

Química per a físics

2012/2013

Codi: 100147

Crèdits ECTS: 6

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2500097 Graduat en Física	776 Graduat en Física	FB	2	2

Professor de contacte

Nom: Xavier Solans Monfort

Correu electrònic: Xavier.Solans@uab.cat

Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: Sí

Algun grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

Tot i que no hi ha pre-requisits oficials, és altament aconsellable que l'estudiant hagi cursat química durant el batxillerat.

Objectius

L'objectiu general de l'assignatura és assolir els coneixements bàsics de Química per tal de poder aplicar els coneixements adquirits i el punt de vista durant la carrega de Física a un camp de coneixement diferent però amb el què es comparteix un gran nombre de coneixements.

Ahora, també es pretén que els coneixements adquirits permetin ampliar el camp de visió, i per tant, les possibilitats laborals.

Objectius parcials de l'assignatura són:

- 1) Comprendre els diferents aspectes relacionats amb les reaccions en equilibri i el seu tractament i sentit químic.
- 2) Coneixer i entendre els diferents aspectes relacionats amb la cinètica química i la seva utilització per a l'estudi i aprofitament de les reaccions químiques.
- 3) Veure, des de un punt de vista diferent, químic, els diversos aspectes relacionats amb l'estructura de l'àtom i la seva relació amb la disposició dels àtoms dins la taula periòdica. A més, també es tracta d'entendre i aprendre propietats les diferents propietats que es poden sistematitzar i generalitzar a partir de la posició d'un element dins la taula periòdica.
- 4) Coneixer i entendre els diferents tipus d'enllaç que existeixen en les molècules i que permeten explicar l'existència dels diferents compostos que actualment poden existir.

Competències

- Desenvolupar estratègies d'anàlisi, síntesi i comunicació que li permetin transmetre nocions de física en entorns educatius.
- Ser capaç d'adquirir amb rapidesa coneixements i habilitats en camps diferents al de la física i aplicar-hi les competències pròpies del grau de Física aportant-hi propostes innovadores i competitives.

Resultats d'aprenentatge

1. Desenvolupar estratègies d'anàlisi, síntesi i comunicació que li permetin transmetre nocions de física en entorns educatius.
2. Ser capaç d'adquirir amb rapidesa coneixements i habilitats en camps diferents al de la física i aplicar-hi les competències pròpies del grau de Física aportant-hi propostes innovadores i competitives.

Continguts

0. Formulació Química

Formulació compostos inorgànics. Formulació compostos orgànics.

1. Equilibri Químic

La constant d'equilibri. Variació de la constant d'equilibri amb la temperatura. Factors que afecten l'equilibri: Principi de Le Chatelier.

1.1. Equilibris Àcid-Base

Definició d'àcids i bases d'Arrhenius. Teoria de Brønsted i Lowry. Àcids i bases de Lewis. Força dels àcids i les bases. Autoionització de l'aigua i escala de pH. Càlcul del pH d'àcids i bases. Àcids polipròtics. Dissolucions amortidores. Hidròlisi de les sals. Mesura del pH: Indicadors. Valoracions àcid-base.

1.2. Equilibris de Solubilitat i Complexació

Solubilitat i precipitació de sals. Producte de solubilitat. Càlcul de la solubilitat d'una sal. Efecte d'ions comuns. Solubilitat i pH. Solubilitat i complexació: Equilibris de complexació.

1.3. Equilibris d'Oxidació-Reducció

Estats d'oxidació. Igualació de reaccions redox. Piles electroquímiques. Força electromotriu d'una pila. Potencial estàndard de reducció: sèrie electroquímica. Equació de Nernst.

2. Cinètica

Velocitat de les reaccions químiques. Equació de velocitat: Lleis diferencials i integrades de velocitat. Determinació experimental de l'equació de velocitat. Mecanismes de reacció. Etapes elementals. Mecanismes i lleis de velocitat: Aproximacions de l'etapa determinant i de l'estat estacionari. Dependència de la constant de velocitat amb la temperatura. Teoria de les col·lisions. Catàlisi.

3. Estructura Atòmica i Taula Periòdica Concepte d'orbital atòmic. Representació d'orbitals. Àtoms polieletrònics. Orbitals i nivells d'energia. Apantallament i càrrega nuclear efectiva. Regla d'Aufbau. Principi d'exclusió de Pauli. Regla de Hund. Taula Periòdica i configuracions electròniques. Propietats atòmiques periòdiques: radi atòmic, energia d'ionització, afinitat electrònica, electronegativitat

4. L'Enllaç Químic

L'estructura electrònica dels àtoms i l'enllaç químic.

4.1. Enllaç Iònic

Enllaç iònic. Energia reticular. Cicle de Born-Haber.

4.2. Enllaç Covalent

Enllaç covalent. Estructures de Lewis. Ressonància. Teoria RPECV: predicció de la geometria molecular. Polaritat i moment dipolar. Teoria de l'enllaç de valència. Orbitals híbrids. Teoria d'orbitals moleculars.

4.3. Forces Intermoleculars

Forces de van der Waals i Enllaç d'hidrogen.

