

QUÍMICA

2º BACHARELATO

PROXECTO CURRICULAR E PROGRAMACIÓN

Autoría: Manuela Domínguez Real

Baía Edicións

ÍNDICE

1. A Química nos obxectivos xerais do Bacharelato

2. Química de 2º de Bacharelato

2.1. Obxectivos xerais

2.2. Temas transversais

2.3. Obxectivos específicos, contidos secuenciados e temporalización

2.4. Actitudes, valores e normas

2.5. Metodoloxía

2.6. Criterios xerais de avaliación

2.7. Instrumentos de avaliación

2.8. Atención á diversidade

2.9. Materiais e recursos didácticos

1. A QUÍMICA NOS OBXECTIVOS XERAIS DO BACHARELATO

O Decreto 126/2008, do 19 de xuño, polo que se establece o currículo de bacharelato na Comunidade Autónoma de Galicia, recolle que 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.

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 osixenadas e aos polímeros, abordando as súas características, como se producen, e a grande importancia que teñen na actualidade a causa das numerosas 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.

Entre os obxectivos que marca para alcanzar polo alumnado nesta materia:

- Percibir a importancia que a química ten para resolver problemas humanos e responder a diferentes necesidades sociais.
- Consolidar unha madurez persoal e social que lles permita actuar de maneira responsable e autónoma e desenvolver o seu espírito crítico.
- Coñecer 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: percibir como inflúe a química na existencia, na cultura e nas condicións de vida dos seres humanos.
- Utilizar eficazmente e con responsabilidade as tecnoloxías da información e da comunicación.
- Afondar 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.
- Acceder aos coñecementos científicos e tecnolóxicos fundamentais e dominar as habilidades básicas propias da modalidade de bacharelato elixida.
- Comprender os elementos e procedementos fundamentais dos métodos científicos e da investigación.
- Coñecer e valorar de forma crítica a contribución da ciencia e da tecnoloxía ao cambio das condicións de vida, así como afianzar a sensibilidade e o respecto do medio natural e a ordenación sustentable do territorio, con especial referencia ao territorio galego.
- Afianzar o espírito emprendedor con actitudes de creatividade, flexibilidade, iniciativa, traballo en equipo, autoconfianza e sentido crítico.
- Comprender as relacións ciencia, tecnoloxía, sociedade e ambiente (ciencia -tecnoloxía - sociedade -medio natural), en particular as 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.

2. QUÍMICA DE 2º DE BACHARELATO

Nesta etapa da Educación Secundaria, que corresponde á idade dos 17-18 anos, a materia de química debe cumprir unha dobre función: ser orientadora das futuras opcións que a alumna ou o alumno poida tomar e preparatoria para o desenvolvemento dos estudos posteriores.

2.1. OBXECTIVOS XERAIS

O proceso de ensinanza aprendizaxe da química ten que contribuír a desenvolver nas alumnas e nos alumnos as seguintes capacidades:

- 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.
- Comprender os principais conceptos, leis, modelos e teorías da química para poder articularlos en corpos coherentes de coñecemento.
- Obter unha formación científica básica que contribúa a xerar interese para desenvolver estudos posteriores máis específicos.
- 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.
- 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 das súas aplicacións e como pode contribuír á consecución da sustentabilidade e dun estilo de vida saudable.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Recoñecer os principais retos que ten que abordar a investigación neste campo da ciencia na actualidade, apreciando as súas perspectivas de desenvolvemento.
- Valorar as achegas das mulleres ao desenvolvemento científico e tecnolóxico, facendo especial referencia aos casos galegos.
- Comprender o carácter integrador da química a través da súa relación con outras ciencias, como a física, a bioloxía ou a xeoloxía.
- 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.

2.2. TEMAS TRANSVERSAIS

Na materia de química non só se tratará de conseguir os obxectivos curriculares, senón tamén contribuír á consecución duns obxectivos que podemos chamar *obxectivos para a vida*; obxectivos concretos que toda cidadá ou cidadán debe conseguir ao entrar na idade adulta.

Nesta materia os temas transversais que se tratarán son:

- **Educación cívica e moral**, a que contribúen os seguintes contidos actitudinais:
 - Coñecemento e valoración das propias capacidades e limitacións.
 - Constancia no traballo e na busca de solucións.
 - Adquisición de bos hábitos e orde na presentación dos traballos.
 - Valoración da importancia da aplicación responsábel dos coñecementos da química na mellora das condicións de vida.
- **Educación ambiental** e calidade de vida, ao analizar problemas científicos e tecnolóxicos relacionados coa química e as súas incidencias sobre o medio ambiente.
- **Educación para o consumidor** ao desenvolver:
 - O interese por investigar a presenza de certos contaminantes na auga e nos alimentos polo uso de produtos orgánicos na agricultura e a nivel doméstico, creando unha conciencia de consumidora e consumidor responsábel.
 - A educación na necesidade de respectar as instrucións e as normas de seguridade de certos produtos de uso frecuente no fogar.
- **Educación para a saúde**, valorando os efectos que teñen sobre a saúde os contaminantes medioambientais, os hábitos alimenticios e o uso de certas substancias, desenvolvendo a capacidade de tomar decisións, por exemplo, ante as drogas.

