

Tamén se avalía a capacidade para representar graficamente funcións polinomiais ou racionais.

5. Aplicar o concepto e o cálculo de límites e derivadas ao estudo de fenómenos naturais e tecnolóxicos e á resolución de problemas de optimización.

Este criterio pretende avaliar a capacidade de utilizar as ferramentas proporcionadas polo cálculo e a álgebra á análise de situacións do mundo natural, xeométrico e tecnolóxico que se modelen mediante funcións sinxelas. En concreto, preténdese comprobar a capacidade de interpretar e aplicar a información obtida ao contexto do fenómeno. Os fenómenos que se van estudar só poderán ocasionar cálculos de límites sinxelos e derivadas de funcións cunha composición como máximo.

6. Aplicar o cálculo de integrais á medida de áreas de rexións planas limitadas por rectas e curvas sinxelas que sexan facilmente representables.

Este criterio pretende avaliar a capacidade para medir a área dunha rexión plana mediante o cálculo integral, utilizando técnicas de integración inmediate, integración por partes e cambios de variables sinxelos.

7. Utilizar tanto as ferramentas como os modos de argumentación propios das matemáticas na resolución de problemas e para enfrontarse a situacións novas manifestando unha actitude crítica, sen prexuízos, analítica e aberta en todas as situacións.

Preténdese avaliar a capacidade de abordar problemas, combinando diferentes ferramentas e estratexias, independentemente do contexto en que se adquirisen, así como a capacidade para enfrontarse a situacións novas facendo uso da modelización, da argumentación lóxico-dedutiva e doutras destrezas matemáticas adquiridas.

Orientacións metodolóxicas.

As propostas metodolóxicas para o desenvolvemento desta materia son as seguintes:

- Utilizar situacións próximas ao alumnado que posibiliten a identificación e comprensión dos problemas e posteriores solucións.

- Resolución de problemas en situacións e contextos distintos aos propostos previamente.

- Uso de materiais e procedementos de resolución variados.

- Uso das tecnoloxías da información e comunicación, ferramentas de cálculo, simulación, contraste, aproximación e estimación ou calquera outra que favoreza o proceso de abstracción.

- Valorar distintos camiños de presentación e de resolución de problemas, así como as solucións estéticas e creativas.

- Fomentar o traballo en equipo promovendo a disertación e a análise rigorosa.

- Propoñer situacións diversas que posibiliten a investigación.

QUÍMICA

Introdución.

A materia de química apóia-se nas matemáticas e na física e, á súa vez, serve de base para as ciencias da vida. Desde esta posición, a química amplía a formación científica do alumnado e proporciona unha ferramenta para a comprensión da natureza das ciencias en xeral, polo que é unha axuda importante na toma de decisións ben fundamentadas e responsables en relación coa súa propia vida e coa comunidade onde vive, co obxectivo final de construír unha sociedade mellor. Percibirá así a importancia que a química ten para resolver problemas humanos e responder a diferentes necesidades sociais. Tamén coñecerá as novas fronteiras que se abren nesta ciencia e como nos beneficia (alimentar a poboación, atopar novas fontes de enerxía, mellorar as pezas de roupa de vestir, obter substitutos renovables de materiais que son escasos, mellorar a saúde e vencer a enfermidade, vixiar e protexer o medio natural). En síntese: percibirá como inflúe a química na existencia, na cultura e nas condicións de vida dos seres humanos.

O desenvolvemento desta materia debe contribuír a un afondamento no proceso de familiarización coa natureza da actividade científica e tecnolóxica e a apropiación das competencias relacionadas coa dita actividade. Nesta familiarización, as prácticas de laboratorio xogan un papel moi relevante como parte da actividade científica, considerando todos os aspectos que dan sentido á experimentación.

Desde esta disciplina débese seguir atendendo ás relacións ciencia, tecnoloxía, sociedade e ambiente (ciencia -tecnoloxía -sociedade -medio natural), en particular ás aplicacións da química, así como a súa presenza na vida cotiá, de xeito que contribúa a unha formación crítica en relación co papel que a química desenvolve na sociedade, tanto como elemento de progreso como polos posibles efectos negativos dalgúns dos seus desenvolvementos.

