

QUÍMICA

ADDENDA 2n CURS BATXILLERAT

1. Competències específiques

1.1. Competència específica 1

Explicar fenòmens naturals o antròpics mitjançant els fonaments i les tècniques experimentals de la química.

1.1.1. Descripció de la competència

La química, com qualsevol disciplina científica, tracta de descobrir quines són les causes últimes dels fenòmens que ocorren en la naturalesa i de donar-los una explicació plausible a partir de les lleis científiques que els regeixen. A més, aquesta disciplina té una base experimental important que la converteix en una ciència versàtil i d'especial rellevància per a la formació clau de l'alumnat que opta per continuar la seua formació en itineraris tecnològics o sanitaris.

Amb el desenvolupament d'aquesta competència específica es pretén que l'alumnat comprenga també que la química és una ciència viva, les repercussions de la qual no només han sigut importants en el passat, sinó que també suposen una contribució important en la millora de la societat present i futura. Mitjançant les diferents branques de la química, els i les estudiants seran capaços de descobrir quines són les seues aportacions més rellevants en la tecnologia, l'economia, la societat i el medi ambient.

A més de contribuir al desenvolupament de la competència clau matemàtica i en ciència, tecnologia i enginyeria, aquesta competència específica també contribueix al desenvolupament de les competències clau d'aprendre a aprendre, en la mesura que suposa utilitzar conscientment i de manera autònoma els coneixements de química per a explicar unes certes situacions, i emprenedora, tenint en compte el sentit d'iniciativa i l'esperit emprenedor que implica decidir què es vol explicar i amb quines tècniques.

1.2. Competència específica 2

Aplicar el mètode de treball de la ciència en el tractament de qüestions relacionades amb la química.

1.2.1. Descripció de la competència

En el cas de la química, el mètode de treball de la ciència requereix establir una sistemàtica en la recollida de dades i el seu tractament posterior. Així mateix, l'emissió d'hipòtesis basades en els models teòrics adoptats resulta fonamental per a identificar el propòsit de l'anàlisi d'unes certes situacions. L'adopció d'unes estratègies basades en el mètode científic fa que la química siga una eina poderosa a l'hora d'interpretar el món físic tant per si mateixa com en combinació amb altres disciplines, ja que encaixa perfectament en el quefer científic. Les tècniques experimentals i les eines informàtiques per al tractament de dades i la visualització del model adoptat són dos aspectes que acompanyen l'enfocament metodològic propi de la ciència i que, per tant, es desenvolupen també a través d'aquesta competència.

Aquesta competència proporciona a l'alumnat la seguretat i la confiança necessàries en les seues anàlisis i conclusions, ja que inclouen el rigor i l'adequació en la perspectiva adoptada en tractar unes certes qüestions d'interés social o cultural.

A més de contribuir a l'adquisició de la competència clau en ciència, tecnologia i enginyeria, aquesta competència específica connecta també amb la competència clau en

consciència i expressions culturals, ja que permet un enfocament multidisciplinari, i amb la competència digital, en la mesura que es recorre a tècniques informàtiques per al tractament matemàtic de les dades i la visualització de models.

1.3. Competència específica 3

Proposar solucions a problemes rellevants per a la societat i utilitzar els models i les lleis de la química.

1.3.1. Descripció de la competència

L'anàlisi i l'explicació de fenòmens mitjançant un mètode sistemàtic es complementa en aquesta competència amb la cerca de solucions. La química és capaç de proporcionar pautes d'actuació basades en la ciència per a evitar situacions problemàtiques o pal·liar els seus efectes. Dos contextos especialment rellevants en aquest sentit són el mediambiental i el de la salut, si bé pot contribuir també a resoldre problemes relacionats amb altres disciplines científiques, la qual cosa posa de manifest el caràcter multidisciplinari de la química i de naturalesa econòmica i social.

A causa del seu caràcter global i multidisciplinari, aquesta competència específica contribueix al desenvolupament de les competències clau ciutadana i emprenedora, de manera que proporciona a l'alumnat un camp ampli en el qual explorar i assajar solucions basades en la química.

1.4. Competència específica 4

Interpretar els codis i el llenguatge de la química de manera adequada i rigorosa, en la descripció de processos experimentals i teòrics.