2.3. OBXECTIVOS ESPECÍFICOS, CONTIDOS SECUENCIADOS E TEMPORALIZACIÓN

Seguindo as directrices que aparecen no DOG do 19 de xuño de 2008, desenvólvese o currículo a través de oito temas, ao que engadimos o tema 0 como repaso e introdución na materia:

- Tema 0: Cálculos numéricos elementais en química.
- Tema 1: Estrutura atómica e clasificación periódica dos elementos.
- Tema 2: Enlace químico e propiedades das substancias.
- Tema 3: Transformacións enerxéticas nas reaccións químicas. Espontaneidade das reaccións químicas.
- Tema 4: Cinética química.
- Tema 5: O equilibrio químico.
- Tema 6: Ácidos e bases.
- Tema 7: Introdución á electroquímica.
- Tema 8: Estudo das funcións orgánicas.

A continuación, desenvólvese os obxectivos específicos, os contidos conceptuais, procedementais e actitudinais, e a temporalización para cada tema:

TEMA 0. CÁLCULOS NUMÉRICOS ELEMENTAIS EN QUÍMICA

Obxectivos

- Situar ás alumnas e aos alumnos nun contexto axeitado para comezar o estudo desta materia.
- Repasar algúns cálculos básicos, xa estudados en cursos anteriores, fundamentais no estudo da química.

Conceptos

- Substancias químicas simples e compostas.
- Masa atómica. Masa molecular. Mol.
- Composición centesimal dun composto.
- Determinación da fórmula dun composto por análise elemental.
- Mesturas.
- Formas de expresar a composición das disolucións.
- Leis dos gases ideais.
- Reacción química e ecuación química.
- Cálculos estequiométricos.
- Prácticas de laboratorio:
 - Preparación de disolucións.
 - Estequiometría.

Procedementos

- Utilización de técnicas de resolución de problemas sobre cálculos básicos propiciando unha presentación ordenada: interpretación e presentación, desenvolvemento e análise de resultados.
- Preparación de disolucións no laboratorio a partir de reactivos líquidos e sólidos.
- Realización experimental dunha reacción química e comprobación da estequiometría dun proceso.
- Resolución dos exercicios propostos e problemas e cuestións de Selectividade.
- Elaboración dun mapa conceptual do tema.

Actitudes

- Interese pola realización correcta de cálculos analíticos ou gráficos, na confección de informes, respectando as normas de utilización de datos e de erros nos operacionais e valorando a importancia da pulcritude en todas as fases de realización.
- Valoración da importancia do dominio dos cálculos básicos na aprendizaxe da química.
- Interese polo traballo no laboratorio.

Temporalización: 2 semanas.

TEMA 1: ESTRUCTURA ATÓMICA E CLASIFICACIÓN PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

Obxectivos

- Coñecer a importancia da mecánica cuántica no desenvolvemento da química.
- Recoñecer a descontinuidade que existe na enerxía, similar á existente na materia.
- Interpretar as informacións que se poden obter do estudo dos espectros atómicos.
- Coñecer o significado dos orbitais atómicos, niveis de enerxía e números cuánticos.
- Comprender as limitacións que teñen as distintas teorías.
- Utilizar as ideas do modelo mecano cuántico do átomo na elaboración de configuracións electrónicas dos elementos químicos e relacionar estas coa colocación dos elementos na táboa periódica.

- Interpretar a información que se pode obter da colocación dos elementos na táboa periódica relacionándoa coa variación periódica dalgúns propiedades.

Conceptos

- Modelo atómico de Bohr e as súas limitacións.
- Introducción á mecánica cuántica.
 - Hipótese de De Broglie.
 - Principio de incerteza de Heisenberg.
 - Modelo mecano ondulatorio.
- Números cuánticos e orbitais atómicos.
- Configuracións electrónicas.
 - Principio de exclusión de Pauli.
 - Enerxía dos orbitais atómicos.
 - Principio de máxima multiplicidade de Hund.
- O sistema periódico: clasificación periódica dos elementos.
- Variación periódica das propiedades dos elementos.
 - Raio atómico.
 - Raio iónico.
 - Enerxía de ionización ou potencial de ionización.
 - Afinidade electrónica ou electroafinidade.
 - Electronegatividade.
 - Carácter metálico e poder reductor.
- Práctica de laboratorio: Ensaio á chama.

Procedementos

- Realización de diagramas, esquemas e debuxos para a representación e análise das estruturas electrónicas de átomos.
- Debuxo de diagramas de niveis e describir os saltos entre eles.
- Identificación e interpretación da información sistemática contida na táboa periódica, correlacionando estes datos coas propiedades dos átomos dos distintos elementos.
- Visita ao laboratorio para realizar ensaios á chama.
- Resolución de cuestións sobre os contidos.
- Resolución de problemas e cuestións de Selectividade
- Elaboración dun mapa conceptual do tema.

Actitudes

- Recoñecer a importancia das teorías e modelos atómicos no coñecemento da materia.
- Interese pola interpretación da realidade a través de heurísticos, de modelos e de teorías científicas, así como polos resultados do seu contraste con feitos experimentais.
- Adquirir unha postura crítica cara ás teorías que será a responsábel da súa evolución.
- Comprender a importancia da experimentación no desenvolvemento das teorías científicas.
- Valoración da importancia do coñecemento da estrutura da materia para comprender as propiedades físicas e químicas das substancias.

Temporalización: 3 semanas.

TEMA 2: ENLACE QUÍMICO E PROPIEDADES DAS SUBSTANCIAS

Obxectivos

- Comprender o concepto de enlace como resultado da estabilidade enerxética dos átomos unidos por el e da estabilidade da configuración electrónica.

