

## Química

La química és una ciència, cada vegada més present en molts dels àmbits de la societat, que pot donar resposta a problemàtiques relacionades amb àmbits molt diversos, especialment en els camps de la salut i la sostenibilitat. En aquest sentit, les aplicacions de la ciència i de la química en particular poden tenir un impacte positiu en àrees molt diverses. La química aporta solucions en el món dels fàrmacs, dels materials, de l'energia i de l'aigua, entre d'altres, i genera coneixement i aplicacions per contribuir a l'assoliment dels objectius de desenvolupament sostenible.

La química és una ciència que participa dels nous camps del saber en l'àmbit científicotècnic i fa aportacions valuoses en el treball interdisciplinari de camps tan rellevants actualment com ara la nanociència i la nanotecnologia, les ciències de l'espai i dels materials i la transformació en nombrosos sectors industrials, amb criteris de sostenibilitat. La química també aporta elements conceptuals i tècniques molt valuoses a altres disciplines científiques, com ara les ciències de la vida i de la salut, les ciències de la Terra i del medi ambient i l'enginyeria.

La química és, doncs, un motor de progrés i els seus avenços són del tot necessaris per aconseguir un món globalitzat just i en progrés.

Les competències específiques que es desenvolupen en les classes de Química afavoreixen l'interès i la capacitat dels estudiants per comprendre el món i intervenir-hi, i també la valoració de la rellevància d'aquesta ciència versàtil a partir del coneixement de les aplicacions que té en diferents contextos. L'aprenentatge d'aquesta ciència contribueix que els i les alumnes es preparin per als reptes actuals i futurs, i esdevinguin ciutadans amb pensament crític per viure, convida, argumentar, decidir i actuar de manera fonamentada en el coneixement.

Els ensenyaments de Química a batxillerat contribueixen de manera activa que cada estudiant adquireixi una base cultural científica rica i de qualitat per ser una persona preparada per viure en una societat que demana perfils científics i tècnics per a la investigació i per al món laboral, a la vegada que possibilita una especialització dels aprenentatges que configura definitivament el perfil personal i professional de cada alumne i alumna d'acord amb les que seran les seves preferències per al futur.

L'enfocament integrador en l'àmbit científicotecnològic i matemàtic de la matèria de Química prepara l'alumnat amb els coneixements científics necessaris per identificar i posar en valor els avenços orientats a la consecució dels objectius de desenvolupament sostenible.

Mitjançant l'estudi de la química s'aconsegueix que l'alumnat desenvolupi competències per explicar i argumentar com és la composició i quina és la naturalesa de la matèria i com es transforma per tal d'adquirir els continguts teoricopràctics adequats, amb la doble finalitat de desenvolupar un interès per la química i facilitar la continuïtat cap a estudis relacionats, si l'alumnat ho desitja.

Aquesta matèria ha de contribuir a capacitar l'alumnat per fer una gestió eficaç de la informació en els processos de selecció, reelaboració i construcció de coneixement. L'enfocament que s'adopti ha de capacitar l'alumnat per aplicar de forma integrada els sabers desenvolupats, ja sigui en la producció de textos que responguin a un format i una situació determinats, utilitzant correctament el llenguatge específic de la química, o en el disseny d'una recerca experimental aplicada a la comprovació d'una hipòtesi, o el desenvolupament de solucions a problemes aplicats en contextos diversos, etc. De la mateixa manera, la matèria ha de fer possible que, partint dels aprenentatges desenvolupats i de la capacitat d'argumentació, amb criteris lògics i ètics, l'alumnat adopti una posició convenientment justificada i prengui decisions coherents davant d'una problemàtica social, política, econòmica, ambiental, sanitària o científica.

El disseny curricular de la matèria parteix de les competències específiques, el desenvolupament de les quals dona a l'alumnat l'habilitat de desenvolupar coneixements, destreses i actituds científiques avançades. En aquest sentit, cal tenir molt present el caràcter experimental de la Química, i per això es proposa la utilització de metodologies i d'eines experimentals, entre aquestes la formulació matemàtica de les lleis i dels principis, l'ús adequat i amb destresa dels instruments de mesura i captació de dades, siguin analògics o digitals, i de tota la resta de recursos que poden facilitar la comprensió dels conceptes i dels fenòmens químics.