Os contidos propostos agrúpanse en bloques. O bloque inicial define os contidos comúns que, polo seu carácter transversal, se terán en conta no desenvolvemento dos restantes bloques. Os dous seguintes tratan máis a fondo os modelos atómicos tratados no curso anterior introducindo as solucións que achega a mecánica cuántica á comprensión da estrutura dos átomos e ás súas unións. No cuarto e quinto trátanse aspectos enerxéticos e cinéticos das reaccións químicas, xunto coa introdución ao equilibrio químico que se aplica aos casos de precipitación en particular. No sexto e sétimo recóllese o estudo de dous tipos de reaccións de gran transcendencia na vida cotiá, as ácido-base e as de oxidación-redución, analizando o seu papel nos procesos vitais e as súas implicacións na industria e na economía. Finalmente, o último, con contidos de química orgánica, está destinado ao estudo dalgúns funcións orgánicas oxixenadas e aos polímeros, abordando as súas características, como se producen, e a grande importancia que teñen na actualidade a causa das nume-

rosas aplicacións que presentan. Ademais do interese que ten o estudo destes compostos, este bloque representa un soporte importante da materia de bioloxía, polo que podería ser abordado inmediatamente despois do estudo da estrutura da materia e os seus enlaces.

Obxectivos.

1. Utilizar correctamente estratexias de investigación propias das ciencias (formulación de problemas, emisión de hipóteses fundamentadas, procura de información, elaboración de estratexias de resolución e de deseños experimentais, realización de experimentos en condicións controladas e reproducibles, análise de resultados, elaboración e comunicación de conclusións) relacionando os coñecementos aprendidos con outros xa coñecidos.

2. Comprender os principais conceptos, leis, modelos e teorías da química para poder articularlos en corpos coherentes de coñecemento.

3. Obter unha formación científica básica que contribúa a xerar interese para desenvolver estudos posteriores máis específicos.

4. Recoñecer a importancia do coñecemento científico para a formación integral das persoas, así como para participar, como cidadás e cidadáns e, de ser o caso, futuras científicas e científicos, na necesaria toma de decisións fundamentadas arredor de problemas locais e globais a que se enfronta a humanidade.

5. Comprender o papel da química na vida cotiá e a súa contribución á mellora da calidade de vida das persoas, valorando, de xeito fundamentado, os problemas derivados dalgunhas súas aplicacións e como pode contribuír á consecución da sustentabilidade e dun estilo de vida saudable.

6. Utilizar correctamente a terminoloxía científica e empregala de xeito habitual ao expresarse no ámbito da química, aplicando diferentes modelos de representación: gráficas, táboas, diagramas, expresións matemáticas, etc.

7. Empregar correctamente as tecnoloxías da información e da comunicación na interpretación e simulación de conceptos, modelos, leis ou teorías; na obtención e tratamento de datos; na procura de información de diferentes fontes; na avaliación do seu contido e na elaboración e comunicación de conclusións, fomentando no alumnado a formación dunha opinión propia e dunha actitude crítica fronte ao obxecto de estudo.

8. Comprender e valorar o carácter tentativo e dinámico da química e as súas achegas ao desenvolvemento do pensamento humano, evitando posicións dogmáticas e considerando unha visión global da historia desta ciencia que permita identificar e situar no seu contexto os personaxes máis relevantes.

9. Familiarizarse co deseño e realización de experimentos químicos e co traballo en equipo, así coma no uso do instrumental básico dun laboratorio, e

coñecer algunhas técnicas específicas, sempre considerando as normas de seguranza das súas instalacións e o tratamento de residuos.

10. Recoñecer os principais retos que ten que abordar a investigación neste campo da ciencia na actualidade, apreciando as súas perspectivas de desenvolvemento.

11. Valorar as achegas das mulleres ao desenvolvemento científico e tecnolóxico, facendo especial referencia aos casos galegos.

12. Comprender o carácter integrador da química a través da súa relación con outras ciencias, como a física, a bioloxía ou a xeoloxía.

13. Valorar o carácter colectivo e cooperativo da ciencia, fomentando actitudes de creatividade, flexibilidade, iniciativa persoal, autoestima e sentido crítico a través do traballo en equipo.

