FITXA IDENTIFICATIVA

Dades de l'Assignatura	
Codi	34183
Nom	Química general I
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2016 - 2017

Titulació/titulacions

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

Matèries

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

Coordinació

Nom	Departament
FOLGADO MATEU, JOSE VICENTE	320 - Química Inorgànica

RESUM

L'assignatura "*Química general I*" és una assignatura troncal que s'imparteix en el primer curs del títol de grau en Química durant el primer quadrimestre. En el pla d'estudis consta d'un total de 6 crèdits ECTS. Amb aquesta assignatura, junt amb "Química general II" (assignatura troncal de primer curs i que s'imparteix durant el segon quadrimestre), es pretén, essencialment, que l'estudiant aprofundisca en aquells coneixements de química que ha anat adquirint en els cursos de batxillerat i que, en determinats aspectes, els complete. D'aquesta manera, s'establiran els fonaments imprescindibles perquè puga abordar posteriorment amb èxit l'estudi de les distintes branques que conformen la disciplina.

En concret, en aquesta assignatura s'abordaran, a banda d'elements bàsics com la nomenclatura, la formulació i l'estequiometria, tots els aspectes relacionats amb la descripció de la matèria, com l'estructura atòmica i les propietats periòdiques, l'estructura molecular i l'enllaç químic, els estats d'agregació, els distints tipus de sòlids i de grups funcionals orgànics.

CONEIXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

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

COMPETÈNCIES

1108 - Grau de Química

- Desenvolupar capacitat d'anàlisi, síntesi i raonament crític.
- Demostrar capacitat inductiva i deductiva.
- 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 les característiques i el comportament dels diferents estats de la matèria i les teories usades per descriure'ls.
- Demostrar que coneix els tipus principals de reacció química i les seues característiques principals associades.
- 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 hagen demostrat posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé descansa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.
- 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.
- Que els estudiants hagen desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
- 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:

· Utilitzar la taula periòdica. Conèixer els símbols dels elements químics, els blocs i els grups de la taula periòdica.

· Relacionar la posició en la taula periòdica, el nombre atòmic d'un element i la configuració electrònica dels elements.

· Anomenar i formular compostos inorgànics senzills: binaris (de l'hidrogen, de l'oxigen, de no-metalls amb metalls i de no-metalls entre si, combinacions pseudobinàries (hidròxids i cianurs), compostos ternaris (oxàcids i oxosals) i quaternaris (oxosals àcides).

· Anomenar i formular compostos orgànics senzills: amb una i dues funcions: hidrocarburs (alcans, alquens, alquins i aromàtics), derivats halogenats, compostos amb oxigen (alcohols, èters, aldehids, cetones, àcids i esters), amb sofre (tiols i tioèters), amb nitrogen (amines, nitrils, amides i derivats nitrats) i compostos halogenats.

· Distingir entre fórmula empírica, fórmula molecular i fórmula desenvolupada.

· Determinar les quantitats de matèria implicades en una reacció química, bé en fase gas, amb sòlids i/o líquids o en dissolució, manejant adequadament els conceptes de puresa, densitat, rendiment, reactiu limitant i reactius en excés, i concentració, així com l'equació d'estat dels gasos ideals i la llei de Dalton de les pressions parcials.

· Calcular les quantitats necessàries per a preparar una determinada dissolució, tant si es parteix de substàncies pures com impures, utilitzant correctament les diverses formes d'expressar la concentració.

· Conèixer els paràmetres que caracteritzen la radiació electromagnètica i conèixer la hipòtesi de Planck. Racionalitzar la dualitat ona-corpuscle i explicar l'efecte fotoelèctric.

· Saber descriure experiments que posen de manifest la quantització de l'energia.

· Racionalitzar les línies observades en els espectres de l'hidrogen mitjançant el model de Bohr.

· Conèixer la dualitat ona-corpuscle de la matèria i les conseqüències del principi d'incertesa de Heisenberg.

· Interpretar els conceptes de funció d'ona i densitats de probabilitat de trobar un electró.

· Relacionar les possibles combinacions de nombres quàntics amb els nivells, subnivells i orbitals.

· Distingir la part radial i la part angular de les funcions d'ona monoelectròniques. Saber representar-les qualitativament segons els nombres quàntics associats.