Formen part de les competències específiques d'aquesta matèria la capacitat de saber elaborar explicacions dels fonaments dels processos i fenòmens químics, interpretar com funcionen els models i les lleis de la química, i utilitzar de manera adequada els diversos llenguatges de representació de la química, i també reconèixer la importància de la química i les seves relacions amb altres àrees de coneixement, el desenvolupament de tècniques de treball pròpies del pensament científic i les repercussions de la química en els contextos industrial, sanitari, econòmic i mediambiental de la societat.

Finalment, les competències també pretenen fomentar el treball en equip, de manera similar al funcionament habitual de la comunitat científica, per esdevenir persones compromeses que utilitzen la ciència per a la formació permanent al llarg de la vida, per al desenvolupament mediambiental, per al bé comunitari i per al progrés cap a una societat igualitària, saludable i sostenible.

Les competències s'han de treballar a partir de situacions d'aprenentatge, en contextos reals o significatius, que convidin l'alumnat a la reflexió, la col·laboració i l'acció.

L'assoliment de les competències específiques constitueix la base per a l'avaluació competencial de l'alumnat i es valorarà a través dels criteris d'avaluació. No hi ha una vinculació unívoca i directa entre criteris d'avaluació i sabers. Les competències específiques s'avaluaran mitjançant la posada en acció de diferents sabers, en diferents situacions, proporcionant la flexibilitat necessària per establir connexions entre si. En un enfocament competencial, els criteris d'avaluació i els sabers es vertebraran al voltant de les competències específiques.

Acompanyant les competències específiques d'aquesta matèria hi ha els criteris d'avaluació, vinculats directament a les competències específiques, que expliciten l'avaluació de les capacitats i els sabers que cal desenvolupar, mesuren el grau de desenvolupament d'aquestes competències i concreten els aprenentatges que volem identificar en l'alumnat i la manera de fer-ho. El seu caràcter és marcadament competencial i els converteix en avaluadors no només de continguts teòrics, sinó també de les destreses i les actituds que l'alumnat ha d'adquirir per desenvolupar-se en una societat que demana esperit crític tant davant qüestions científiques com d'altres de naturalesa social, en què la ciència juga un paper important. El professorat ha de contextualitzar i flexibilitzar aquests criteris d'acord amb les circumstàncies de la seva activitat.

El desenvolupament de les competències específiques es basa en les competències clau i en els sabers de la matèria, que estan estructurats en blocs que inclouen els coneixements, les destreses i les actituds imprescindibles. Per aquesta raó, s'opta per formular els sabers lligats a una capacitat i en un context en el qual s'han de desenvolupar. El professorat pot desenvolupar un context alternatiu, si ho considera adient.

Els diferents blocs de sabers de la matèria de Química van enfocats a completar i relacionar els ensenyaments d'etapes anteriors, de manera que l'alumnat pugui adquirir una percepció global de les diferents línies de treball en química i de les diverses aplicacions.

A primer de batxillerat, en el bloc *enllaç químic i estructura de la matèria* s'aprofundeix en l'estudi de l'estructura de la matèria i de l'enllaç químic. En el bloc *reaccions químiques* es tracten eines per dur a terme càlculs estequiomètrics avançats i càlculs en general amb

sistemes fisicoquímics importants, com ara les dissolucions i els gasos ideals. En el bloc següent, *química orgànica*, es completen els sabers de l'etapa anterior aprofundint en les propietats generals dels compostos del carboni, la tipologia i nomenclatura, els principals recursos naturals que els contenen i algunes de les seves aplicacions.