Contidos.

Contidos comúns.

-Utilización de estratexias básicas da actividade científica tales como a formulación de problemas, a toma de decisións acerca da conveniencia ou non do seu estudo, a emisión de hipóteses, a elaboración de estratexias de resolución, de deseños experimentais, a análise dos resultados e a verificación da súa fiabilidade.

-Busca, selección e comunicación de información e de conclusións utilizando diferentes recursos e empregando a terminoloxía axeitada.

-Emprego das TIC como ferramentas de axuda na interpretación de conceptos; na obtención, tratamento e representación de datos; na procura de información e na elaboración de conclusións.

-Repercusión dos diferentes achados científicos na sociedade e valoración da importancia da ciencia sobre a nosa calidade de vida. Análise crítica de informacións desde as teorías científicas para poñer en cuestión afirmacións que usan unha linguaxe pseudocientífica.

-Recoñecemento da necesidade dun desenvolvemento sustentable e valoración das consecuencias ambientais da evolución tecnolóxica. Aplicación á realidade galega.

-Resolución de cuestións, exercicios e problemas relacionados cos cálculos numéricos elementais en química.

Estrutura atómica e clasificación periódica dos elementos.

-Do átomo de Bohr ao modelo cuántico. Importancia da mecánica cuántica no desenvolvemento da química.

-Evolución histórica da ordenación periódica dos elementos. Importancia de Mendeleiev no desenvolvemento da química.

-Estrutura electrónica e periodicidade. Tendencias periódicas nas propiedades dos elementos.

Enlace químico e propiedades das substancias.

-Enlaces covalentes. Xeometría e polaridade de moléculas sinxelas e estruturas xigantes.

-Enlaces entre moléculas. Propiedades das substancias moleculares. Propiedades específicas da auga en relación co enlace de hidróxeno.

-O enlace iónico. Balance de enerxía na formación de compostos iónicos. Estrutura e propiedades das substancias iónicas.

-Estudo cualitativo do enlace metálico. Propiedades dos metais.

-Propiedades dalgunhas substancias de interese biolóxico ou industrial en función da estrutura ou enlaces característicos delas.

Transformacións enerxéticas nas reaccións químicas. Espontaneidade das reaccións químicas.

-Enerxía e reacción química. Procesos endo e exotérmicos. Concepto de entalpía. Determinación da calor de reacción. Enthalpía de enlace e interpretación da entalpía de reacción.

-Aplicacións enerxéticas das reaccións químicas: os combustibles químicos. Repercusións sociais, cotiás e ambientais.

-Valor enerxético dos alimentos: implicacións para a saúde.

-Condicións que determinan o sentido en que evoluciona un proceso químico. Conceptos de entropía e de enerxía libre.

O equilibrio químico.

-Características macroscópicas do equilibrio químico. Interpretación do estado de equilibrio dun sistema químico: consideracións cinéticas e enerxéticas.

-A constante de equilibrio. Factores que afectan as condicións de equilibrio.

-As reaccións de precipitación como exemplos de equilibrios heteroxéneos. Estudo experimental. Aplicacións analíticas das reaccións de precipitación.

-Aplicacións do equilibrio químico á vida cotiá e aos procesos industriais.

Ácidos e bases.

-Revisión da interpretación do carácter ácido ou básico dunha substancia. As reaccións de transferencia de protóns.

-Concepto de pH. Ácidos e bases fortes e débiles. Cálculo e medida do pH en disolucións acuosas. Importancia do pH na vida cotiá.

-Estudo experimental das volumetrías ácido-base e aplicacións.

-Tratamento cualitativo das disolucións acuosas de sales como casos particulares de equilibrios ácido-base.

-Alguns ácidos e bases de interese industrial na vida cotiá. O problema da chuva ácida e as súas consecuencias en Galicia.

Introdución á electroquímica.

-Importancia dos procesos de transferencia de electróns. Reaccións de oxidación-redución. Substancias oxidantes e redutoras. Número de oxidación. Concepto de potencial de redución estándar.

-Realización experimental dalgunha valoración redox.

