FITXA IDENTIFICATIVA

Dades de l'Assignatura	
Codi	34184
Nom	Química general II
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2017 - 2018

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1108 - Grau de Química	Facultat de Química	1	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1108 - Grau de Química	1 - Química	Formació Bàsica

Coordinació

Nom	Departament
POU AMERIGO, ROSENDO	315 - Química Física

RESUM

En l'assignatura "*Química general II*" es pretén que l'estudiant/a aprofundisca en aquells coneixements de química que ha anat adquirint durant el batxillerat. D'aquesta manera, s'establiran els fonaments perquè puga abordar posteriorment amb èxit l'estudi de les diferents branques que conformen la disciplina. Mentre que l'assignatura de "*Química general I*" se centra en la descripció de la matèria, el fil conductor de l'assignatura "*Química general II*" és l'estudi de les reaccions químiques. Així, s'abordaran qüestions com ara energètica de les reaccions, cinètica o l'equilibri material i els seus diferents tipus.

Els objectius fonamentals són:

- Homogeneïtzar els coneixements de química adquirits pels alumnes en cursos anteriors.
- Establir bases sòlides perquè puguen continuar amb èxit l'aprenentatge en assignatures posteriors.
- Que adquirisquen la terminologia bàsica de la química i que sàpien utilitzar-la, expressant les idees amb la precisió requerida en l'àmbit científic, coneixent-ne les convencions i emprant correctament les unitats.
- Que desenvolupen la seua capacitat per a plantejar i resoldre problemes numèrics en química i interpretar-ne els resultats.
- Que siguen capaços de buscar i seleccionar informació en l'àmbit de la química i de presentar-la

adequadament.
- Potenciar les seues habilitats per al treball en equip.
- Suscitar valors i actituds que han de ser inherents a l'activitat científica.

CONEIXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

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

COMPETÈNCIES

1108 - Grau de Química

- Desenvolupar capacitat d'anàlisi, síntesi i raonament crític.
- Demostrar capacitat de gestió i direcció, esperit emprenedor, iniciativa, creativitat, organització, planificació, control, lideratge, presa de decisions i negociació.
- Demostrar capacitat de treball en equip incloent equips de caràcter interdisciplinari i en un context internacional.
- Demostrar habilitat per a transmetre informació, idees, problemes i solucions tant a un public especialitzat com no especialitzat i utilitzant si escau les tecnologies de la informació.
- Comprometre's amb l'ètica, els valors d'igualtat i la responsabilitat social com a ciutadà i com professional.
- Adquirir una sensibilitat permanent per la qualitat i el medi ambient, el desenvolupament sostenible i la prevenció de riscos laborals.
- Demostrar que coneix els aspectes principals de terminologia química, nomenclatura, convenis i unitats.
- Interpretar la variació de les propietats característiques dels elements químics segons la taula periòdica.
- Demostrar que coneix els tipus principals de reacció química i les seues característiques principals associades.

- Demostrar que coneix els principis de termodinàmica i cinètica i les seues aplicacions en química.
- Relacionar les propietats macroscòpiques i propietats d'àtoms i molècules individuals, incloent-hi macromolècules (naturals i sintètiques), polímers, col·loides i altres materials.
- Demostrar el coneixement i la comprensió dels fets essencials, dels conceptes, dels principis i de les teories relacionades amb les àrees de la química.
- Resoldre problemes qualitatius i quantitatius segons models desenvolupats prèviament.
- Avaluar, interpretar i sintetitzar les dades i la informació Química.
- Reconèixer i valorar els processos químics en la vida diària.
- Comprendre els aspectes qualitatius i quantitatius dels problemes químics.
- Que els estudiants sàpien aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseïsquen les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seua àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguen la capacitat d'arreplegar i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seua àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguen una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.
- Que els estudiants puguen transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- Expressar-se correctament, tant en forma oral com escrita, en qualsevol de les llengües oficials de la Comunitat Valenciana.
- Posseir habilitats bàsiques en tecnologies de la informació i comunicació i gestionar adequadament la informació obtinguda.