1.4.1. Descripció de la competència

La química, a més de fer ús de les matemàtiques, també té uns codis propis que li permeten identificar i referir-se amb precisió als conceptes que maneja. Bàsicament, es tracta de la nomenclatura pròpia dels compostos químics, de les unitats de mesura i de la formulació d'una reacció química; però també de la forma matemàtica de les equacions que compleixen els processos, la presentació de dades en gràfiques i taules, i la representació gràfica dels models. Pel que fa als processos experimentals i al treball en el laboratori, cal tindre en compte, a més, la simbologia pròpia de la seguretat en l'ús i la identificació de substàncies. Aquests codis són fonamentals per a una interpretació correcta de textos sobre química, i per a la comunicació efectiva de resultats en l'aplicació a situacions problemàtiques i l'explicació de fenòmens, la qual cosa fa que aquesta competència específica s'haja de desenvolupar en paral·lel i conjuntament amb les competències específiques 1 i 2.

L'alumnat haurà de ser capaç d'interpretar aquests codis en el context d'una situació determinada i en el context dels sabers de la química, la qual cosa fa que a més de la competència clau matemàtica, aquesta competència específica també estiga relacionada amb les competències clau digital i plurilingüe.

1.5. Competència específica 5

Argumentar sobre els usos de la química i la seua influència en els processos industrials i tecnològics.

1.5.1. Descripció de la competència

La química és una disciplina amb nombroses aplicacions a escala industrial i tecnològica. En camps, com ara la biotecnologia i la bioquímica, es poden trobar les múltiples relacions que té amb la medicina o la biologia. En enginyeria té un paper fonamental en la caracterització i la producció de materials. En la indústria alimentària és útil perquè contribueix a millorar les

tècniques de producció, transformació i conservació d'aliments. La química és, per tant, una disciplina que treballa en col·laboració amb altres àrees, matèries i camps del saber.

En aquesta competència es busca que l'alumnat siga capaç d'argumentar, justificar i raonar com la química contribueix al desenvolupament industrial i tecnològic, a través de les seues diverses aportacions.

A causa del caràcter interdisciplinari, aquesta competència es relaciona amb les competències clau en ciència, tecnologia i enginyeria i ciutadana, en la mesura en què permet analitzar les aportacions de la química a múltiples camps de l'activitat humana i justificar-les científicament. També té relació amb la competència clau emprenedora, ja que proporciona exemples raonats de la contribució de la química al desenvolupament industrial i tecnològic. D'altra banda, les competències clau en consciència i expressió culturals i ciutadana estan estretament i íntimament relacionades amb aquesta competència específica, ja que a través d'aquesta s'arriba a una valoració de la química que repercuteix directament en la seua imatge social com a disciplina, així com en la valoració ètica del seu ús.

2. Sabers bàsics

2.1. Introducció

En aquesta matèria s'amplien els sabers respecte a Física i Química de 1r de Batxillerat i s'incorporen els que són necessaris per a assolir les competències específiques formulades. En 1r de Batxillerat es treballen tres blocs que engloben els coneixements respecte a la constitució de la matèria, les reaccions químiques i la química orgànica. En Química de 2n de Batxillerat s'amplien i aprofundeixen aquests sabers, i s'organitzen en quatre blocs. Els dos primers inclouen el que fa referència a l'estructura de la matèria, revisa el que s'estudia el curs anterior en relació amb l'estructura atòmica, l'ordenació dels elements i les propietats periòdiques, i s'aborda per primera vegada la noció d'enllaç, que permetrà explicar la gran varietat de substàncies que hi ha i les propietats que tenen. En els dos següents es detallen els conceptes relatius a la reactivitat química, es detallen les propietats de les reaccions que permeten caracteritzar-les i s'estudien dos exemples paradigmàtics, àcid-base i redox, necessaris per a analitzar nous contextos més complexos. Finalment, es completen els continguts relatius a química orgànica i s'introdueix en profunditat en tota la informació referida als compostos de carboni que permeten ampliar el rang d'aplicació en situacions d'interés social, industrial i mediambiental.

