

GUIA DOCENT

Principis de Química

Curs 2004/2005

Rosendo Pou Amérigo

Departament de Química Física

Universitat de València

I.- DADES INICIALS D'IDENTIFICACIÓ

Nom de l'assignatura:	Principis de Química
Caràcter:	Obligatòria
Titulació:	Enginyeria química
Cicle:	Primer cicle
Departament:	Química Física
Professor:	Rosendo Pou Amérigo Despatx 1.34 Edifici Jeroni Muñoz, 1ª planta e-mail: rosendo.pou@uv.es Tlf: 96 3544333

II.- INTRODUCCIÓ A L'ASSIGNATURA

L'assignatura *Principis de Química* és una assignatura obligatòria que s'imparteix en el primer curs d'Enginyeria Química durant el primer quadrimestre. En el pla d'estudis actualment en vigor consta d'un total de 6 crèdits.

Amb aquesta assignatura es pretén essencialment que l'alumne aprofundisca en aquells coneixements de Química que ha anat adquirint durant els cursos de Batxiller i que, en determinats aspectes, els complete. D'aquesta manera, s'establiran els fonaments imprescindibles a partir dels quals els estudiants podran abordar amb èxit l'estudi de les assignatures que s'ocupen de les diverses branques de la Química.

III.- OBJECTIUS GENERALS

- Homogeneitzar els coneixements previs de Química dels alumnes. Es pretén que tots els alumnes coneguen els fets, conceptes i principis essencials de la Química i que sàpiguen utilitzar-los adequadament en diferents situacions.
- Establir bases sòlides per tal que els alumnes puguin continuar amb èxit l'aprenentatge en assignatures posteriors. Es pretén que els alumnes aprofundisquen o s'inicien en el coneixement de parts fonamentals de la disciplina com ara les teories de l'enllaç químic, la termodinàmica química, els equilibris materials, les dissolucions, els equilibris en dissolució i la cinètica química.

- Aconseguir que l'alumne adquirisca la terminologia bàsica de la Química i que sàpiga utilitzar-la, expressant les idees amb la precisió requerida en l'àmbit científic i sent capaç d'establir relacions entre els diferents conceptes. Així mateix, es pretén que conega les convencions i utilitzi correctament les unitats.
- Desenvolupar en l'alumne la seua capacitat per plantejar i resoldre problemes numèrics en Química, així com per interpretar els resultats obtinguts.
- Suscitar i fomentar en l'alumne aquells valors i actituds que han de ser inherents a l'activitat científica.

IV.- CONTINGUTS MÍNIMS

Per superar l'assignatura, hi ha una sèrie d'objectius mínims de caràcter conceptual que és imprescindible assolir:

- Conèixer les característiques més importants de tres de les teories utilitzades habitualment per a la descripció d'un enllaç químic: teoria de Lewis, teoria de l'enllaç de valència i teoria d'orbitals moleculars.
- Entendre el concepte de funció d'estat i distingir si les variables implicades en els processos químics ho són.
- Conèixer les tres lleis de la Termodinàmica i saber utilitzar-les en la interpretació de fenòmens de naturalesa química.
- Comprendre els conceptes d'entalpia, entropia i energia lliure, justificar la seua necessitat i saber aplicar-los en casos concrets.
- Relacionar les variacions d'entalpia, entropia i energia lliure d'una reacció amb la constant d'equilibri i el quocient de reacció.
- Conèixer les diferents formes d'expressar la constant d'equilibri i ser capaç de decidir quina en convé emprar-ne en cada cas.
- Conèixer el principi de Le Châtelier i ser capaç d'explicar les seues prediccions mitjançant l'anàlisi del quocient de reacció.
- Comprendre els equilibris de fases i relacionar-los amb magnituds termodinàmiques.
- Conèixer els models de dissolució ideal i de dissolució diluïda ideal, sabent les lleis a què obeeixen.
- Identificar i justificar el caràcter àcid-base de diversos tipus de substàncies i de mescles.