En el segon curs, els sabers s'estructuren en tres grans blocs, que coincideixen amb els de primer curs. Tot i que es presenten en aquest document amb un ordre prefixat, no existeix una seqüència definida per als blocs, i així la distribució al llarg d'un curs escolar permet una flexibilitat en la temporalització, en la metodologia i en la relació amb els contextos adients per vincular-los als sabers. En el bloc *enllaç químic i estructura de la matèria* es tracten, entre d'altres els espectres atòmics, els principis quàntics de l'estructura atòmica. En el bloc *reaccions químiques* es tracta la termodinàmica química, l'equilibri químic, les reaccions àcid-base i el redox. Finalment, en el bloc *química orgànica* es tracta la isomeria, la reactivitat orgànica i els polímers.

Aquest currículum de Química es presenta com una proposta integradora que referma les bases de l'estudi, posant de manifest l'aprenentatge competencial. Combinat amb una metodologia integradora dins de l'entorn científicotecnològic i matemàtic afavoreix l'aprenentatge significatiu de l'alumnat, i ha de contribuir a desvetllar les vocacions científiques en un nombre més gran d'alumnes, tot reduint el biaix de gènere.

En la matèria de Química, és del tot necessària l'activitat experimental, de manera que els i les alumnes siguin capaços de fer-se preguntes i de proposar respostes mitjançant el disseny i l'elaboració d'experiments. Aquesta activitat, com la resta d'activitats que es desenvolupin a l'aula i es proposin als alumnes, han d'estar connectades a la realitat de l'alumnat, per dotar de significat els aprenentatges, de manera que faci visible el caràcter interdisciplinari de les ciències. Per això, la metodologia que es proposa és l'ús de situacions d'aprenentatge que connectin amb contextos reals, per tal de contribuir al desenvolupament de les competències clau per part de l'alumnat i aconseguir així ampliar de forma notable els seus horitzons acadèmics, professionals, socials i personals.

## Competències específiques

### Competència 1

**Analitzar fenòmens i resoldre problemes basats en situacions relacionades amb la química mitjançant l'ús dels seus models, lleis i teories, atenent la base experimental i la conceptualització, per evidenciar la importància de la química com a ciència rellevant, i les connexions amb la vida quotidiana, el benestar comú i la sostenibilitat ambiental.**

### Criteris d'avaluació

1r curs	2n curs
1.1 Aplicar els models, les lleis i les teories científiques en l'anàlisi de fenòmens fisicoquímics quotidians, interpretant les causes que els produeixen i explicant-les utilitzant diversitat de suports i mitjans de comunicació.	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 la sostenibilitat, identificant els avenços en el camp de la química que han estat fonamentals en aquests aspectes.

<p>1.2 Resoldre problemes fisicoquímics plantejats a partir de situacions quotidianes, aplicant els models, les lleis i les teories científiques per proposar i argumentar possibles solucions, expressant adequadament els resultats.</p> <p>1.3 Identificar situacions problemàtiques a l'entorn quotidià, locals o globals, emprendre iniciatives i cercar solucions sostenibles des de la química, analitzant críticament l'impacte produït en la societat i en el medi ambient.</p>	<p>1.2 Descriure els principals processos químics que succeeixen a l'entorn i les propietats dels sistemes materials a partir dels coneixements, les destreses i les actituds propis de les diferents disciplines de la química.</p> <p>1.3 Reconèixer la naturalesa experimental i interdisciplinària de la química i la seva influència en la investigació científica i en els àmbits econòmic i laboral actuals i les seves aplicacions en altres camps del coneixement i de l'activitat humana.</p>
--	---

El desenvolupament d'aquesta competència requereix el coneixement de les formes i dels procediments estàndard que s'utilitzen en la recerca científica del món natural i permet a l'alumnat, al seu torn, forjar una opinió informada dels aspectes que afecten la seva realitat propera per actuar amb sentit crític en la seva millora per mitjà del coneixement científic. Permet detectar problemes de l'entorn quotidià i abordar-los des de la perspectiva de la química, cercant solucions sostenibles que repercutixin en el benestar social comú.

Amb competència específica es pretén que l'alumnat compregui també que la química és una ciència viva, les repercussions de la qual no només han estat importants en el passat, sinó que també comporten una important contribució a la millora de la societat present i futura. Mitjançant les diferents branques de la química, l'alumnat serà capaç de descobrir quines són les seves aportacions més rellevants a la tecnologia, l'economia, la societat i el medi ambient.