RESULTATS DE L'APRENENTATGE

En finalitzar l'assignatura, l'estudiant/a ha de ser capaç de:

- Diferenciar entre sistemes oberts, tancats i aïllats, entre variables intensives i extensives, i entre processos isòbars, isoterms, isocors, adiabàtics, cíclics, reversibles i irreversibles.
- Definir funció d'estat i indicar quines magnituds termodinàmiques ho són i quines no.
- Utilitzar correctament el criteri de signes per a la transferència d'energia en forma de calor i treball.
- Calcular el treball d'expansió/compressió dels gasos, tant davant una pressió externa constant, com en el buit, i també durant un procés reversible isoterm.
- Enunciar el primer principi de la termodinàmica i usar-lo per a calcular transferències d'energia.
- Enunciar la llei de Hess i fer-la servir per a calcular entalpies de reacció i/o variacions d'energia interna de reacció.
- Definir estat estàndard, entalpia de reacció estàndard, entalpia estàndard de formació i entalpia estàndard de combustió d'una substància, i indicar, per a les dues últimes, les reaccions a què corresponen i en quines condicions es duen a terme.
- Obtenir l'entalpia de reacció i la variació d'energia interna a partir de dades d'entalpies estàndard de formació.
- Definir calor específica i capacitat calorífica molar i fer ús d'aquests conceptes per a calcular la variació d'entalpies de reacció amb la temperatura.
- Enunciar el segon principi de la termodinàmica i usar-lo per a interpretar la direcció dels canvis en

la natura.
- Calcular variacions d'entropia en expansions/compressions de gasos ideals i en canvis de fase.
- Donar una interpretació qualitativa de l'entropia des d'un punt de vista microscòpic.
- Enunciar el tercer principi de la termodinàmica.
- Calcular entropies de reacció a distintes temperatures a partir de dades d'entropies molars estàndard i de capacitat calorífiques.
- Predir les condicions en què serà espontània una reacció estimant el signe de la variació de l'energia lliure de Gibbs.
- Enunciar la condició general d'equilibri químic.
- Obtenir el quocient de reacció i utilitzar-lo per a determinar el sentit d'avanç d'una reacció.
- Escriure les expressions de la constant d'equilibri en sistemes gasosos ideals i en sistemes heterogenis, tant en termes de pressions com de concentracions, assenyalar les relacions entre aquestes i obtenir-les a partir de magnituds termodinàmiques (DHo i DSo).
- Calcular les quantitats de les distintes substàncies presents en un sistema quan aquest assoleix l'estat d'equilibri, tant mitjançant l'ús de pressions parcials com de concentracions.
- Determinar la variació de la constant d'equilibri amb la temperatura, tant de forma qualitativa com quantitativa, fent ús de l'equació de Van't Hoff.
- Predir i justificar el desplaçament d'un equilibri químic quan se sotmet a una pertorbació.
- Distingir entre sistema homogeni i heterogeni i definir el concepte de fase.
- Anomenar les transicions de fase entre sòlids, líquids i gasos.
- Justificar la variació dels punts d'ebullició de substàncies pures amb la pressió.
- Dibuixar el diagrama de fases d'una substància pura i extraure informació a partir d'aquest (fases més estables, zones d'equilibri, transicions de fases en processos i punts singulars).
- Caracteritzar una dissolució ideal i una dissolució diluïda ideal, tant des d'un punt de vista microscòpic com fenomenològic, i identificar les lleis a què obeeixen i usar-les correctament en càlculs senzills.
- Construir i interpretar diagrames P-x i T-x de dissolucions binàries.
- Determinar propietats col·ligatives de dissolucions no electrolítiques.
- Justificar el caràcter àcid, bàsic o amfòter de compostos mitjançant l'aplicació dels models d'Arrhenius, Brönsted-Lowry i Lewis.
- Ordenar diversos àcids (forts i dèbils), bases (fortes i dèbils) i sals en funció del pH de les seues dissolucions aquoses.
- Definir els conceptes de dissolució amortidora, capacitat amortidora, reserva àcida, reserva bàsica, i explicar com preparar dissolucions amortidores.
- Resoldre problemes numèrics àcid-base senzills mitjançant l'ús de les expressions de les constants i els balanços de matèria i càrrega.
- Definir els conceptes de compost de coordinació, complex, lligand, nombre de coordinació i quelat, i classificar els lligands en diferents tipus.
- Anomenar i formular compostos de coordinació senzills i representar de forma clara i adequada les estructures tridimensionals dels complexos.
- Escriure les expressions de les constants de formació d'espècies complexes i indicar el significat de les constants successives i la inversió de constants.
- Descriure l'efecte de reaccions paràsites sobre la reacció principal de l'equilibri de formació de complexos.
- Calcular les concentracions d'equilibri en problemes senzills de formació de complexos, fent ús de les constants de tots els equilibris implicats i dels balanços de metall i lligand.
- Relacionar la solubilitat de sals iòniques amb el producte de solubilitat.
- Predir si la mescla de dues dissolucions provocarà l'aparició d'un precipitat.
- Predir i justificar l'efecte que sobre la solubilitat d'una sal tindrà una variació de temperatura,