- Coñecer as características básicas dos distintos tipos de enlace.
- Ser quen de facer predicións sobre o tipo de enlace que unirá os diferentes tipos de átomos.
- Utilizar o ciclo de Born-Haber no cálculo de enerxías reticulares.
- Empregar as representacións de Lewis na representación do enlace en moléculas sinxelas.
- Coñecer as teorías que explican os distintos tipos de enlace.
- Ser quen de xustificar a estrutura de substancias químicas sinxelas polo modelo de enlace que asocia os átomos de cada substancia.
- Aprender a facer predicións das propiedades das substancias, baseándose no coñecemento das interaccións que existen entre as súas partículas.
- Comprender a influencia das forzas intermoleculares nas propiedades macroscópicas das distintas substancias.

Conceptos

- Concepto de enlace en relación coa estabilidade enerxética dos átomos enlazados.
- Clasificación dos enlaces químicos.
- Enlace iónico.
 - Aspectos enerxéticos do enlace iónico. Ciclo de Born-Haber.
 - Aspectos estruturais do enlace iónico. Redes cristalinas.
 - Propiedades dos compostos iónicos.
- Enlace covalente.
 - Enerxía de enlace e lonxitude de enlace.
 - Estructuras de Lewis.
 - Excepcións á regra do octeto.
 - Polaridade do enlace.
 - Polaridade da molécula en relación coa polaridade dos enlaces.
 - Xeometría das moléculas. TRPECV.
 - Teoría do enlace de valencia. Hibridación de orbitais.
 - Propiedades dos compostos covalentes.
- Enlace metálico.
- Forzas intermoleculares.
 - Forzas de Van der Waals.
 - Enlace de hidróxeno.
 - Forzas intermoleculares e propiedades físicas das substancias.
- Actividades TIC: Propiedades e enlace.
- Práctica de laboratorio: Propiedades físicas e enlace.

Procedementos

- Realización de diagramas, esquemas e debuxos para a representación e análise das estruturas electrónicas de átomos, moléculas e metais.
- Construír ciclos de Born-Haber para o cálculo de enerxías de rede.
- Utilización dos modelos de enlace para facer predicións sobre a xeometría e polaridade de moléculas sinxelas a partir da estrutura electrónica dos seus átomos.
- Realización de predicións sobre as propiedades de distintas substancias, baseándose no enlace e contraste con resultados experimentais.
- Resolución de cuestións sobre os contidos do tema.
- Realización de táboas nas que se comparen as propiedades das distintas substancias, segundo o tipo de enlace de cada unha.
- Resolución de problemas e cuestións de Selectividade.
- Realización dunha actividade TIC sobre propiedades e enlace.
- Elaboración dun mapa conceptual do tema.

Actitudes

- Observar o principio básico da diminución enerxética como causa principal da formación dos enlaces.
- Familiarizarse co emprego de conceptos teóricos para explicar a formación das substancias e as súas características básicas.
- Valorar as teorías e modelos como ferramentas útiles en casos concretos e adquirir unha postura crítica cara ás súas insuficiencias.
- Recoñecer as contribucións das novas tecnoloxías á química.

Temporalización: 4 semanas.

TEMA 3: TRANSFORMACIÓNS ENERXÉTICAS NAS REACCIÓNS QUÍMICAS. ESPONTANEIDADE DAS REACCIÓNS QUÍMICAS

Obxectivos

- Comprender cales son os aspectos das reaccións químicas estudados pola termodinámica química e o significado das variábeis utilizadas no seu estudo.
- Coñecer os principios básicos da termodinámica.
- Avaliar as transformacións ou transferencias de enerxía que acompañan as reaccións químicas.
- Caracterizar as funcións termodinámicas que permiten diferenciar procesos e facer predicións das súas evolucións.
- Estimar as posibilidades de utilización tecnolóxica da enerxía dos procesos e as súas incidencias ambientais.
- Aprender a realizar determinacións calorimétricas de calores de reacción.
- Ser quen de facer predicións da espontaneidade de procesos sinxelos.

Conceptos

- Introducción á Termodinámica.
- Primeiro principio da Termodinámica.
- Calor de reacción a volume constante e a presión constante. Concepto de entalpía.
- Ecuacións termoquímicas.
- Entalpía normal de formación.
- Lei de Hess.
- A entalpía de enlace e a entalpía de reacción.
- Determinación das calores de reacción por medidas calorimétricas.
- Espontaneidade dos procesos químicos.
- Segundo principio da Termodinámica. Concepto de entropía.
- Entropía e desorde.
- Entropía de reacción.
- Enerxía libre e espontaneidade das reaccións químicas.
- A combustión e o medio natural.
- Actividades TIC:
 - Valor enerxético dos alimentos.
 - Problemática social e medioambiental dos combustíbeis.
- Práctica de laboratorio: Calorimetría e lei de Hess.

Procedementos

- Formulación de hipóteses sobre a evolución de reaccións químicas sinxelas a partir das variábeis que as caracterizan.

- Formulación de ecuacións termoquímicas sinxelas, realizando o cálculo de entalpías de reacción e, mediante a formulación de rutas alternativas en varios pasos, confirmación da lei de Hess mediante cálculos oportunos.
- Realización experimental de reaccións químicas con cuantificación calorimétrica das transferencias de enerxía que as acompañan.
- Representación esquemática e manipulación de modelos icónicos para identificar ordenamentos en estados termodinámicos e para explicar os cambios entrópicos dalgún proceso sinxelo.
- Realización de actividades TIC sobre o valor enerxético dos alimentos e sobre a problemática social e medioambiental dos combustíbeis.
- Resolución dos exercicios propostos e problemas e cuestións de Selectividade.
- Elaboración dun mapa conceptual do tema.

