

Reactivitat Química

2014/2015

Codi: 103292

Crèdits: 7

| 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 de llengües

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 assistèixin 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 mon 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 mon real així com, més concretament, de l'àmbit de la Nanociència. Es donarà èmfasis 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 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, 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 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.
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 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.
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 | 3/setmana (1 alternat) | 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 SUPERVISEADES

| | | |
|----------|--|--|
| 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 Teòriques | 31,5 | 1,26 | 4, 7, 8, 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 | 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

· 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, 7, 10, 11, 21, 24, 26 |
| Examen 2on parcial | 35% | 0 | 0 | 3, 4, 8, 14, 15, 22, 23, 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