-Aplicacións e repercusións das reaccións de oxidación-redución: pilas e baterías eléctricas. Impacto ambiental producido polos seus residuos. Produción, reutilización e reciclaxe.

-A carga eléctrica e a materia: das leis da electrólise de Faraday ao concepto de ión de Arrhenius. Importancia industrial e económica dos procesos electrolíticos; a produción de aluminio en Galicia. A corrosión de metais e a súa prevención.

-Utilización da escala de oxidantes e redutores para o deseño experimental de pilas e nos procesos de electrólise.

Estudo das funcións orgánicas.

-Revisión da nomenclatura e formulación das principais funcións orgánicas.

-Alcohois e ácidos orgánicos: obtención, propiedades e importancia.

-Os ésteres: obtención e estudo dalguns ésteres de interese.

-Polímeros e reaccións de polimerización. Valoración da utilización das substancias orgánicas no desenvolvemento da sociedade actual. Problemas para o medio.

-A síntese de medicamentos. Importancia e repercusións da industria química orgánica.

Criterios de avaliación.

1. Familiarizarse coas características básicas do traballo científico, valorando as súas posibles repercusións e implicacións ciencia-tecnoloxía-sociedade-medio natural.

Trátase de avaliar se o alumnado analiza situacións e obtén información sobre fenómenos físicos utilizando as estratexias básicas do traballo científico tanto na comprensión de conceptos coma na resolución de problemas e nos traballos experimentais. No marco destas estratexias debe valorarse a competencia dixital.

Este criterio debe ser avaliado en relación co resto dos criterios de avaliación, para o que se precisan actividades que inclúan o interese das situacións-problema, análises cualitativas, emisión de hipóteses fundamentadas, elaboración de estratexias, realización de experiencias en condicións controladas e reproducibles, análise detallada de resultados (e verificación da súa fiabilidade) e representacións gráficas, implicacións ciencia-tecnoloxía-sociedade

-medio natural do estudo realizado (posibles aplicacións, transformacións sociais, repercusións positivas e negativas), toma de decisións, actividades de síntese e de comunicación, tendo en conta o papel da historia da ciencia.

2. Resolver cuestións, exercicios e problemas de estequiometría básica.

Valorarase se o alumnado realiza correctamente cálculos numéricos elementais aplicados a actividades relacionadas cos seguintes conceptos: mol, composición centesimal dun composto, determinación da fórmula dun composto por análise elemental, formas de expresar a concentración das disolucións, leis dos gases e reacción química (reactivo limitante, reactivo en exceso e rendemento da reacción).

3. Aplicar o modelo mecánico-cuántico do átomo para explicar as variacións periódicas dalgunhas das súas propiedades.

Trátase de comprobar se o alumnado comprende a importancia da mecánica cuántica no desenvolvemento da química, se coñece as insuficiencias do modelo de Bohr e a necesidade doutro marco conceptual, que lle permite escribir estruturas electrónicas e, a partir delas, xustificar a ordenación dos elementos proposta con anterioridade por Mendeleiev, interpretando as semellanzas entre os elementos dun mesmo grupo e a variación periódica dalgunhas das súas propiedades, como son os radios atómicos e iónicos, a electronegatividade e as enerxías de ionización, en función da súa posición na táboa periódica.

4. Usar o modelo de enlace para comprender tanto a formación de moléculas como de cristais e estruturas macroscópicas e aplicalo na dedución dalgunhas das propiedades de diferentes tipos de substancias.

Con este criterio preténdese comprobar se os estudantes explican a formación de enlaces iónicos, covalentes e metálicos a partir da estrutura electrónica dos átomos e xustifican as propiedades e a estrutura dalgunhas substancias de interese biolóxico ou industrial. Avaliarase se saben deducir, aplicando estruturas de Lewis e a repulsión de pares electrónicos da capa de valencia dos átomos, a fórmula, a forma xeométrica e a posible polaridade de moléculas sinxelas. Comprobarase o uso dos enlaces intermoleculares para predicir se unha substancia molecular é soluble e se ten temperaturas de fusión e ebulición altas ou baixas, facendo especial referencia á auga.

