràctiques (40%)

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Activitats a l'aula i treballs a entregar en grup	15%	0	0	1, 2, 3, 6, 13, 17, 18, 19, 21, 25
Examen 1er parcial	35%	0	0	1, 3, 5, 8, 9, 10, 11, 21, 23, 26
Examen 2on parcial	35%	0	0	3, 4, 7, 14, 15, 22, 24, 26
Pràctiques	15%	0	0	1, 3, 6, 11, 12, 13, 16, 17, 19, 20, 21, 25, 27, 28

Bibliografia

- "Química General". Ralph Petrucci, William Harwood, Geoffrey Herring. Prentice Hall (Pearson) 8a Edició, 2003. ISBN: 84-305-3533-8

- "Química", Raymond Chang. 9a. Edició Editor MacGraw Hill, 2005. ISBN 0-07-365601-1

- "Principles of Chemistry: a molecular approach" N.J. Tro. Ed. Prentice Hall (Pearson), 2010. ISBN-13: 9780321560049