l'efecte de l'ió comú, la variació de pH o la formació d'ions complexos, i definir el concepte de solubilitat condicional i producte de solubilitat condicional.
- Calcular les concentracions d'equilibri en problemes senzills de solubilitat.
- Distingir entre piles galvàniques i cèl·lules electrolítiques.
- Ajustar reaccions d'oxidació-reducció, tant en medi àcid com bàsic.
- Utilitzar una taula de potencials redox per a predir si tindrà lloc o no una reacció entre dues espècies, i identificar l'agent oxidant i el reductor.
- Elaborar, tenint dos elèctrodes, l'esquema d'una pila galvànica que proporcione corrent elèctric, i indicar ànode i càtode, polaritat dels elèctrodes, notació abreujada de la pila, sentit de circulació d'electrons i ions, semireaccions i reacció global ajustada.
- Descriure el significat de l'equació de Nernst i calcular la variació de la força electromotriu d'una pila en funció del canvi en les concentracions.
- Relacionar la força electromotriu de la pila amb la variació de l'energia lliure de Gibbs de la reacció i amb la constant d'equilibri.
- Descriure les característiques dels principals tipus de piles i bateries (pila seca, de botó, bateria de plom, de níquel-cadmi i cèl·lules de combustible).
- Descriure què és el fenomen de la corrosió, els processos químics implicats, com l'afecta el pH i mètodes per a prevenir (recobriments, galvanització i protecció catòdica).
- Identificar les magnituds que apareixen en una equació de velocitat.
- Escriure, per a cinètiques senzilles d'ordre 0,1 i 2, les equacions integrades, l'expressió del temps de vida mitjana i les unitats de la constant de velocitat, i utilitzar-les en problemes simples.
- Obtenir l'ordre i la constant de velocitat de reaccions químiques a partir de dades experimentals, tant amb el mètode de les velocitats inicials com amb el mètode de les equacions integrades.
- Definir mecanisme de reacció, procés elemental i molecularitat, i identificar intermedis de reacció en un mecanisme.
- Usar l'aproximació de l'etapa limitant per a establir si un mecanisme proposat per a una reacció química és compatible amb les dades cinètiques disponibles.
- Identificar les magnituds que apareixen en l'equació d'Arrhenius, explicar-ne el significat i calcular, amb aquesta equació, la variació de constants de velocitat amb la temperatura.
- Descriure què és un catalitzador, com actua i quins tipus de catàlisis hi ha.
- Dur a terme adequadament un treball en equip de dimensió reduïda (la preparació del qual no supose més de 12-14 hores per estudiant), per contribuir activament a la fixació d'un sistema de comunicació eficient, a la distribució precisa de tasques i a la definició d'un mecanisme de presa de decisions, d'una planificació de les actuacions i d'un sistema d'autoavaluació, i realitzar puntualment i amb rigor les tasques assignades, amb aportació d'idees al col·lectiu i amb assumpció de responsabilitat compartida en els resultats.
- Liderar en algun període el treball en equip de forma eficaç, impulsant iniciatives, estimulant el treball, convocant i dirigint els membres, gestionant de forma apropiada els conflictes que hi puguen sorgir i construint a cada moment esperit d'equip.
- Dur a terme una presentació oral breu (no superior a 5 minuts per estudiant) de manera adequada, tant pel que fa als aspectes formals i de presentació, com de contingut.
- Justificar amb arguments racionals fets científics o opinions de manera adequada i rigorosa.
- Obtenir, analitzar, seleccionar, gestionar, sintetitzar i presentar informació de caràcter científic de manera adequada, utilitzant correctament les fonts bibliogràfiques i les tecnologies de la informació i comunicació.
- Resoldre situacions problemàtiques noves que se li plantegen relacionades amb els aspectes vistos durant el curs.
- Relacionar i explicar els continguts químics abordats en el curs amb fenòmens de la vida quotidiana i/o d'interès mediambiental, i ser capaç d'explicar-los.

