Química

Criteris d'avaluació

CE 1 Comprendre, descriure i aplicar els fonaments dels processos químics més importants, atenent la seva base experimental i els fenòmens que descriuen, per reconèixer el paper rellevant de la química en el desenvolupament de la societat.
CA 1.1 Reconèixer la importància de la química i les seves connexions amb altres àrees en el desenvolupament de la societat, el progrés de la ciència, la tecnologia, l'economia i el desenvolupament sostenible respectuós amb el medi ambient, identificant els avenços en el camp de la química que han estat fonamentals en aquests aspectes.
CA 1.2 Descriure els principals processos químics que succeeixen en l'entorn i les propietats dels sistemes materials a partir dels coneixements, destreses i actituds propis de les diferents branques de la química.
CA 1.3 Reconèixer la naturalesa experimental i interdisciplinària de la química i la seva influència en la recerca científica i en els àmbits econòmic i laboral actuals, considerant els fets empírics i les seves aplicacions en altres camps del coneixement i l'activitat humana.

CE 2 Adoptar els models i lleis de la química acceptats com a base d'estudi de les propietats dels sistemes materials, per inferir solucions generals als problemes quotidians relacionats amb les aplicacions pràctiques de la química i les seves repercussions en el medi ambient.
CA 2.1 Relacionar els principis de la química amb els principals problemes de l'actualitat associats al desenvolupament de la ciència i la tecnologia, analitzant com es comuniquen a través dels mitjans de comunicació o són observats en l'experiència quotidiana.
CA 2.2 Reconèixer i comunicar que les bases de la química constitueixen un cos de coneixement imprescindible en un marc contextual d'estudi i discussió de qüestions significatives en els àmbits social, econòmic, polític i ètic identificant la presència i influència d'aquestes bases en aquests àmbits.
CA 2.3 Aplicar de manera informada, coherent i raonada els models i lleis de la química, explicant i predient les conseqüències d'experiments, fenòmens naturals, processos industrials i descobriments científics.

CE 3 Utilitzar amb correcció els codis del llenguatge químic (nomenclatura química, unitats, equacions, etc.), aplicant les seves regles específiques, per emprar-los com a base d'una comunicació adequada entre diferents comunitats científiques i com a eina fonamental en la recerca d'aquesta ciència.
CA 3.1 Utilitzar correctament les normes de nomenclatura de la IUPAC com a base d'un llenguatge universal per a la química que permeti la comunicació efectiva en tota la comunitat científica, aplicant aquestes normes al reconeixement i l'escriptura de fórmules i noms de diferents espècies químiques.
CA 3.2 Emprar amb rigor eines matemàtiques per donar suport al desenvolupament del pensament científic que s'aconsegueix amb l'estudi de la química, aplicant aquestes eines en la resolució de problemes usant equacions, unitats, operacions, etc.
CA 3.3 Practicar i fer respectar les normes de seguretat relacionades amb la manipulació de substàncies químiques en el laboratori i en altres entorns, com també els procediments per a la correcta gestió i eliminació dels residus, utilitzant correctament els codis de comunicació característics de la química.

CE 4 Reconèixer la importància de l'ús responsable dels productes i processos químics, elaborant arguments informats sobre la influència positiva que la química té sobre la societat actual, per contribuir a superar les connotacions negatives que en multitud d'ocasions s'atribueixen al terme químic.
CA 4.1 Analitzar la composició química dels sistemes materials que es troben en l'entorn més pròxim, en el medi natural i en l'entorn industrial i tecnològic, demostrant que les seves propietats, aplicacions i beneficis estan basats en els principis de la química.

CA 4.2 Argumentar de manera informada, aplicant les teories i les lleis de la química, que els efectes negatius de determinades substàncies en l'ambient i en la salut es deuen al mal ús que es fa d'aquests productes o negligència i no a la ciència química en sí.
CA 4.3 Explicar, emprant els coneixements científics adequats, quins són els beneficis dels nombrosos productes de la tecnologia química i com el seu ús i aplicació han contribuït al progrés de la societat.