Actitudes

- Interese pola observación, pola interpretación dos fluxos de enerxía nos fenómenos do medio e pola súa confrontación con modelos experimentais.
- Valoración das aplicacións tecnolóxicas da termodinámica na mellora das condicións de vida e como resposta aos requirimentos da sociedade actual.
- Toma de conciencia e compromiso no emprego idóneo de combustíbeis e na adopción de medidas que minimicen as alteracións ambientais e/ou as incidencias na saúde.
- Interese pola correcta planificación e pola axeitada realización experimental das reaccións químicas, así como pola formulación de conclusións baseadas nos datos recollidos.
- Actitude inquisitiva diante de fenómenos tidos por obvios e interese pola acción colectiva de construción do coñecemento científico.

Temporalización: 3 semanas.

TEMA 4: CINÉTICA QUÍMICA

Obxectivos

- Comprender que a ecuación química é unha representación simplificadora e ideal dunha realidade moito máis complexa.
- Interpretar axeitadamente o concepto de velocidade de reacción.
- Diferenciar o concepto de orde de reacción do de molecularidade.
- Coñecer o proceso do mecanismo de reacción para casos sinxelos e relacionalo coa molecularidade.
- Identificar os factores que modifican a velocidade dunha reacción.
- Coñecer as implicacións da velocidade asociada ás transformacións químicas no seu emprego industrial.
- Coñecer a importancia dos catalizadores na produción a escala industrial.

Conceptos

- Aspecto cinético das reaccións químicas. Concepto de velocidade de reacción.
- Ecuacións cinéticas. Orde de reacción.
- Mecanismo de reacción. Molecularidade.
- Teoría das reaccións químicas.
- Factores dos que depende a velocidade dunha reacción. Catalizadores.
- Practica de laboratorio: Factores que inflúen na velocidade da reacción.

Procedementos

- Elaboración de informes sobre a evolución experimental dunha reacción química e, tomando datos da propiedade de seguimento fronte ao tempo ou de concentración/tempo, realización da estimación gráfica e/ou analítica da súa velocidade.
- Deseño e realización de reaccións químicas a diferentes velocidades, mediante a modificación das súas condicións (variábeis de estado, concentracións e catalizadores).
- Interpretar as etapas que compoñen o mecanismo dunha reacción.
- Resolución dos exercicios propostos e problemas e cuestións de Selectividade.
- Elaboración dun mapa conceptual do tema.

Actitudes

- Valoración das teorías cinético-químicas como busca interpretativa da realidade e para propoñer solucións ou respostas tecnolóxicas ás demandas da humanidade.
- Interese polo estudo cinético dunha reacción na comprensión do que ocorre nela cando transcorre.
- Cooperación e correspondencia na limpeza, coidado e almacenaxe axeitados dos materiais empregados nas experimentacións.

Temporalización: 1 semana.

TEMA 5: O EQUILIBRIO QUÍMICO

Obxectivos

- Comprender as características dos equilibrios químicos e a propensión natural que leva a un proceso a alcanzar este estado.
- Coñecer o significado da constante de equilibrio, a súa aplicación no estudo das reaccións e a relación entre ambas.
- Ser capaz de calcular as concentracións no equilibrio e facer predicións da súa evolución fronte a modificacións de distintos factores.
- Comprender a importancia da diferenza de solubilidade das substancias e de estimar os factores que a afectan.
- Coñecer a terminoloxía asociada aos equilibrios de solubilidade e utilizala no estudo cualitativo e cuantitativo destes.
- Comprender a importancia do equilibrio químico nas nosas vidas.

Conceptos

- Concepto de equilibrio químico.
- Lei de acción de masas e constante de equilibrio.
- Relación entre K_c e K_p .
- Cociente de reacción.
- Composición no equilibrio.
- Grao de disociación.
- Factores que modifican o equilibrio. Principio de Le Chatelier.
- Termodinámica e equilibrio: relación entre K_p e ΔG .
- Equilibrios heteroxéneos sólido-líquido. Solubilidade e produto de solubilidade.
- Condicións de precipitación. Aplicacións analíticas.
- Disolución de precipitados.
- Actividades TIC: Aplicacións do equilibrio químico á vida cotiá e aos procesos industriais.
- Prácticas de laboratorio:
 - Influencia da temperatura sobre o equilibrio químico.
 - Formación dun precipitado e separación deste por filtración.

- Disolución de precipitados.

Procedementos

- Realización experimental dunha reacción na que se alcance un estado de equilibrio e modificación deste.
- Formulación de hipóteses sobre a evolución dalgún equilibrio químico ou modificar os factores que o condicionan, contrastando as predicións documental e/ou experimentalmente.
- Cálculo de magnitudes e constantes relacionadas con reaccións que alcanzan un estado de equilibrio.
- Elaboración de táboas clasificadoras e comparativas de sales, segundo as súas diferenzas de solubilidade, e comparación destes comportamentos cos que ocorren no medio.
- Resolución de cuestións sobre os contidos.
- Realización dunha actividade TIC sobre as aplicacións do equilibrio químico á vida cotiá e aos procesos industriais.
- Resolución dos exercicios propostos e de problemas e cuestións de Selectividade.
- Elaboración dun mapa conceptual do tema.