2.2. Bloc 1. Enllaç químic i estructura de la matèria. Transversal a totes les competències específiques.

Estructura de la matèria. Revisió de conceptes
<ul style="list-style-type: none"> – Espectres atòmics. Estabilitat i espectre de l'àtom d'hidrogen: model atòmic de Bohr. Limitacions. Introducció al model mecanoquàntic. Concepte d'orbital. Nombres quàntics – Estructura electrònica d'elements químics: ordre creixent d'energia, principi d'exclusió de Pauli i regla de Hund – La taula periòdica actual i la relació que té amb l'estructura atòmica. Famílies i electrons de valència. Blocs

Models interpretatius dels diferents tipus de sòlids
<ul style="list-style-type: none"> – Classificació de substàncies segons les seues propietats físiques: tipus de sòlids – Models interpretatius: els tipus d'interaccions elèctriques com a criteri d'estabilitat

Models d'enllaços
<ul style="list-style-type: none"> – Model iònic. Explicació propietats sòlids iònics – Model d'enllaç covalent: a) molècules: Model de Lewis. Model de RPECV. Geometria molecular. Polaritat d'enllaços i de molècules. b) Sòlids atòmics: Estructura i propietats – Model d'enllaç metàl·lic. Explicació de les propietats dels metalls
Enllaç intermolecular
<ul style="list-style-type: none"> – Propietats dels compostos moleculars – Forces de Van der Waals i enllaç d'hidrogen. Importància – Propietats de l'aigua i importància en el sistemes naturals

2.3. Bloc 2. Característiques de les reaccions químiques. Transversal a totes les competències específiques.

Termodinàmica
<ul style="list-style-type: none"> – Revisió dels conceptes d'energia, calor i treball – Primer principi de la termodinàmica i principi de conservació de l'energia – Mesures experimentals de calor i treball – Entalpia. Processos endotèrmics i exotèrmics. Llei de Hess. Entalpies de formació estàndard – Equacions termoquímiques. Energia per unitat de massa. Aplicació a l'estudi de combustibles – Efecte d'hivernacle. Mesures per a limitar-lo
Cinètica química
<ul style="list-style-type: none"> – Velocitat de reacció. Unitats. Expressió de la velocitat de reacció en funció de la velocitat de reacció de reactius i la formació de productes – Factors dels quals depén la velocitat de reacció. Explicació segons la teoria de col·lisions – Energia d'activació i catalitzadors – Determinació experimental de les equacions de velocitat. Ordre de reacció – Importància del control de la velocitat amb què es produeixen les reaccions químiques, repercussions per a la indústria, el medi ambient i la salut
Equilibri químic
<ul style="list-style-type: none"> – Característiques dels processos d'equilibri químic amb participació de substàncies gasoses. Sistemes homogenis i heterogenis – Les constants experimentals K_c i K_p. Relació entre aquestes. Situacions de no equilibri: el quocient de reacció Q – Explicació cinètica de l'estat d'equilibri químic – Pertorbació de sistemes en equilibri químic: predicció de la reacció subsegüent en variar de la concentració d'una de les espècies químiques. Control de variables. Significat del valor del quocient de reacció comparat amb el de la constant d'equilibri

- Pertorbació de sistemes en equilibri químic: predicció de la reacció subsegüent en variar la temperatura a pressió constant. Significat de la variació de la constant d'equilibri en processos endotèrmics i exotèrmics
- Processos d'equilibri d'importància industrial. Estudis dels factors que augmenten el rendiment del procés

2.4. Bloc 3. Tipus de reaccions químiques. Transversal a totes les competències específiques.

Àcid base
<ul style="list-style-type: none"> - Classificació de les substàncies com a àcids i bases atenent les seues propietats - Models d'àcids i de bases. Limitacions. Reaccions de neutralització - Àcids i bases fortes i febles. Expressió de les constants K_a i K_b. Autoionització de l'aigua. pH i pOH. Grau de dissociació en dissolucions aquoses - Reaccions de neutralització. Volumetries àcid-base - Valoració de la utilització dels àcids i les bases rellevants a escala industrial i de consum, amb especial incidència en el procés de la conservació del medi ambient. Pluja àcida
Redox
<ul style="list-style-type: none"> - Polisèmia dels termes oxidació i reducció - Oxidació i reducció en funció del nombre d'oxidació - Ajust d'equacions químiques redox. Càlculs estequiomètrics - Piles electroquímiques. Fonament: explicació diferència de potencial. Representació i moviment de càrregues. Mesura de potencials redox i escala d'oxidants i reductors - Espontaneïtat d'un procés redox. Aplicacions industrials - Electròlisi. Cèl·lules electrolítiques: parts i processos. Relacions càrrega/quantitat de matèria. Faraday i la Royal Institution - Aplicació en la fabricació i el funcionament de bateries elèctriques, cel·les electrolítiques i piles de combustible