## Competència 2

**Formular preguntes i hipòtesis i contrastar-les a través de la indagació i l'experimentació atenent normes de seguretat, i argumentar mitjançant models i lleis de la química en situacions relacionades amb els sistemes materials i les aplicacions pràctiques de la química per proposar solucions a problemàtiques sociomediambientals.**

### Criteris d'avaluació

1r curs	2n curs
<p>2.1 Formular i contrastar hipòtesis com a respostes a diferents problemes i observacions, utilitzant de manera adient el treball experimental, la indagació, la recerca d'evidències i el raonament logicomatemàtic.</p> <p>2.2 Utilitzar diferents mètodes per cercar la resposta a una sola qüestió o observació, confrontant els resultats obtinguts per diferents mètodes i assegurant-ne la coherència i fiabilitat.</p>	<p>2.1 Relacionar la química amb situacions problemàtiques actuals, associades al desenvolupament de la ciència i la tecnologia, analitzant com es presenta a través dels mitjans de comunicació o com són percebuts en la vida quotidiana.</p> <p>2.2 Reconèixer i comunicar que la química constitueix un cos de coneixement imprescindible per a l'estudi i la discussió de qüestions significatives en els àmbits</p>

<p>2.3 Integrar les lleis i les teories científiques conegudes en el procediment de contrast de les hipòtesis formulades, aplicant relacions qualitatives i quantitatives entre les diferents variables, per garantir-ne la fiabilitat i la coherència amb el coneixement científic.</p> <p>2.4 Posar en pràctica els coneixements adquirits en l'experimentació científica al laboratori, al camp o a altres entorns, incloent-hi el coneixement dels materials i els aparells de mesura i de recollida i tractament de dades, la normativa bàsica i normes de seguretat pròpies d'aquests espais, i comprenent la importància de la seguretat en el progrés científic i emprenedor.</p>	<p>social, econòmic, polític i ètic, identificant-ne la presència i la influència.</p> <p>2.3 Aplicar de manera informada, coherent i raonada els models i les lleis de la química, explicant i predient les conseqüències d'experiments, fenòmens naturals, processos industrials i descobriments científics.</p> <p>2.4 Posar en pràctica els coneixements adquirits en l'experimentació científica al laboratori, al camp o a altres entorns, incloent-hi el coneixement dels materials i els aparells de mesura i de recollida i tractament de dades, la normativa bàsica i normes de seguretat pròpies d'aquests espais, i comprenent la importància de la seguretat en el progrés científic i emprenedor.</p>
---	---

Aquesta competència específica contribueix a aconseguir que l'alumnat sigui capaç d'investigar sobre els fenòmens naturals per mitjà de l'experimentació, la recerca d'evidències i el raonament científic, fent ús dels coneixements que adquireix en la seva formació, utilitzant la metodologia científica amb més rigor i obtenint conclusions i respostes de més abast i millor elaborades. Les qüestions que plantegen i les hipòtesis que formulen estan elaborades d'acord amb coneixements fonamentats i posen en evidència les relacions entre les variables. També contribueix a fer un bon ús de la normativa de seguretat dels laboratoris científics.

L'alumnat ha de ser capaç d'identificar els principis bàsics de la química que justifiquen que els sistemes materials tinguin determinades propietats i aplicacions d'acord amb la seva composició i que hi ha una base fonamental de caràcter químic al fons de cadascuna de les qüestions mediambientals actuals i també en les idees i els mètodes per solucionar els problemes relacionats. D'aquesta manera es podran trobar respostes i solucions efectives a qüestions reals i pràctiques, tal com es presenten mitjançant la nostra percepció o com es formulen als mitjans de comunicació.