5. Comprender as transformacións e as transferencias de enerxía asociadas ás reaccións químicas, a súa relación coa espontaneidade dos procesos e as súas repercusións sociais, cotiás e ambientais.

Este criterio pretende indagar se os estudantes comprenden o significado da función entalpía, así como o da variación de entalpía dunha reacción; se determinan experimentalmente entalpías de reacción; se aplican a lei de Hess usando as entalpías de formación e se saben predicir a espontaneidade

dunha reacción a partir dos conceptos de entropía e enerxía libre. Avaliarase se coñecen e valoran as implicacións que os aspectos enerxéticos dun proceso químico teñen na saúde, na economía e no medio natural. En particular, deben coñecerse as consecuencias do uso de combustibles fósiles e a súa relación co cambio climático polo incremento do efecto invernadoiro.

6. Aplicar o concepto de equilibrio químico para predicir a evolución dun sistema e resolver problemas de equilibrios homoxéneos, en particular en reaccións gasosas, e de equilibrios heteroxéneos.

Trátase de comprobar a través deste criterio se os estudantes recoñecen cando un sistema se atopa en equilibrio, interpretan microscopicamente o estado de equilibrio e resolven exercicios e problemas tanto de equilibrios homoxéneos (en particular as reaccións gasosas) como heteroxéneos (especialmente os de disolución-precipitación). Tamén se valorará se interpretan cualitativamente a forma en que evoluciona un sistema en equilibrio cando se interacciona con el e saben aplicalo na interpretación dalgúns procesos industriais (tales como a obtención do amoníaco) e exemplos da vida cotiá.

7. Utilizar a teoría de Brönsted para recoñecer as substancias que poden actuar como ácidos ou bases, determinar o pH das súas disolucións, explicar as reaccións ácido-base, a importancia dalgunha delas e as súas aplicacións prácticas.

Con este criterio preténdese comprobar que o alumnado sabe clasificar as substancias, ou as súas disolucións, como ácidas, básicas ou neutras aplicando a teoría de Brönsted e determinar (teórica e experimentalmente) valores de pH en disolucións acuosas de ácidos e bases fortes e débiles. Avaliarase, así mesmo, se emprega os valores das constantes de equilibrio para predicir o carácter ácido ou básico das disolucións acuosas de sales. Tamén se comprobará se aplica correctamente técnicas volumétricas que permiten determinar a concentración dun ácido ou unha base, se comprende a importancia que ten o pH na vida cotiá e se coñece as consecuencias que provoca a chuvia ácida, así como a necesidade de tomar medidas para evitala.

8. Axustar reaccións de oxidación-redución, realizar cálculos estequiométricos con estas reaccións, comprender o significado de potencial estándar de redución dun par redox, predicir o posible proceso entre dous pares redox e coñecer algunhas das súas aplicacións, como a prevención da corrosión, a fabricación de pilas e a electrólise.

Trátase de saber se, a partir do concepto de número de oxidación, as alumnas e os alumnos recoñecen este tipo de reaccións, resolven correctamente exercicios de estequiometría, explican a valoración redox logo do axuste da reacción correspondente aplicando o método ión-electrón e predín, utilizando as táboas de potenciais estándar de redución dun par redox, a posible evolución destes procesos. Tamén se avaliará se coñecen a importancia que,

desde o punto de vista económico, ten a prevención da corrosión de metais e as solucións aos problemas que xera o uso de pilas. Do mesmo xeito, debe valorarse se o alumnado coñece as celas electroquímicas e as electrolíticas e é capaz de diferencialas.

9. Describir as características principais de alcohois, ácidos e ésteres e escribir e nomear correctamente as fórmulas desenvolvidas de compostos orgánicos sinxelos.

Con este criterio quérese comprobar se o alumnado sabe formular e nomear compostos orgánicos oxixenados e nitroxenados cunha única función orgánica, ademais de coñecer os diferentes tipos de isomería e algúns dos métodos de obtención de alcohois, ácidos orgánicos e ésteres. Tamén debe ser valorado o coñecemento das propiedades físicas e químicas destas substancias, así coma a súa importancia industrial e biolóxica, as súas múltiples aplicacións e as repercusións derivadas do seu uso (fabricación de praguicidas, efectos do consumo de alcohol, etc.).