· Aplicar els conceptes de poder penetrant d'un orbital, càrrega nuclear efectiva i constant d'apantallament en àtoms polielectrònics.

· Conèixer el nombre quàntic d'espín. Enunciar el principi d'exclusió de Pauli i la regla de la màxima multiplicitat de Hund i aplicar el principi de construcció per escriure configuracions de mínima energia per a àtoms i ions polielectrònics.

· Definir radi covalent, radi de Van der Waals, radi metàl·lic, radi iònic, energia d'ionització, afinitat electrònica i electronegativitat.

· Justificar i predir la variació de les propietats dels elements al llarg de la taula periòdica.

· Conèixer i diferenciar els tipus bàsics d'enllaç.

· Descriure els aspectes bàsics associats a la formació d'enllaços covalents (simples o múltiples): energia d'enllaç, distància d'enllaç, polaritat d'enllaç.

· Dibuixar les estructures de Lewis d'espècies neutres i carregades, inorgàniques i orgàniques, i dilucidar si compleixen o no la regla de l'octet, identificar possibles formes ressonants i decidir, si hi ha

diverses estructures possibles, quina és la més raonable mitjançant el càlcul de càrregues formals.

· Predir la geometria molecular mitjançant l'ús del model de repulsió de parells d'electrons de la capa de valència (RPECV).

· Justificar i predir la polaritat de molècules diatòmiques i poliatòmiques, tant inorgàniques com orgàniques.

· Descriure els elements bàsics del model d'enllaç covalent localitzat i el concepte d'orbital híbrid.

· Identificar el tipus d'hibridació en molècules inorgàniques senzilles i en els àtoms de carboni i heteroàtoms de molècules orgàniques.

· Distingir entre isòmers constitucionals i configuracionals.

· Reconèixer els principals tipus d'isòmers constitucionals i isòmers E/Z.

· Identificar els diferents grups funcionals en les molècules orgàniques i reconèixer la seua estructura.

· Definir orbital molecular i classificar-los com a enllaçants, antienllaçants o no enllaçants, i com a sigma o pi.

· Dibuixar el diagrama d'orbitals moleculars de molècules diatòmiques d'elements representatius del primer i segon període i obtenir-ne les configuracions electròniques.

· Calcular, a partir d'aquest diagrama, l'ordre d'enllaç i donar una explicació a propietats moleculars com ara les distàncies i les energies d'enllaç o el caràcter diamagnètic o paramagnètic.

· Deduir algunes propietats de molècules orgàniques en funció de l'estructura del grup funcional que continguen.

· Identificar centres àcids i bàsics en un compost molecular.

· Identificar espècies nucleòfiles i electròfiles.

· Identificar les distintes forces intermoleculars (forces dipolars, de dispersió i enllaços d'hidrogen) i descriure'n les característiques.

· Explicar, a partir d'aquestes, propietats o fenòmens d'interès (estats d'agregació, punts de fusió i ebullició, solubilitats, etc.)

· Definir sòlid cristal·lí i sòlid amorf.

· Descriure les forces intermoleculars en els sòlids moleculars i relacionar-les amb l'estructura i les propietats que presenten.

· Descriure les característiques fonamentals dels sòlids covalents, la seua estructura i les seues propietats.

· Identificar tipus de sòlids i predir-ne les propietats basant-se en la naturalesa de les interaccions entre les partícules que constitueixen la xarxa cristal·lina.

· Descriure les característiques fonamentals dels sòlids metàl·lics i les estructures més freqüents, i relacionar-les amb els empaquetaments compactes d'esferes.

· Enunciar les característiques fonamentals del model del mar d'electrons i justificar a partir d'aquest propietats observades dels metalls.

· Explicar els trets bàsics de la teoria de bandes i justificar, a partir d'aquesta, l'existència de conductors, aïllants, semiconductors intrínsecs i extrínsecs, tant de tipus p com n.

· Descriure les característiques fonamentals dels sòlids iònics i relacionar el tipus d'enllaç que posseeixen i la seua estructura amb les propietats que presenten. Saber descriure'n les estructures més usuals.

· Definir energia reticular d'una xarxa iònica i relacionar-la amb altres magnituds termodinàmiques mitjançant cicles de Born-Haber.