2.5. Bloc 4. Introducció a la química orgànica. Transversal a totes les competències específiques.

Propietats
<ul style="list-style-type: none"> - Abundància de les substàncies orgàniques en la naturalesa. Síntesi de substàncies orgàniques i naixement de la química del carboni - Representació de molècules orgàniques. Isomeria - Hidrocarburs i principals funcions oxigenades i nitrogenades - Propietats físiques
Reactivitat orgànica
<ul style="list-style-type: none"> - Reactivitat orgànica. Tipus de reaccions en química orgànica. Predicció dels productes de reacció

– Aplicacions de les reaccions orgàniques
Polímers
– Monòmers. Procés de formació de polímers
– Propietats dels polímers
– Classificació de polímers: addició i condensació
– Aplicacions, propietats i riscos mediambientals associats

3. Criteris d'avaluació

3.1. Competència específica 1

CE1: Explicar fenòmens naturals o antròpics mitjançant els fonaments i les tècniques experimentals de la química.

- 3.1.1. Aplicar els models de la química per a interpretar fenòmens químics en diferents contextos.
- 3.1.2. Justificar els models químics a partir d'evidències experimentals i valorar les seues limitacions.
- 3.1.3. Relacionar les propietats i l'estructura de les substàncies i explicar aquesta relació a partir dels models descriptius corresponents.

3.2. Competència específica 2

CE2: Aplicar el mètode de treball de la ciència en el tractament de qüestions relacionades amb la química.

- 3.2.1. Registrar les dades obtingudes d'experiments químics amb rigor i sistemàticament.
- 3.2.2. Formular hipòtesis basades en els models teòrics de la química.
- 3.2.3. Utilitzar les tècniques experimentals i les eines informàtiques adequades en l'estudi de qüestions de química.
- 3.2.4. Extraure conclusions rigoroses i adequades a la situació analitzada, basades en els fonaments de la química.

3.3. Competència específica 3

CE3: Proposar solucions a problemes rellevants per a la societat i utilitzar els models i les lleis de la química.

- 3.3.1. Avaluar les solucions a problemes relacionats amb el medi ambient i la salut i utilitzar els models i les lleis de la química.
- 3.3.2. Proposar solucions noves basades en la química a problemes rellevants socialment i econòmicament.
- 3.3.3. Analitzar les aplicacions de la química com a solució a problemes de diferents àmbits.

3.4. Competència específica 4

CE4: Interpretar els codis i el llenguatge de la química de manera adequada i rigorosa, en la descripció de processos experimentals i teòrics.

- 3.4.1. Utilitzar les formes de representació dels sistemes i els processos químics per a explicar fenòmens químics i abordar la resolució de problemes.
- 3.4.2. Emprar les unitats de mesura adequades a les magnituds involucrades en processos químics.
- 3.4.3. Interpretar la informació sobre sistemes i processos químics presentada en forma de gràfics, diagrames, fórmules químiques i equacions.
- 3.4.4. Reconéixer els codis propis de seguretat en el maneig de productes químics i en el laboratori.

3.5. Competència específica 5

CE5: Argumentar sobre els usos de la química i la seua influència en els processos industrials i tecnològics.

- 3.5.1. Conéixer algunes de les aplicacions de les reaccions redox, com ara la prevenció de la corrosió, la fabricació de piles i l'electròlisi en processos industrials.
- 3.5.2. Aplicar el concepte d'equilibri químic per a predir el sentit en el qual evoluciona un sistema químic i justificar la seua importància a través d'algunes aplicacions que té en la vida quotidiana i en els processos industrials.
- 3.5.3. Identificar les reaccions que tenen lloc en els processos d'obtenció dels derivats del petroli i reconéixer la seua importància industrial, així com els seus usos i aplicacions.
- 3.5.4. Valorar la importància del pH i les solucions reguladores en sistemes com ara la sang, els oceans, l'agricultura i el medi ambient.