4.4. Sòlids Iònics, Covalents i Moleculars

Sòlids iònics. Sòlids covalents: estructures mono, bi i tridimensionals. Sòlids moleculars.

Metodologia

El centre del procés d'aprenentatge és el treball de l'alumne. L'estudiant aprèn treballant, essent la missió del professorat ajudar-lo en aquesta tasca (1) subministrant-li informació o mostrant-li les fonts on es pot aconseguir i (2) dirigint els seus passos de manera que el procés d'aprenentatge pugui realitzar-se eficaçment. En línia amb aquestes idees, i d'acord amb els objectius de l'assignatura, el desenvolupament del curs es basa en les següents activitats:

Classes magistrals:

L'alumne adquireix els coneixements científico-tècnics propis de la assignatura assistint a les classes magistrals i complementant-les amb l'estudi personal dels temes explicats. Les classes magistrals són les activitats en les quals s'exigeix menys interactivitat a l'estudiant: estan concebudes com un mètode fonamentalment unidireccional de transmissió de coneixements del professor a l'alumne.

Classes de problemes i exercicis:

En aquestes sessions, amb una doble missió, d'una banda es treballen els coneixements científico-tècnics exposats en les classes magistrals per a completar la seva comprensió i aprofundir en ells bàsicament a partir de la resolució de problemes. D'altra banda, a partir de la discussió crítica dels exercicis realitzats, aquestes classes són el fòrum natural en el qual discutir en comú el desenvolupament del treball fet per l'alumne, aportant els coneixements necessaris per a portar-lo endavant, o indicant on i com es poden adquirir. La missió de les classes de problemes és fer de pont entre les classes magistrals i el treball autònom, promovent la capacitat d'anàlisi i síntesi, el raonament crític, i la capacitat de resolució de problemes.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de teoria	30	1,2	1, 2
Exercicis de tema	5	0,2	1
Exercicis generals	10	0,4	1, 2
Tipus: Supervisades			
Preparació de temes de teoria	6	0,24	1, 2
Tipus: Autònomes			
Estudi de fonaments teòrics	50,5	2,02	1, 2
Resolució d'exercicis	39,5	1,58	1, 2

Avaluació

En aquesta assignatura del Grau de Física, de 6 ECTS, es farà una **avaluació continuada**. La nota final estarà distribuïda entre els següents conceptes:

- Assistència 10% (no recuperable)
- Exercicis per entregar 5% (no recuperable) (mínim de 2 i màxim de 6)
- Controls de tema 15% (no recuperable) (un mínim de 2 i un màxim de 4)
- Exàmens parcials 70% (2 en total) (mínim de 3.5 en el global de parcials per fer promig amb la resta de notes)

Per la recuperació, cal indicar que només es pot recuperar el 70% de l'assignatura, corresponent a la nota d'exàmens parcials. En aquest cas, la nota d'un únic examen substituirà les anteriorment mencionades. No es podrà recuperar la nota d'assistència ni la dels exercicis per entregar i de tema.

Criteris per gastar convocatòria:

Es considerarà que un alumne gasta convocatòria si es dona un dels següents fets:

- Que es presenti als 2 exàmens parcials
- Que es presenti a l'examen de recuperació

Exàmens:

Tots els exàmens que es facin al llarg del curs (parcials i recuperació) seran de tipus test, ja sigui de respostes "cert" o "fals" o bé de respostes múltiples (p. ex. a, b, c, d) utilitzant les plantilles corresponents.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Assistència	10 %	0	0	1, 2
Controls de tema	15 %	2	0,08	1, 2
Examen de recuperació	70 %	3	0,12	1, 2
Exercicis per entregar	5 %	0	0	1, 2
Exàmens parcials	70%	4	0,16	1, 2

Bibliografia

Bàsica

Llibres de teoria

* Atkins, P.W., *Química General*, Ed. Omega, 1989

Llibres de problemes

* Sales, J.; Vilarrasa, J., *Introducció a la nomenclatura química. Inorgànica i orgànica*, EDUNSA, 1994

* Atkins, P.W., *Química General*, Ed. Omega, 1989

Avançada

* Mahan, B.H.; Myers, R.J., *Química, Curso Universitario*, 4ª Ed., Addison-Wesley Iberoamericana, 1990.

* Brillas, E.; Bastida, R.M.; Centellas, F; Domènech, X., *Fonaments de Termodinàmica, Electroquímica i Cinètica*, Barcanova, 1992.

* Centellas, F; Brillas, E.; Domènech, X.; Bastida, R.M., *Fonaments d'Estructura Atòmica i de l'Enllaç Químic*, Barcanova, 1992.

* Casabó, J., *Estructura Atòmica y Enlace Químico*, Ed. Reverté, 1997.

* Bailar, J.C.; Moeller, T.; Kleinberg, J.; Guss, C.O.; Castellion, M.E.; Metz, C.; *Chemistry*, Harcourt Brace Jovanovich Publishers, 1989. (Edició Espanyola de Vicens-Vives, 1983)

* P.W. Atkins, *The Elements of Physical Chemistry*, Oxford University Press, 1996