10. Describir a estrutura xeral dos polímeros e valorar o seu interese económico, biolóxico e industrial, a súa presenza na vida cotiá, así como o papel da industria da química orgánica e as súas repercusións.

Mediante este criterio comprobarase se coñecen a estrutura de polímeros naturais e artificiais; comprenden o proceso de polimerización na formación destas substancias macromoleculares; valoran o interese económico, biolóxico e industrial que teñen, así como os posibles problemas que a súa obtención e uso poden ocasionar, e son quen de recoñecer a súa presenza crecente na vida cotiá.

Ademais valorarase o coñecemento do papel da química orgánica nas nosas sociedades e da responsabilidade do desenvolvemento desta ciencia e a súa necesaria contribución para avanzar cara á sustentabilidade.

Orientacións metodolóxicas.

As estratexias metodolóxicas que se propoñen para desenvolver o currículo desta materia son as seguintes:

-Seleccionar actividades variadas, con diferente grao de complexidade, establecendo unha secuencia axeitada, de tal maneira que se recollan actividades de introdución, de estruturación de conceptos, de síntese e de aplicación.

-Partir, sempre que sexa posible, de situacións problemáticas abertas para recoñecer que cuestións son “cientificamente investigables”, decidir como precisalas e reflexionar sobre o seu posible interese como facilitadoras da aprendizaxe.

-Potenciar a dimensión colectiva da actividade científica organizando equipos de traballo, creando un ambiente semellante ao que podería ser unha investigación cooperativa (en que contén as opinións de cada individuo), facendo ver como os resultados dunha soa persoa ou equipo non bastan para verifi-

car ou falsear unha hipótese e evitando toda discriminación por razóns éticas, sociais, sexuais, etc.

-Propiciar a construción de aprendizaxes significativas a través de actividades que permitan analizar e contrastar as propias ideas coas científicamente aceptadas para propiciar o cambio conceptual, metodolóxico e actitudinal.

-Propoñer análises cualitativas que axuden a formular preguntas operativas presentadas como hipóteses, que orienten o tratamento dos problemas como investigacións e contribúan a facer explícitas as preconcepcións.

-Fomentar a autonomía, a iniciativa persoal, a creatividade e a competencia de aprender a aprender a través da planificación, realización e avaliación de deseños experimentais por parte do alumnado, incluíndo a incorporación das tecnoloxías da información e da comunicación co obxectivo de favorecer unha visión máis actual da actividade tecnolóxica e científica contemporánea.

-Recollida e análise de diversas informacións orais e escritas en relación cos temas tratados, a través da elaboración e exposición de memorias científicas do traballo realizado ou da lectura e comentario crítico de textos científicos. En concreto, a verbalización (rexeitando o operativismo «mudo» en relación co uso das ferramentas matemáticas) require unha atención preferente.

-Considerar as implicacións ciencia-tecnoloxía-sociedade-medio natural dos problemas (posibles aplicacións, repercusións negativas, toma de decisións, ciencia e pseudociencia, etc.) e as posibles relacións con outros campos do coñecemento.

TECNOLOXÍA INDUSTRIAL I E II

Introdución.

Ao longo do último século, a tecnoloxía, entendida como o conxunto de actividades e coñecementos científicos e técnicos empregados polo ser humano para o deseño e a construción de obxectos, sistemas ou contornos co obxectivo de resolver problemas e satisfacer necesidades, individuais ou colectivas, acadou unha importancia determinante na vida das persoas e no funcionamento da sociedade. A formación das persoas require actualmente unha atención específica á adquisición dos coñecementos necesarios para tomar decisións sobre o uso de materiais, obxectos e procesos tecnolóxicos, resolver problemas relacionados con eles e, en definitiva, utilízalos responsablemente para actuar sobre o contorno e mellorar a calidade de vida.

Unha das características esenciais da actividade tecnolóxica é o seu carácter integrador de diferentes disciplinas. Esta actividade require a conxugación de distintos elementos que proveñen do coñecemento científico e da súa aplicación técnica, pero tamén de carácter económico, estético, etc. Todo isto de maneira integrada e cun referente disciplinar propio