CE 5 Aplicar tècniques de treball pròpies de les ciències experimentals i el raonament logicomatemàtic en la resolució de problemes de química i en la interpretació de situacions relacionades, valorant la importància de la cooperació, per posar en valor el paper de la química en una societat basada en valors ètics i sostenibles.
CA 5.1 Reconèixer la important contribució en la química del treball col·laboratiu entre especialistes de diferents disciplines científiques posant en relleu les connexions entre les lleis i teories pròpies de cada una.
CA 5.2 Reconèixer l'aportació de la química al desenvolupament del pensament científic i a l'autonomia de pensament crític a través de la posada en pràctica de les metodologies de treball pròpies de les disciplines científiques.
CA 5.3 Resoldre problemes relacionats amb la química i estudiar situacions relacionades amb aquesta ciència, tot reconeixent la importància de la contribució particular de cada membre de l'equip i la diversitat de pensament i consolidant habilitats socials positives en el si d'equips de treball.
CA 5.4 Representar i visualitzar de manera eficient els conceptes de química que presentin majors dificultats utilitzant eines digitals i recursos variats, incloent experiències de laboratori real i virtual.

CE 6 Reconèixer i analitzar la química com una àrea de coneixement multidisciplinari i versàtil, posant de manifest les relacions amb altres ciències i camps de coneixement, per realitzar a través d'aquesta una aproximació holística al coneixement científic i global.
CA 6.1 Explicar i raonar els conceptes fonamentals que es troben en la base de la química aplicant els conceptes, lleis i teories d'altres disciplines científiques (especialment de la física) a través de l'experimentació i la indagació.
CA 6.2 Deduir les idees fonamentals d'altres disciplines científiques (per exemple, la biologia o la tecnologia) per mitjà de la relació entre els seus continguts bàsics i les lleis i teories que són pròpies de la química.
CA 6.3 Solucionar problemes i qüestions que són característics de la química utilitzant les eines proveïdes per les matemàtiques i la tecnologia, reconeixent així la relació entre els fenòmens experimentals i naturals i els conceptes propis d'aquesta disciplina.

Sabers bàsics

Es concreten a continuació els sabers bàsics organitzats en blocs.

A. ENLLAÇ QUÍMIC I ESTRUCTURA ATÒMICA DE LA MATÈRIA
Espectres atòmics
- Els espectres atòmics com a responsables de la necessitat de la revisió del model atòmic. Rellevància d'aquest fenomen en el context del desenvolupament històric del model atòmic.
- Interpretació dels espectres d'emissió i absorció dels elements. Relació amb l'estructura electrònica de l'àtom.
- Hipòtesi de Planck i efecte fotoelèctric.
Principis quàntics de l'estructura atòmica
- Relació entre el fenomen dels espectres atòmics i la quantització de l'energia. Limitacions del model de Bohr. Del model de Bohr als models mecanicoquàntics: necessitat d'una estructura electrònica en diferents nivells.
- Principi d'incertesa d'Heisenberg i doble naturalesa ona-corpuscle de l'electró.

- Naturalesa probabilística del concepte d'orbital.
- Números quàntics i principi d'exclusió de Pauli. Estructura electrònica de l'àtom. Utilització del diagrama de Moeller i principi d'Aufbau per escriure la configuració electrònica dels elements químics. Principi de màxima multiplicitat de Hund.
Taula periòdica i propietats dels àtoms
- Naturalesa experimental de l'origen de la taula periòdica quant a l'agrupament dels elements segons les seves propietats. La teoria atòmica actual i la seva relació amb les lleis experimentals observades.
- Posició d'un element en la taula periòdica a partir de la seva configuració electrònica.
- Tendències periòdiques. Aplicació a la predicció dels valors de les propietats dels elements de la taula a partir de la seva posició en aquesta: radi atòmic, energia d'ionització, afinitat electrònica, electronegativitat.
- Tipus d'enllaç químic a partir de les característiques dels elements individuals que ho formen. Energia implicada en la formació de molècules, de cristalls i d'estructures macroscòpiques. Energia reticular. Cicle de Born-Haber. Càlcul de l'energia intercanviada en la formació de cristalls iònics. Relació amb solubilitat, punts de fusió, duresa. Propietats de les substàncies químiques.
- Models de Lewis, TRPECV i hibridació d'orbitals per explicar la geometria molecular i la polaritat.
- Models del núvol electrònic i la teoria de bandes per explicar les propietats característiques dels cristalls metàl·lics.
- Forces intermoleculars a partir de les característiques de l'enllaç químic, la geometria de les molècules i la seva polaritat. Propietats macroscòpiques de composts moleculars i les característiques dels cristalls covalents.