Actitudes

- Interese pola correcta planificación e pola axeitada realización experimental das reaccións químicas, así como pola formulación de conclusións baseadas nos datos recollidos.
- Valoración da importancia do estudo dos equilibrios de solubilidade na construción do coñecemento químico das substancias.
- Actitude reflexiva sobre a importancia de entender os equilibrios e os factores que inflúen neles.

Temporalización: 4 semanas.

TEMA 6: ÁCIDOS E BASES

Obxectivos

- Coñecer a terminoloxía asociada aos equilibrios ácido-base e utilizala no estudo cualitativo e cuantitativo deles.
- Coñecer a evolución dos termos *ácido* e *base* desde a súa introdución empírica até alcanzar a idea de reacción proteolítica.
- Ser quen de predicir o carácter ácido-base das disolucións de sales.
- Comprender a importancia das valoracións ácido-base como técnica analítica.
- Identificar procesos do contorno nos que estean presentes os equilibrios ácido-base e valorar as súas repercusións sobre as condicións de vida e o medio.

Conceptos

- Introducción histórica ao concepto de ácido e base.
- Concepto de ácido-base, segundo as teorías de Arrhenius e Brønsted-Lowry.
- Produto iónico da auga.
- Notación de pH e pOH .
- Forza de ácidos e bases fronte á auga. Grao de ionización.
- Estudo cualitativo da hidrólise.
- Reaccións entre ácidos e bases.
- Importancia do pH: como regulalo e medilo.
 - Disolucións reguladoras.
 - Indicadores ácido-base.
- Volumetrías de neutralización ácido-base: valoración dun ácido forte cunha base forte.
- Aplicacións das volumetrías ácido-base.

- Actividades TIC:
 - Algúns ácidos e bases de interese industrial na vida cotiá.
 - O problema da chuvia ácida e as súas consecuencias en Galicia.
- Prácticas de laboratorio:
 - Uso de indicadores para determinar o carácter ácido-base dalgunhas disolucións.
 - Comprobación cualitativa da acción dunha disolución reguladora.
 - Valoración dunha disolución dunha base forte cun ácido forte (alcalimetría).

Procedementos

- Elaboración de táboas clasificadoras e comparativas de substancias, segundo as súas diferenzas experimentais, e comparación destes comportamentos cos que ocorren no contorno.
- Resolución de cuestións sobre os contidos do tema.
- Comprobación experimental do comportamento ácido-base dalgunhas substancias.
- Cálculo de magnitudes e constantes relacionadas con reaccións que alcanzan un estado de equilibrio ácido-base.
- Predición dos valores de pH de disolucións de sales que impliquen unha hidrólise e contraste dos cálculos con medidas experimentais.
- Cálculo de concentracións e de volumes requiridos para unha neutralización.
- Realización experimental da volumetría con indicación calorimétrica do punto final.
- Realización de actividades TIC sobre algúns ácidos e bases de interese industrial na vida cotiá e sobre o problema da chuvia ácida e as súas consecuencias en Galicia.
- Resolución dos exercicios resoltos e de problemas e cuestións de Selectividade.
- Elaboración dun mapa conceptual do tema.

Actitudes

- Interese pola interpretación de fenómenos ácido base e pola identificación das súas repercusións sobre a saúde e o medio ambiente.
- Actitude reflexiva e crítica sobre a utilización rigorosa de termos químicos, tanto nos medios de comunicación e na publicidade como nas conversacións ou debates.
- Valoración da importancia do estudo dos equilibrios ácido-base na construción do coñecemento químico das substancias.
- Cooperación no uso axeitado de instrumentos, materiais e reactivos químicos, interesándose polo coñecemento e polo cumprimento das normas de emprego e de seguridade.

Temporalización: 4 semanas.

TEMA 7. INTRODUCCIÓN Á ELECTROQUÍMICA

Obxectivos

- Coñecer a terminoloxía asociada aos distintos tipos de equilibrio e utilizala no estudo cualitativo e cuantitativo deles.
- Identificar os procesos de oxidación-redución como procesos de transferencia de electróns.
- Adquirir habilidade no axuste de ecuación que representen procesos redox.
- Comprender a reversibilidade da produción de corrente eléctrica a expensas dunha reacción química e viceversa.
- Ser quen de describir as partes que compoñen os sistemas electroquímicos sinxelos e as reaccións que ocorren neles.
- Comprender a cuantificación da capacidade de ceder e captar electróns como un potencial de redución que permite facer predicións das evolucións de reaccións redox elementais e calcular a forza electromotriz.
- Comprender as leis de Faraday e as súas aplicacións.

Conceptos

- Concepto de oxidación e redución. Substancias oxidantes e reductoras.
- Números de oxidación.
- Axuste de reaccións redox polo método do ión-electrón.
- Estequiometría das reaccións redox: valoración redox.
- Estudo da célula galvánica. Tipos de eléctrodos.
- Potencial normal de eléctrodo. Potencial dunha pila.
- Relación entre E° e ΔG . Espontaneidade dos procesos redox.
- Electrólise: estudio da cuba electrolítica.
- Aspectos cuantitativos da electrólise. Leis de Faraday.
- Principais aplicacións industriais da electrólise.
- Pilas e impacto ambiental.
- Corrosión
- Actividades TIC:
 - Pilas e baterías eléctricas.
 - A produción de aluminio en Galicia.
- Prácticas de laboratorio:
 - Construción dunha célula galvánica.
 - Construción dunha célula electrolítica.
 - Valoración redox. Permanganatometría.