· Utilitzant models moleculars, construir l'estructura d'una espècie molecular o iònica. Fer un dibuix en perspectiva d'aquesta estructura.

· Descriure de forma correcta: un gràfic, una taula de valors i una estructura.

· Justificar amb arguments racionals fets científics o opinions de manera rigorosa, i redactar de manera adequada.

· Obtenir, analitzar, seleccionar, gestionar, sintetitzar i presentar informació de caràcter científic de manera adequada, utilitzant adequadament les fonts bibliogràfiques i les tecnologies de la informació i comunicació.

· Relacionar 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. INTRODUCCIÓ.

El llenguatge químic. Taula periòdica, grups i blocs. Revisió de la formulació i nomenclatura bàsica de química inorgànica i orgànica. Problemes d´estequiometria: concepte de mol. Reactiu limitant. Gasos. Dissolucions. Formes d´expressar la concentració.

2. ESTRUCTURA ATÒMICA.

Revisió del model atòmic de Bohr. Introducció a la mecànica quàntica. Model ondulatori per a l´àtom d´hidrogen. Nombres quàntics. Orbitals atòmics hidrogenoides.

3. ÀTOMS POLIELECTRÒNICS I PROPIETATS PERIÒDIQUES.

Càrrega nuclear efectiva. Configuracions electròniques. Energia d´ionització. Afinitat electrònica. Electronegativitat. Grandàries atòmiques.

4. ENLLAÇ QUÍMIC I.

Conceptes bàsics. Estructures de Lewis. Model RPECV per a l´estructura molecular. Model d´enllaç covalent localitzat. Orbitals híbrids. Hibridació de l´età, etè i etí.

5. ENLLAÇ QUÍMIC II.

Conceptes avançats. Model d´OM. Aplicació a molècules diatòmiques del primer i segon període. Isomeria.

6. ESTRUCTURA, ENLLAÇ I COMPORTAMENT DE MOLÈCULES.

Grups funcionals orgànics: centres de reactivitat. Acidesa i basicitat. Bases oxigenades i nitrogenades. Nucleofília i electrofília dels compostos moleculars.

7. SÒLIDS MOLECULARS.

Forces intermoleculars. Enllaç d´hidrogen. Influència en les propietats físiques dels compostos.

8. SÒLIDS NO MOLECULARS.

Classificació estructural i segons el tipus d´enllaç. Energètica dels sòlids iònics. Energia reticular. Transició cap a la covalència. Validesa i aplicació del model.

9. SÒLIDS NO MOLECULARS II. SÒLIDS METÀL·LICS I XARXES COVALENTS.

Sòlids amb xarxa covalent. Sòlids metàl·lics: característiques i empaquetaments. Models per a l´enllaç metàl·lic. Teoria de bandes. Conductors elèctrics, semiconductors i aïllants.

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	51,00	100
Tutories reglades	9,00	100
Estudi i treball autònom	40,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	20,00	0
Preparació de classes de teoria	10,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	20,00	0
TOTAL	**150,00**	

METODOLOGIA DOCENT

El desenvolupament de l'assignatura s'estructura al voltant de tres eixos: les sessions de teoria, les de problemes i seminaris, i les tutories. Pel que fa a les primeres, s'hi oferirà una visió global del tema tractat i s'incidirà en aquells conceptes clau per a la comprensió. Així mateix, s'indicaran aquells recursos més recomanables per a la preparació posterior del tema en profunditat.

Les classes de problemes es desenvoluparan seguint dues estratègies diferents. En unes sessions s'explicarà a l'alumne una sèrie de problemes tipus, gràcies als quals aprendrà a identificar els elements essencials del plantejament i la resolució dels problemes d'aquest tema. El protagonisme recaurà

bàsicament en el professor o la professora, que farà l'exposició al grup sencer. En altres sessions, en canvi, el protagonisme serà completament dels estudiants, els quals hauran d'afrontar problemes anàlegs i de més complexitat. Una vegada conclòs el treball, els problemes seran corregits i analitzats pels mateixos alumnes a la pissarra. La majoria de les sessions es desenvoluparan d'acord amb aquesta segona estratègia i es restringiran les sessions del primer tipus al mínim indispensable.