- Entendre els conceptes de dissolució amortidora, indicador i valoració, i ser capaç d'explicar la seua utilitat mitjançant raonaments químics.
- Distingir entre solubilitat i producte de solubilitat i delimitar quins factors afecten a cada un i de quina manera.
- Comprendre les claus del funcionament d'una pila galvànica.
- Conèixer l'equació de Nernst, comprendre el seu fonament termodinàmic i reconèixer la seua utilitat.
- Entendre els conceptes de velocitat de reacció, llei de velocitat, constant de velocitat, ordre de reacció, etapa elemental, mecanisme i molecularitat.
- Conèixer les equacions integrades de cinètiques senzilles i la seua representació, així com les unitats de la constant de velocitat corresponent i el temps de vida mitjà.
- Comprendre el concepte de catàlisi i recordar els seus diferents tipus.

V.- DESTRESES A ADQUIRIR

- Justificar propietats moleculars com ara la geometria d'equilibri, el moment dipolar, etc. mitjançant l'aplicació d'un model adequat d'enllaç químic.
- Obtindre l'entalpia de reacció mitjançant diferents estratègies en funció de les condicions en les quals es du a terme i de les dades disponibles.
- Fer servir correctament el criteri de signes per a la transferència d'energia en forma de calor i treball.
- Aplicar els criteris d'espontaneïtat i equilibri a fi d'interpretar la direcció dels canvis en la naturalesa.
- Calcular les quantitats de les diferents substàncies presents en un sistema quan aquest assoleix l'estat d'equilibri.
- Predir el desplaçament d'un equilibri químic quan se'l sotmet a una modificació de les condicions.
- Extraure informació a partir d'un diagrama de fases de una substància pura.
- Construir i interpretar diagrames P-x i T-x de dissolucions binàries.
- Determinar propietats col·ligatives de dissolucions.
- Resoldre problemes numèrics àcid-base mitjançant l'ús de les expressions de les constants i els balanços de matèria i càrrega.
- Predir i justificar la forma que presenta una corba de valoració i extraure d'ella la màxima informació possible.
- Obtindre la solubilitat de sals iòniques en diferents circumstàncies i predir si la mescla de dos dissolucions provocarà l'aparició d'un precipitat.
- Ajustar reaccions d'oxidació-reducció.

- Utilitzar una taula de potencials redox per establir si es produirà o no una reacció entre dos espècies.
- Elaborar un esquema d'una pila galvànica, indicant tota la informació rellevant.
- Calcular la variació de la força electromotriu d'una pila en funció del canvi en les concentracions.
- Obtindre l'ordre i la constant de velocitat de reaccions químiques senzilles a partir de dades experimentals.
- Emprar les aproximacions de l'etapa limitant i de l'estat estacionari per tal d'establir si un mecanisme proposat per a una reacció química és compatible amb les dades cinètiques disponibles.

VI.- TEMARI I PLANIFICACIÓ TEMPORAL

Tema	Títol i contingut	Setmanes
1	ENLLAÇ QUÍMIC. Visió general de la teoria de Lewis.- Introducció a l'enllaç covalent.- Enllaços covalents polars.- Mètode de l'enllaç de valència.- Hibridació d'orbitals atòmics.- Teoria d'orbitals moleculars.- L'enllaç dels metalls.	2
2	TERMOQUÍMICA. Sistemes químics.- Funcions d'estat.- Processos.- Energia, calor i treball.- Primer principi de la Termodinàmica.- L'entalpia de les reaccions químiques.- Llei de Hess.	1,5
3	ESPONTANEÏTAT. ENTROPIA I ENERGIA LLIURE DE GIBBS. La direcció dels canvis espontanis.- Segon Principi de la Termodinàmica.- Entropies absolutes.- Tercer Principi de la Termodinàmica.- Energia lliure de Gibbs.- Criteri d'espontaneïtat i equilibri.	2
4	L'EQUILIBRI EN LES REACCIONS QUÍMIQUES. Condició general de l'equilibri químic.- La constant d'equilibri en sistemes gasosos.- Variació de la constant d'equilibri amb la temperatura.- Equilibris en sistemes gasosos heterogenis.- Principi de Le Chatelier.	1,5
5	CANVIS D'ESTAT DE SUBSTÀNCIES PURES. Fases i components d'un sistema.- Equilibris de fases en un sistema d'un component.- Diagrama de fases.	1
6	DISSOLUCIONS. Concepte de dissolució ideal. Llei de Raoult.- Dissolucions binàries ideals.- Dissolucions diluïdes. Llei de Henry.- Dissolucions electrolítiques.- Propietats col·ligatives.	1
7	REACCIONS ÀCID-BASE. Definicions d'àcids i bases: Arrhenius, protònica i electrònica.- L'autoionització de l'aigua.- Escala de pH.- Força d'àcids i bases.- Dissolucions també.- Corbes de valoració.	1,5
8	REACCIONS DE PRECIPITACIÓ. Equilibris entre sòlids iònics i les seues dissolucions saturades.- Solubilitat i producte de solubilitat.- Factors que afecten a la solubilitat.	1
9	REACCIONS ELECTROQUÍMIQUES. Sistemes electroquímics.- Reaccions redox.- Piles galvàniques.- Força electromotriu de les piles. Potencials d'elèctrode.- Equació de Nernst.- Corrosió.	1,5