Procedementos

- Resolución de cuestións sobre os conceptos.
- Elaboración de táboas clasificadoras e comparativas de substancias, segundo as súas diferenzas experimentais, e comparación destes comportamentos cos que ocorren no contorno.
- Formulación e axuste de diferentes reaccións de oxidación-redución e cálculo dos equivalentes electroquímicos dos axentes.
- Deseño e realización de células voltaicas, calculando o seu potencial e cuantificación experimental do mesmo.
- Realización experimental dun proceso electrolítico e dunha valoración redox.
- Realización de actividades TIC sobre pilas e baterías eléctricas e sobre a produción de aluminio en Galicia.
- Resolución dos exercicios propostos e de problemas e cuestións de Selectividade.
- Elaboración dun mapa conceptual do tema.

Actitudes

- Valoración da importancia do estudo dos equilibrios redox na construción do coñecemento químico das substancias.
- Cooperación no uso axeitado de instrumentos, materiais e reactivos químicos, interesándose polo coñecemento e polo cumprimento das normas de emprego e de seguridade.
- Valoración da transcendencia das aplicacións tecnolóxicas da electroquímica nas melloras das condicións de vida na sociedade actual.
- Sensibilización e compromiso diante do proceso de recollida selectiva de pilas e de acumuladores de refugo, avaliando a capacidade destes dispositivos para producir graves polucións e alteracións no medio ambiente, especialmente no medio galego.

Temporalización: 4 semanas.

TEMA 8. ESTUDO DAS FUNCIÓNS ORGÁNICAS

Obxectivos

- Comprender como as propiedades do átomo de carbono e doutros elementos integrantes dos compostos orgánicos fan posíbel a existencia dun gran número de compostos orgánicos.
- Ser quen de representar compostos orgánicos dos distintos grupos.
- Entender a importancia da isomería na química do carbono.
- Coñecer algúns procesos de síntese de novos compostos.
- Ser quen de identificar algúns polímeros de carbono no seu medio e de interpretar o interese científico, industrial, económico e social destes compostos.
- Valorar a importancia da química do carbono na sociedade actual.
- Valorar os posíbeis impactos no medio ambiente debidos á produción e/ou a eliminación dalgúns produtos orgánicos.

Conceptos

- Introducción histórica.
- O enlace nos compostos orgánicos.
- Representación das moléculas orgánicas.
- Revisión da nomenclatura e formulación das principais funcións orgánicas.
 - Hidrocarburos.
 - Derivados dos hidrocarburos.
 - Compostos osixenados.
 - Compostos nitroxenados.
- Isomería.
- Alcohois e ácidos orgánicos: obtención, propiedades e importancia.
- Os ésteres: obtención e estudo dalgúns ésteres de interese.
- Polímeros e reaccións de polimerización.
- Principais aplicacións da química do carbono na industria química.
- A química do carbono e o medio natural.
- Actividades TIC: A síntese de medicamentos.
- Prácticas de laboratorio:
 - Oxidación do metanol.
 - Esterificación.
 - Obtención dun polímero.

Procedementos

- Resolución de cuestións sobre os contidos.
- Manipulación de modelos icónicos e analóxicos para a representación de moléculas sinxelas e para a identificación dos seus posíbeis isómeros.
- Deseño e realización experimental dalgunha ruta de síntese sinxela dun composto orgánico elemental.
- Observación experimental dalgunha transformación espontánea e/ou inducida nalgún composto e/ou produto orgánico.
- Realización experimental de reaccións orgánicas sinxelas e interpretación do ocorrido.
- Elaboración de informes e comunicacións sobre a eliminación dos residuos urbanos e, observando un vertedoiro de lixo e/ou unha planta de procesado ou de reciclaxe, avaliación das repercusións sobre o medio e as persoas.
- Realización da actividade TIC sobre a síntese de medicamentos.
- Resolución dos exercicios propostos e de problemas e cuestións de Selectividade.
- Elaboración dun mapa conceptual do tema.

Actitudes

- Interese pola importancia da química do carbono.
- Valoración da transcendencia do coñecemento das transformacións dos compostos do carbono nos seres vivos, xulgando obxectivamente a intervención nelas.
- Valoración das aplicacións de polímeros e de macromoléculas na mellora das condicións de vida das persoas e das súas influencias na sociedade e no medio ambiente.
- Actitude reflexiva e crítica diante das aplicacións tecnolóxicas dos coñecementos da química na síntese de novos materiais.
- Cooperación e correspondencia na utilización axeitada dos produtos, na reciclaxe e na eliminación dos residuos urbanos, cara á conservación da saúde e do medio, especialmente en Galicia.

Temporalización: 3 semanas.

2.4. ACTITUDES, VALORES E NORMAS

- Valoración da importancia do método científico e dos hábitos de traballo científico para buscar as explicacións posíbeis á realidade, obter coñecemento e dar resposta a problemas.
- Interese pola interpretación da realidade a través de modelos e teorías científicas.
- Interese pola precisión na realización de experiencias, expresión de conceptos e resultados, elaboración de informes, representación de datos e, en xeral, polo desenvolvemento dos procedementos propios da química.
- Valoración das contribucións da química ao desenvolvemento da sociedade e á mellora das condicións de vida en distintos ámbitos, como a medicina, a industria ou o medio natural.
- Actitude reflexiva e crítica e toma de conciencia sobre as actuacións que poidan afectar o medio.
- Respecto no uso de instrumentos, materiais e reactivos químicos, e interese polo cumprimento das súas normas de emprego e de seguridade.
- Apertura e flexibilidade ao valorar, de xeito tolerante, información e opinións alleas.

