

Fonaments de química

Codi: 100915

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500253 Biotecnologia	FB	1	1

Professor/a de contacte

Nom: Luis Rodríguez Santiago

Correu electrònic: Luis.Rodriguez.Santiago@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

Javier Heras Domingo

Prerequisits

Tot i que no hi ha pre-requisits oficials és convenient que l'estudiant repassi els conceptes generals de química, física i matemàtiques adquirits al batxillerat.

Objectius

L'objectiu general del programa que es presenta és posar en contacte l'estudiant amb els conceptes fonamentals de la Química. A la llarga, es pretén que l'estudiant prengui consciència de la importància de la Química i es familiaritzi amb els seus conceptes fonamentals

L'objectiu més general del programa és ajudar a l'estudiant a comprendre els fenòmens químics del món macroscòpic i introduir-lo en el coneixement que es té en l'actualitat de les interaccions entre àtoms i molècules a nivell microscòpic (a través de l'estructura atòmica i l'enllaç).

Es posaran les bases principals per entendre l'estructura de la matèria a nivell microscòpic, relacionant-lo amb la tipologia de l'enllaç. S'estudiaran els conceptes bàsics de la termodinàmica química que permetran racionalitzar el comportament macroscòpic i el concepte d'equilibri químic. A partir d'aquí s'estudiaran els equilibris més habituals i es presentaran les nocions bàsiques de la cinètica química.

Objectius principals de l'assignatura:

- 1) Introduir la visió microscòpica de la química.
- 2) Conèixer la interpretació macroscòpica dels fenòmens químics:
 - a. Termodinàmica química
 - b. Equilibri químic
 - c. Cinètica química

Competències

- Llegir textos especialitzats tant a llengua anglesa com a les llengües pròpies.
- Pensar d'una forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives.
- Raonar de forma crítica.
- Utilitzar els fonaments de matemàtiques, física i química necessaris per a comprendre, desenvolupar i avaluar un procés biotecnològic.

Resultats d'aprenentatge

1. Descriure i determinar correctament els factors i paràmetres que afecten la velocitat d'una reacció.
2. Determinar concentracions en establir-se un equilibri químic qualsevol a partir dels paràmetres termodinàmics que el quantifiquen.
3. Llegir textos especialitzats tant a llengua anglesa com a les llengües pròpies.
4. Manipular adequadament equacions químiques, igualar-les i efectuar càlculs estequiomètrics.
5. Pensar d'una forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives.
6. Predir correctament l'espontaneïtat d'una reacció partint dels canvis entròpics, entàlpics i d'energia lliure associats.
7. Raonar de forma crítica.

Continguts

Tema 1. Estructura atòmica

Àtom d'hidrogen. Àtoms polieletrònics. Configuracions electròniques. Taula periòdica. Propietats periòdiques.

Tema 2. Enllaç químic

Models d'enllaç químic. Enllaç covalent. Estructures de Lewis. Geometria molecular. Polaritat. Orbitals híbrids. Orbitals moleculars.

Tema 3. Forces intermoleculars

Enllaç d'hidrogen. Forces de van der Waals.

Tema 4. Primera llei de la termodinàmica.

Sistemes termodinàmics. Energia interna. Calor i treball. Primer principi de la termodinàmica. Calors de reacció i estats estàndards. Llei de Hess.

Tema 5. Segona llei de la termodinàmica.

Espontaneïtat. Entropia. Segon principi de la termodinàmica. Canvi entròpic. Tercer principi de la termodinàmica. Energia de Gibbs.

Tema 6. Definició d'equilibri químic

Equilibri dinàmic. Expressió de la constant d'equilibri. Energia de Gibbs i equilibri. Criteri d'espontaneïtat. Variació de $\Delta_r G^\circ$ i T amb la temperatura. Principi de Le Chatélier.

Tema 7. Equilibris àcid-base

Àcids i bases de Brønsted i Lowry. Constants d'acidesa i basicitat. Concepte i càlcul de pH. Solucions amortidores.

Tema 8. Electroquímica

Igualació de reaccions redox. Cel·les electroquímiques. Potencial de cel·la. Potencials de reducció estàndard químics i bioquímics. Equació de Nernst.

Tema 9. Conceptes fonamentals de cinètica química.

Velocitat de reacció. Equació de velocitat. Ordre de reacció. Dependència de la constant de velocitat amb la temperatura.

Tema 10. Mecanismes de Reacció

Etapa limitant. Aproximació de l'estat estacionari. Catàlisi.