10	CINÈTICA QUÍMICA. Equació de velocitat.- Anàlisi de les dades cinètiques.- Equacions integrades de cinètiques senzilles.	1
11	MECANISMES DE REACCIÓ. Aproximació de l'etapa limitant i de l'estat estacionari.- Influència de la temperatura sobre la velocitat de reacció.- Interpretació de la constant de velocitat.- Catàlisi.	1

VII.- BIBLIOGRAFIA DE REFERÈNCIA

Bibliografia bàsica:

- H. Petrucci, W.S. Harwood i F.G. Herring.
Química general. Principios y aplicaciones modernas (8ªed.).
Prentice Hall. Madrid (2003).
- T.L. Brown, H.E. LeMay i B.E. Bursten.
Química. La ciencia central (7ªed.).
Prentice Hall. México (1998).

Bibliografia complementària:

- B.M. Mahan i R.J. Myers.
Química. Curso universitario (4ªed.).
Addison Wesley Iberoamericana. Wilmington (1990).
- W.L. Masterton, C.N. Hurley.
Química. Principios y reacciones (4ªed.).
Thomson. Madrid (2003).
- P.W. Atkins i L. Jones.
Química. Moléculas, materia, cambio (3ªed.).
Omega. Barcelona (1998).
- R. Chang.
Química (7ªed.).
McGraw-Hill. México (2003).
- J.C. Kotz, P.M. Treichel
Química y reactividad química (5ª ed.).
Thomson. México (2003).
- B.G. Segal.
Chemistry. Experiment and Theory (2ªed.).
Wiley. Nueva York (1989).

- J. Peidró.
Problemas de Química para el primer ciclo.
EUB. Barcelona (1996).
- J.B. Umland i J.M. Bellama
Química General (3ª ed.).
Thomson. México (2000).

VIII.- CONEIXEMENTS PREVIS

A fi de poder abordar amb èxit l'assignatura, és imprescindible que l'estudiant tinga una sèrie de coneixements previs, d'acord amb el nivell exigít en els cursos de secundària. Els esmentats coneixements comprenen:

- Nomenclatura i formulació química, tant inorgànica com orgànica.
- Ajust de reaccions químiques.
- Càlculs estequiomètrics elementals.
- Identificació del caràcter àcid-bàsic de composts habituals.
- Obtenció d'estats d'oxidació dels elements que constitueixen les espècies químiques.
- Càlcul de derivades i integrals senzilles.
- Ús de logaritmes i exponencials.

IX.- AVALUACIÓ DE L'APRENENTATGE

L'assignatura s'avalua a través d'exàmens escrits. La primera convocatòria té lloc al final del quadrimestre en el qual s'imparteix (gener-febrer) i la segona convocatòria en juliol. Cada examen té una durada de 4 hores amb una part teòrica i una altra pràctica. La part teòrica es componrà de 10 qüestions i la part pràctica de 3 problemes. Per obtenir la nota final, es farà la mitjana de les notes obtingudes en cada part, sempre que les dos notes siguin superiors o iguals a 3. En cas contrari, no es farà la mitjana i l'examen estarà suspès.