2.5. METODOLOXÍA

As alumnas e alumnos que chegan á materia de química de 2º de bacharelato recibiron ensinanza de física e química durante os cursos da ensinanza obrigatoria e en 1º de bacharelato. Polo tanto, posúen un coñecemento da materia no marco dunha ensinanza activa e dunha aprendizaxe significativa, segundo o modelo curricular vixente.

O Bacharelato deberá ofrecerlles os contidos, as estratexias e as motivacións para que perfeccionen o coñecemento, o interese, a aplicación... da química e para que continúen de forma autónoma este perfeccionamento.

A metodoloxía debe ir encamiñada a que o alumando sexa capaz de aprender por si mesmo e aplicar os métodos apropiados de investigación, tratando de que vexa a conexión dos aspectos teóricos coas aplicacións que se lle poden dar na Sociedade.

Partindo dos principios da aprendizaxe significativa, pódense adoptar as seguintes estratexias didácticas:

- Conectar os novos contidos cos coñecementos anteriores, polo que é conveniente unha avaliación inicial antes de cada tema.
- Estabelecer relacións cos contidos que sexan comúns a outras materias.

- Estabelecer relacións entre os contidos da materia e a realidade na que poden ser aplicados, favorecendo unha ensinanza práctica.
- Realizar unha metodoloxía activa na que as alumnas e os alumnos sexan os verdadeiros protagonistas da aprendizaxe.
- Favorecer os hábitos de estudo e técnicas de traballo intelectual.
- Realizar experiencias en grupos para que constrúan teorías ou comprobén expresións.

Este manual de *Química de 2º de Bacharelato* intenta estar supeditado a quen vai dirixido, coa idea de conseguir unha formación, máis que unha información, de quen o utilice.

Seguindo as directrices que aparecen no DOG do 19 de xuño de 2008, desenvólvese o currículo a través de oito temas.

En cada tema iníciase o desenvolvemento teórico da materia partindo de niveis de complexidade baixa, que permitan adaptarse aos niveis de coñecementos previos das alumnas e alumnos. Deste modo, partindo do que xa saben, a alumna ou o alumno poderá construír novas aprendizaxes que conectarán coas que xa teñen, ampliando os coñecementos en cantidade e calidade (aprendizaxe significativa). É por isto polo que se engade o tema 0 (cálculos numéricos elementais en química), que non aparece nos contidos recollidos no DOG, co fin de recordar algúns aspectos básicos na aprendizaxe da química como punto de partida.

Como aplicación das ideas e conceptos tratados ao longo de cada tema, aparecen unha serie de "*Exercicios resoltos*" que pretenden servir de guía e axuda á aprendizaxe do alumnado e ser, ao mesmo tempo, un elemento motivador. Os exercicios que se propoñen ao final de cada tema levan indicada a solución para facilitar o traballo autónomo por parte das alumnas e alumnos.

Despois de cada tema o alumnado debe ser capaz de facer un mapa conceptual. Os que aparecen no texto deben usarse como axuda clarificadora dos conceptos adquiridos e nunca como substitutivos concentrados do texto para a súa memorización.

Considérase imprescindible que a alumna ou o alumno traballe "ao día" e de forma individual as tarefas desenvoltas e propostas na clase para que desta forma non se "perda" e adquira o coñecemento e a comprensión da materia con solidez, ademais de formar un hábito de traballo. Desta forma as alumnas e os alumnos aprenderán química en lugar dunha serie de conceptos e resultados de xeito simplemente mecánico e memorístico.

2.6. CRITERIOS XERAIS DE AVALIACIÓN

- Realizar cálculos básicos (disolucións, estequiometría, gases etc.) mediante a elaboración de estratexias que lles permitan chegar á solución correcta.
- Coñecer o modelo atómico de Bohr, e discutir as limitacións e correccións deste.
- Coñecer as bases do modelo atómico mecano ondulatorio e as súas consecuencias.
- Utilizar o modelo atómico mecano cuántico para elaborar configuracións electrónicas de elementos químicos e interpretar a variación periódica dalgunhas propiedades atómicas.
- Comprender o concepto de enerxía reticular e aplicar o ciclo enerxético de Born-Haber para predicir o seu valor.
- Discutir a influencia da enerxía reticular nas propiedades dos compostos iónicos.
- Interpretar a enerxía de enlace, orde de enlace, polaridade e xeometría de substancias covalentes.
- Estabelecer as estruturas de Lewis de compostos covalentes de interese e aplicar o concepto de hibridación en casos sinxelos.
- Xustificar as propiedades xerais dos metais a partir deste tipo de enlace.