- Interpretar frases senzilles redactades en anglès sobre els temes estudiats.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. L´ENERGIA DE LES REACCIONS QUÍMIQUES

Conceptes bàsics. Sistemes, variables i processos.- Energia, calor i treball. Primer principi de la termodinàmica.- Entalpia.- Calor de reacció. Llei de Hess.- Entalpia estàndard de formació.- Capacitat calorífica.- Variació de l´entalpia de reacció amb la temperatura. Equació de Kirchhoff.

2. LA DIRECCIÓ DEL CANVI QUÍMIC

Espontaneïtat. Necessitat d´una segona llei.- Reversibilitat i espontaneïtat.- Segon principi de la termodinàmica. Entropia.- Càlculs d´entropia.- Interpretació molecular de l´entropia.- Entropies absolutes. Tercer principi de la termodinàmica.- Variació de l´entropia de reacció amb la temperatura.- Energia lliure.- Variació de l´energia lliure amb la temperatura.

3. L´EQUILIBRI EN LES REACCIONS QUÍMIQUES

Aspectes bàsics de l´equilibri químic.- Condició general de l´equilibri químic.- Equilibri químic en sistemes gasosos ideals.- Equilibris heterogenis.- Variació de la constant d´equilibri amb la temperatura.- Resposta de l´equilibri a un canvi de condicions. Principi de Le Châtelier.

4. CANVIS D´ESTAT DE SUBSTÀNCIES PURES

Conceptes bàsics. Fases i transicions de fases.- Equilibris de fases en sistemes d´un component. Estudi termodinàmic.- Diagrames pressió/temperatura.

5. DISSOLUCIONS

Concepte de dissolució ideal. Llei de Raoult.- Estudi termodinàmic de les dissolucions ideals.- Dissolucions binàries ideals. Diagrames P-x i T-x.- Dissolucions diluïdes ideals. Llei de Henry.- Propietats col·ligatives.

6. EQUILIBRIS ÀCID-BASE

Definicions d´àcids i bases.- L´autoionització de l´aigua. Escala de pH.- Força dels àcids i de les bases. Constants d´equilibri.- Càlcul del pH i de les concentracions en l´equilibri de totes les espècies.- Hidròlisi.- Dissolucions amortidores.

7. EQUILIBRIS DE FORMACIÓ DE COMPLEXOS

Definicions i nomenclatura.- Constants d´equilibri.- Relació entre els equilibris de formació de complexos i àcid-base. Constants condicionals.- Càlcul de concentracions en l´equilibri.

8. EQUILIBRIS DE SOLUBILITAT

Conceptes bàsics.- Producte de solubilitat.- Factors que afecten la solubilitat. Solubilitat condicional.- Càlculs en l´equilibri.

9. EQUILIBRIS D´OXIDACIÓ-REDUCCIÓ

Reaccions d´oxidació-reducció.- Termodinàmica de sistemes electroquímics. Piles voltaiques.- Força electromotriu de les piles (fem). Potencials d´elèctrode.- Dependència de la fem amb les concentracions. Equació de Nernst.- Tipus d´elèctrodes.- Piles comercials.- Corrosió.

10. LA VELOCITAT DEL CANVI QUÍMIC

Velocitat de reacció.- Dependència de la velocitat amb la concentració. Equació de velocitat.- Equacions integrades de cinètiques senzilles.- Mecanismes de reacció.- Influència de la temperatura sobre la velocitat de reacció. Equació d´Arrhenius.- Catàlisi.

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	51,00	100
Tutories reglades	9,00	100
Elaboració de treballs en grup	12,00	0
Estudi i treball autònom	54,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	24,00	0
TOTAL	**150,00**	

METODOLOGIA DOCENT

L´assignatura es desenvoluparà mitjançant les metodologies docents següents:

- Classes expositives
- Classes participatives

- Resolució d´exercicis
- Cerca d´informació
- Exposicions orals

Mitjançant les dues primeres metodologies s´oferirà una visió global del tema tractat i s´indicaran aquells recursos més recomanables per a la preparació posterior del tema en profunditat.