Metodologia

Classes magistrals:

L'alumne adquireix els coneixements científico-tècnics propis de l'assignatura assistint a les classes magistrals i complementant-les amb l'estudi personal dels temes explicats.

Les classes magistrals són les activitats que requereixen menys participació activa per part de l'estudiant, ja que estan concebudes com la transmissió de coneixements per part del professor. Tot i així, el seu aprofitament ajuda enormement a l'assoliment dels coneixement.

Classes de problemes:

En aquestes es posaran en pràctica a través de la resolució de problemes els coneixements científico-tècnics exposats en les classes magistrals. Donat que el numero d'alumnes a classe serà la meitat que a teoria, es pot requerir la participació activa per part dels alumnes.

Pràctiques:

Tot i que en aquesta assignatura no hi ha part pràctica, algunes de les pràctiques que es realitzaran a l'assignatura de Laboratori Integrat estan directament relacionades amb els conceptes introduïts en aquesta assignatura.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Problemes	15	0,6	1, 2, 4, 5, 6, 7
Teoria	30	1,2	1, 2, 4, 5, 6, 7
Tipus: Autònomes			
Estudi dels conceptes teòrics	52	2,08	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Resolució d'exercicis i altres activitats procedimentals	38	1,52	

Avaluació

L'avaluació es realitzarà al llarg de tot el curs:

Avaluació mitjançant activitats de revisió: Al llarg del curs es plantejaran unes activitats de revisió formades per exercicis que recullin el contingut principal del tema i podran ser problemes resolts

individualment o en grup, autoavaluacions al campus virtual, proves curtes a classe, etc ... Aquests pretenen ajudar a l'alumne a fer un repàs del contingut de l'assignatura.

La qualificació d'aquestes activitats equivaldrà al 20% de la qualificació final i no requereix cap mínim per fer mitjana amb la resta de qualificacions.

Avaluació mitjançant proves escrites: en aquesta part s'avalua individualment els coneixements científico-tècnics de la matèria assolits per l'alumne, així com la seva capacitat d'anàlisi, síntesi i de raonament crític.

Proves parcials escrites: Durant el curs es realitzaran dues proves parcials que avaluaran els continguts de l'assignatura impartits fins aquell moment. Cada prova parcial tindrà un pes del 40% de la nota final de l'assignatura. Caldrà assolir un 5.0 en cada una d'elles per què es faci mitjana amb les altres qualificacions de l'assignatura. Els alumnes que no assoleixin un 5.0 en alguna d'aquestes proves hauran de presentar-se a la prova final de la part suspesa.

Prova final escrita: Hauran d'assistir obligatòriament a aquesta prova aquells alumnes que no hagin obtingut al menys un 5.0 a una de les proves parcials. Excepcionalment es podran presentar alumnes que hagin superat les proves parcials i vulguin pujar nota. Tot i així en fer-ho renuncien a la nota de parcials. Caldrà obtenir un mínim d'un 5 sobre 10 per fer mitjana amb la resta de qualificacions.

NO es podran presentar a la prova final els alumnes que no hagin estat avaluats en un mínim de 2/3 parts del total d'activitats avaluables o que hagin obtingut una qualificació inferior a 3.5 punts sobre 10 en la mitjana de les dues proves parcials escrites.

La nota global serà:

$$\text{Nota Global} = (\text{Activitat Revisió}) \cdot 0.2 + (\text{Examens}) \cdot 0.8$$

per superar l'assignatura caldrà que aquesta sigui superior a 5.

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

Alumnes no avaluables

Es considera que un alumne és avaluable quan hagi lliurat 2 o més dels problemes o bé es presenti a la primera prova parcial.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Activitats de revisió de tema	20%	10	0,4	1, 2, 3, 4, 5, 6
Prova parcial	40% el primer parcial 40% el segon parcial	5	0,2	5, 7

Bibliografia

Textos generals de Química Física que engloben tota la matèria del curs:

- R. H. Petrucci, W. S. Harwood, F. G. Herring Química General Pearson Prentice Hall (8ena Ed.) 2009.

- R. H. Petrucci, F. G. Herring, J. D. Madura, C. Bissonnette, Química General, Pentrice Hall (10ena Ed.) 2011.
- P. Atkins, L. Jones Principios de química Editorial Medica Panamericana (5ena Ed.) 2010.

Textos avançats:

- P. Atkins, J. de Paula Physical Chemistry, Oxford University Press (9ena Ed.) 2010

Enllaços web:

Espai virtual de l'assignatura: <http://cv.uab.cat>