- Analizar as características das forzas intermoleculares e a súa influencia nas propiedades das substancias.
- Aplicar o primeiro principio da termodinámica ás reaccións químicas.
- Definir o concepto de entalpía e analizar as diferenzas entre os procesos exotérmicos e endotérmicos.
- Aplicar a lei de Hess a diferentes procesos químicos.
- Analizar os conceptos de enerxía interna, entalpía, entropía e enerxía libre.
- Aplicar os principios da termodinámica ás reaccións químicas e predicir a súa espontaneidade.
- Analizar as características cinéticas dos procesos químicos, a partir do concepto de velocidade de reacción e das teorías que explican como progresan as reaccións químicas.
- Explicar os factores que inflúen na velocidade de reacción.
- Analizar as características do equilibrio químico e aplicar a lei de acción de masas a equilibrios homoxéneos sinxelos.
- Estabelecer o concepto de constante de equilibrio e relacionar K_c e K_p en sistemas gasosos.
- Aplicar o principio de Le Chatelier para valorar a influencia de diferentes factores sobre o equilibrio químico.
- Aplicar a lei de acción de masas a equilibrios heteroxéneos sólido-líquido e establecer as relacións entre solubidade e produto de solubidade.
- Explicar os conceptos de acidez e basicidade, segundo as teorías de Arrhenius e Brønsted-Lowry e analizar as diferenzas e relacións entre elas.
- Aplicar os conceptos de pH , fortaleza relativa de ácidos e bases, neutralización e hidrólise de sales.
- Analizar as características e constituíntes das reaccións de oxidación-redución e aplicar o método do ión-electrón para o seu axuste.
- Distinguir entre célula galvánica e cuba electrolítica.
- Calcular o potencial dunha pila e relacionar E° e ΔG .
- Aplicar as leis de Faraday.
- Identificar procesos redox que teñen lugar na natureza e na industria.
- Relacionar os tipos de enlace dos compostos do carbono co tipo de hibridación.
- Recoñecer os diferentes tipos de estereoisomería.
- Formular compostos orgánicos con grupos funcionais comúns.
- Aplicar os coñecementos da química á realización axeitada das actividades experimentais propostas ao longo do curso.
- Analizar as interrelacións que nos contidos deste curso se dan entre a ciencia, a tecnoloxía e a sociedade.

2.7. INSTRUMENTOS DE AVALIACIÓN

A avaliación débese traballar en paralelo cos demais elementos do currículo (obxectivos, contidos, metodoloxía...) e a súa finalidade é ir comprobando o desenvolvemento do proceso educativo, detectando logros e acertos, así como dificultades e lagoas que van aparecendo, ben para reforzalos ou para introducir as modificacións e adaptacións precisas ás necesidades de cada alumna ou alumno. Neste sentido, a avaliación é un proceso continuo que non debe reducirse a momentos illados ou puntuais, nin confundirse cos rendementos finais.

- Observación do traballo diario do alumnado

A profesora ou profesor estará atenta ás dificultades, erros, progresos... do traballo de cada alumna ou alumno, tendo en conta a súa asistencia e puntualidade, a súa actitude, os controis periódicos que se farán etc.

- **Probas escritas**

Son as que, tras as observacións anteriores, nos dan o balance final de adquisición de conceptos e procedementos. Teñen a importancia de que a alumna ou o alumno alcance un estudo globalizado dunha parte da materia.

- **Sistema de avaliación**

A avaliación debe ser cualitativa e formativa, seguindo o proceso das etapas obrigatorias co fin de saber se o proceso de ensinanza-aprendizaxe se encamiña a obter os resultados propostos. A avaliación é un elemento máis do currículo e debe traballarse conxuntamente cos demais elementos curriculares.

Non se pode concibir a superación da materia sen un traballo diario por parte do alumnado. Neste sentido, as faltas de asistencia a clase sen causa xustificada, as actitudes negativas ante a realización ou corrección de exercicios, a non presentación a tempo das tarefas encomendadas influirán negativamente na avaliación da materia.

Valoraranse o traballo e a actitude no laboratorio e na clase, os traballos presentados, as probas de clase e os exames de avaliación.

2.8. ATENCIÓN Á DIVERSIDADE

O nivel dos escolares de 2º de Bacharelato suponse que non é homoxéneo. A profesora ou profesor favorecerá o feito de que todas as alumnas e os alumnos progresen no proceso de ensinanza-aprendizaxe ao ritmo apropiado. As medidas propostas para a atención á diversidade son: o reforzo educativo e as adaptacións curriculares.

O reforzo educativo é unha medida ordinaria de atención á diversidade que afecta a elementos non prescritivos do currículo, é dicir, a secuencia de contidos, as formas e instrumentos de avaliación, a organización da aula etc.

As medidas de reforzo educativo serán elaboradas e levadas a cabo no contexto escolar pola profesora ou profesor que imparte a materia, non necesita autorización para realizalas e os destinatarios serán aquelas alumnas ou alumnos que coa modificación deses elementos non prescritivos do currículo poden seguir o proceso ordinario de ensinanza-aprendizaxe.

As adaptacións curriculares son modificacións que afectan aos elementos prescritivos do currículo: obxectivos, contidos e criterios de avaliación. Estas adaptacións teñen como destinatarios ás alumnas ou alumnos superdotados e os que teñen dificultades graves de visión, audición ou motricidade.

A realización das adaptacións faraa a profesora ou profesor que imparta a materia coa colaboración do departamento e os profesionais de orientación psicopedagóxica. Necesítase a orientación da inspección educativa e terá a duración mínima dun curso.

2.9. MATERIAIS E RECURSOS DIDÁTICOS

Para levar adiante o proceso de ensinanza e aprendizaxe precisaremos apoiarnos nuns recursos que na maioría das veces se basean en soportes informáticos, escritos ou visuais. Internet é unha fonte de información, dados os rápidos e continuos avances que se están a producir nas ciencias

experimentais na actualidade, que cada vez se fará máis imprescindible para obter datos, ampliar informacións, contactar con organismos etc.

Texto recomendado:

Baía Edicións (2009), **Química. 2º Bacharelato**. Autoría: **Manuela Domínguez Real**, especialmente deseñado para este segundo curso de bacharelato en Galicia.