En les classes de problemes s´explicaran alguns problemes-tipus però, sobretot, seran els mateixos estudiants els que hauran d´enfrontar-se als exercicis, que seran posteriorment corregits i analitzats.

Pel que fa a les tutories, el professor hi orientarà l´alumnat sobre el seu procés d´aprenentatge. Per a aquestes sessions, es proporcionarà una llista de qüestions i problemes que servirà per a reforçar-los els coneixements.

Finalment, la presentació d´un treball serà obligatòria. El treball implicarà una cerca d´informació, s´elaborarà en equip i s´exposarà al conjunt de la classe.

AVALUACIÓ

S´utilitzaran els sistemes d´avaluació següents, els quals contribuiran a la nota final en el percentatge que s´indica:

- Proves consistents en exàmens escrits, orals i/o pràctics: 70%
- Avaluació de les sessions de tutories grupals, seminaris, elaboració de treballs i/o exposicions orals: 25%
- Avaluació contínua de cada alumne basada en les activitats presencials, participació i grau d´implicació en el procés d´ensenyament-aprenentatge: 5%

Al final del quadrimestre, l´estudiant haurà de fer un examen final que suposarà el 70% de la nota i que tindrà dues parts: una de qüestions teòriques i una altra de problemes numèrics. La nota de l´examen es calcularà com la mitjana de les obtingudes en cada part, sempre que en cadascuna d´aquestes la nota siga superior o igual a 4,5. En cas contrari, l´examen estarà suspès i també ho estarà l´assignatura, independentment de la resta de notes. Els exàmens oficials seran únics per a tots els grups.

Pel que fa al segon apartat, que comptarà un 25%, la nota s´obtindrà de dos components: d´una banda, la nota del treball en equip, que comptarà un 10%, i de l´altra la nota dels exercicis plantejats amb motiu de les tutories grupals i la resolució de qüestionaris, la qual comptarà un 15%. Finalment, l´avaluació contínua de cada estudiant comptarà un 5% addicional.

Els sistemes i percentatges indicats seran idèntics en la primera i en la segona convocatòria. No es contempla, per tant, cap possibilitat d´una avaluació mitjançant només un únic examen final. En el cas que l'estudiant haja realitzat amb èxit el treball en equip (10 % de la nota final) en convocatories anteriors, es podrà mantenir la nota sempre que l'estudiant ho sol.licite amb antelació. L´alumne que haja suspès la primera convocatòria haurà de presentar-se a l´examen de la segona i se li mantindran les notes dels apartats 2 i 3 obtingudes en la primera convocatòria. No obstant això, si l´alumne no haguera aprovat algun d´aquests apartats, el professor podrà, si és factible i ho estima oportú, proposar-li activitats addicionals per recuperar-los.

REFERÈNCIES

Bàsiques

- PETRUCCI, R.H.; HERRING, F.G.; MADURA, J.D. y BISSONNETTE, C. Química General. 10ª Edición. Madrid: Pearson Educación, 2011. ISBN: 9788483226803
- BROWN, T.L.; LEMAY, H.E.; BURSTEN, B.E.; MURPHY, C.J., WOODWARD, P.M. Química. La Ciencia Central. 12ª Edición. México: Pearson Educación, 2013. ISBN: 786073222372
- OLBA A., Química general. Equilibri i canvi. València, Universitat de València, Servei de Publicacions, 2007. ISBN 9788437068435

Complementàries

- CHANG, R. y GOLDSBY, K.A. Química .11ª edición. México: Mc Graw Hill, 2013. ISBN: 9786071509284
- ATKINS, P. y JONES, L. Principios de Química. Los Caminos del Descubrimiento. 5ª Edición. Buenos Aires: Médica Panamericana, 2012. ISBN: 9789500602822
- MASTERTON, W.L. y HURLEY, CN. Química. Principios y reacciones (4ªed.). Ediciones Paraninfo, Madrid, 2003. EDICIONES PARANINFO, 2003 ISBN 9788497321006
- AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, Química. Un proyecto de la ACS. Barcelona: Ed. Reverté, 2005. ISBN: 9788429170016
- MAHAN, B.H. y MYERS, R.J. Química: Curso Universitario. Argentina: Addison-Wesley Iberoamericana, 1990. ISBN: 9780201644197