B. REACCIONS QUÍMIQUES
Termodinàmica química
- Primer principi de la termodinàmica: intercanvis d'energia entre sistemes a través de la calor i del treball.
- Equacions termoquímiques. Concepte d'entalpia de reacció. Processos endotèrmics i exotèrmics.
- Càlcul de la variació d'entalpia mitjançant la llei d'Hess, (a través de l'entalpia de formació estàndard o de les energies d'enllaç).
- Segon principi de la termodinàmica. L'entropia com a magnitud que afecta l'espontaneïtat i irreversibilitat dels processos químics.
- Càlcul de l'energia de Gibbs de les reaccions químiques i espontaneïtat d'aquestes en funció de la temperatura del sistema.
Cinètica química
- Teoria de les col·lisions com a model a escala microscòpica de les reaccions químiques. Conceptes de velocitat de reacció i energia d'activació.
- Influència de les condicions de reacció sobre la velocitat d'aquesta.
- Influència de la temperatura en la velocitat de reacció. Equació d'Arrhenius.
- Llei diferencial de la velocitat d'una reacció química i els ordres de reacció a partir de dades experimentals de velocitat de reacció.
Equilibri químic
- L'equilibri químic com a procés dinàmic: equacions de velocitat i aspectes termodinàmics. Expressió de la constant d'equilibri mitjançant la llei d'acció de masses.
- La constant d'equilibri de reaccions en les quals els reactius es trobin en diferent estat físic. Equilibris heterogenis.

- Quocient de reacció com a predicció del sentit d'evolució de l'equilibri.
- Càlcul de Kc i Kp i Relació entre KC i KP.
- Producte de solubilitat en equilibris heterogenis. Efecte ió comú.
- Principi de Le Châtelier i el quocient de reacció. Evolució de sistemes en equilibri a partir de la variació de les condicions de concentració, pressió, temperatura del sistema i addició d'un gas inert o catalitzador.
Reaccions àcid-base
- Naturalesa àcida o bàsica d'una substància a partir de les teories d'Arrhenius i de Brønsted i Lowry.
- Àcids i bases fortes i febles. Grau de dissociació en dissolució aquosa.
- Equilibri d'autoionització de l'aigua.
- Càlcul de pH de dissolucions àcides i bàsiques fortes i febles. Expressió de les constants Ka i Kb.
- Concepte de parells àcid i base conjugats. Caràcter àcid o bàsic de dissolucions en les quals es produeix la hidròlisi d'una sal.
- Reaccions entre àcids i bases. Concepte de neutralització. Volumetries àcid-base.
- Àcids i bases rellevants a nivell industrial i de consum, amb especial incidència en el procés de la conservació del medi ambient.
Reaccions redox
- Estat d'oxidació. Espècies que es redueixen o oxiden en una reacció a partir de la variació del seu nombre d'oxidació.
- Mètode de l'ió-electró per ajustar equacions químiques d'oxidació-reducció. Medi àcid i bàsic.
- Càlculs estequiomètrics i volumetries redox.
- Potencial estàndard d'un parell redox. Espontaneïtat de processos químics i electroquímics que impliquin dos parells redox.
- Lleis de Faraday: quantitat de càrrega elèctrica i les quantitats de substància en un procés electroquímic. Càlculs estequiomètrics en cel·les electrolítiques.
- Reaccions d'oxidació i reducció en la fabricació i funcionament de bateries elèctriques, cel·les electrolítiques i piles de combustible, com també en la prevenció de la corrosió de metalls.

C. QUÍMICA ORGÀNICA
Isomeria
- Fórmules moleculars i desenvolupades de composts orgànics. Diferents tipus d'isomeria estructural (funcional, de cadena, de posició) i isòmers espacials d'un compost (carboni quiral, activitat òptica).
- Models moleculars o tècniques de representació 3D de molècules. Isòmers espacials d'un compost i les seves propietats.
Reactivitat orgànica
- Principals propietats químiques de les diferents funcions orgàniques. Comportament en dissolució o en reaccions químiques.
- Principals tipus de reaccions orgàniques. Productes de la reacció entre composts orgànics i les equacions químiques corresponents.
Polímers
- Procés de formació dels polímers a partir dels seus corresponents monòmers. Estructura i propietats.
- Classificació dels polímers segons la seva naturalesa, estructura i composició. Aplicacions, propietats i riscs mediambientals associats.