S'han previst seminaris en què es treballaran, de forma monogràfica, aspectes pràctics de la matèria (exercicis de nomenclatura, problemes, exemples de química quotidiana, d'interès mediambiental i/o tecnològic, etc.) de forma activa, participativa i en equip.

Pel que fa a les tutories, s'han programat 9 sessions al llarg del quadrimestre, en què el professor o la professora orientarà l'alumnat sobre tots els elements que conformen el procés d'aprenentatge, tant pel que fa a plantejaments de caràcter global com a qüestions concretes. Per a aquestes sessions, es proporcionarà una llista de qüestions i problemes que servirà per a reforçar-ne els coneixements i exercitar-se en cada un dels aspectes tractats.

AVALUACIÓ

S'utilitzaran els sistemes següents d'avaluació:

- Proves consistents en exàmens escrits.
- Avaluació de les sessions de tutories grupals, seminaris i treballs
- Avaluació contínua de cada alumne basada en les activitats presencials, participació i grau d'implicació en el procés d'ensenyament-aprenentatge.

L'avaluació de l'aprenentatge dels estudiants tindrà en compte tots els aspectes exposats en l'apartat de metodologia d'aquesta guia docent. Els estudiants que no assisteixen regularment a classe hauran d'optar per la modalitat B.

PRIMERA CONVOCATÒRIA

Modalitat A

Qualificació final: Constarà de tres parts,

- Examen escrit (80%)
- Avaluació de les sessions de tutories grupals, seminaris i treballs (15%)
- Avaluació contínua de cada alumne basada en les activitats presencials, participació i grau d'implicació en el procés d'ensenyament-aprenentatge (5%)

En qualsevol cas, la qualificació mínima de l'examen escrit haurà de ser igual o superior a 4,5 per a poder avaluar. La qualificació global mínima per a aprovar l'assignatura és 5,0.

Modalitat B

L'estudiant podrà acollir-se a ser avaluat únicament amb un examen sobre els continguts de l'assignatura tractats a les classes de teoria, les tutories i els seminaris, de manera que el professor podrà així avaluar si l'estudiant ha adquirit les competències i coneixements relacionats amb l'assignatura. La qualificació mínima de l'examen escrit per a aprovar l'assignatura és 5,0.

SEGONA CONVOCATÒRIA

En la segona convocatòria se seguirà el mateix procediment que en la primera convocatòria.

REFERÈNCIES

Bàsiques

- PETRUCCI, R.H.; HARWOOD, W.S. y HERRING, F.G. Química General. 8ª Edición. Madrid: Pearson Educacion, 2003. ISBN: 84-205-3533-8
- BROWN, T.L. et al. Química. La Ciencia Central. 9ª Edición. México: Pearson Educación. 2004. ISBN: 970-26-0468-0
- CHANG, R. Química .10ª edición. México: Ed. Mc Graw Hill, 2010. ISBN: 978-607-15-0307-7
- LÓPEZ CANCIO, J.A. Problemas de Química. Madrid: Prentice Hall, 2000. 978-842-05-2995-0
- PETERSON, W.R. Introducción a la nomenclatura de las sustancias químicas. Barcelona: Reverte, 2010. ISBN 978-84-291-7572-1

Complementàries

- ATKINS, P. y YOUNG, L. Principios de Química. Los Caminos del Descubrimiento. 3ª Edición. Buenos Aires: Ed. Médica Panamericana, 2006. ISBN: 9789500600804
- MAHAN, B.H. y MYERS, R.J. Química: Curso Universitario. Argentina: Addison-Wesley Iberoamericana, 1990. ISBN: 9780201644197
- WHITTEN, K.W.; DAVIS, R.E. y PECK, M.L. Química General Superior. 5ª Edición. México: Mc Graw Hill, 2002. ISBN: 9788448113865
- GUILLESPIE, R.J. et al. (1990),QUÍMICA. Barcelona: Ed. Reverté, 1990. ISBN: 84-291-7183-5.
- DICKERSON, R.E. et al.. Principios de Química. Barcelona: Ed. Reverté, 1992. ISBN: 9788429171754

- AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, Química. Un proyecto de la ACS. Barcelona: Ed. Reverté, 2005. ISBN: 9788429170016