### Competència 3

**Interpretar i organitzar informació en diferents formats a partir de fonts diverses, utilitzant de manera adequada els diversos registres de comunicació de la química (unitats, formulació, llenguatge simbòlic, matemàtic i d'altres), per evidenciar la necessitat d'establir una eina de comunicació entre comunitats científiques i en la investigació.**

#### Críteris d'avaluació

1r curs	2n curs
3.1 Utilitzar i relacionar de manera rigorosa el Sistema Internacional d'Unitats (SI) i	3.1 Utilitzar correctament el Sistema Internacional d'Unitats (SI) i altres sistemes

<p>altres sistemes d'unitats, emprant correctament la seva notació i les seves equivalències, tot fent possible una comunicació efectiva amb tota la comunitat científica.</p> <p>3.2 Anomenar i formular correctament substàncies simples, ions i compostos químics inorgànics i orgànics utilitzant les normes de la IUPAC, com a part d'un llenguatge integrador i universal per a tota la comunitat científica.</p> <p>3.3 Emprar diferents formats per interpretar i expressar informació relativa a un procés fisicoquímic concret, relacionant i extraient la informació més rellevant de cada format per a la resolució d'un problema.</p> <p>3.4 Posar en pràctica els coneixements adquirits en l'experimentació científica al laboratori, al camp o a altres entorns, incloent-hi el coneixement dels materials i els aparells de mesura i de recollida i tractament de dades, la normativa bàsica i normes de seguretat pròpies d'aquests espais, i comprenent la importància de la seguretat en el progrés científic i emprenedor.</p>	<p>d'unitats i les normes de nomenclatura de la IUPAC com a base d'un llenguatge universal per a la química, que permeti una comunicació efectiva amb tota la comunitat científica.</p> <p>3.2 Emprar amb rigor eines matemàtiques per donar suport al desenvolupament del pensament científic, aplicant aquestes eines en la resolució de problemes, usant equacions, unitats i operacions.</p> <p>3.3 Practicar i fer respectar les normes de seguretat relacionades amb la manipulació de substàncies químiques al laboratori i en altres entorns, i els procediments per a la correcta gestió i eliminació dels residus, utilitzant correctament els codis de comunicació característics de la química.</p>
---	---

El desenvolupament d'aquesta competència en aquesta etapa educativa pretén que els i les alumnes compreguin la informació que se'ls proporciona sobre els fenòmens fisicoquímics que ocorren al món quotidià, sigui quin sigui el format en què els sigui proporcionada, i produir també nova informació amb correcció, veracitat i fidelitat, utilitzant correctament el llenguatge matemàtic, els sistemes d'unitats, les normes de la IUPAC i la normativa de seguretat dels laboratoris científics, amb la finalitat de reconèixer el valor universal del llenguatge científic en la transmissió de coneixement que es necessita per a la construcció d'una societat millor.

L'ús correcte del llenguatge científic universal i la facilitat a l'hora d'interpretar i produir informació de caràcter científic permeten a cada estudiant crear relacions constructives entre la física, la química i les altres disciplines científiques i no científiques pròpies d'altres àrees de coneixement que s'estudien al batxillerat. A més, prepara els estudiants per establir connexions amb una comunitat científica activa, preocupada per aconseguir una millora de la societat que repercuteixi en aspectes tan importants com la conservació del medi ambient i la salut individual i col·lectiva, cosa que dota aquesta competència específica d'un caràcter essencial per a aquest currículum. Aquesta competència específica comporta un suport molt important per a la ciència en general, i per a la química en particular.

#### Competència 4

**Seleccionar i avaluar críticament informació i recursos, en diferents formats i plataformes, tant en el treball individual com col·lectiu, crear i comunicar coneixement de manera efectiva i en diversos formats i argumentar l'ús**

**responsable de substàncies i processos químics per al reconeixement de la influència positiva de la química en la societat.**

**Criteris d'avaluació**

1r curs	2n curs
<p>4.1 Interactuar amb altres membres de la comunitat educativa, mitjançant diferents entorns d'aprenentatge, reals i virtuals, utilitzant de forma autònoma i eficient recursos variats, analògics i digitals, de forma rigorosa i respectuosa i analitzant críticament totes les aportacions.</p> <p>4.2 Gestionar de forma autònoma i versàtil, individualment i en grup, la informació i la creació de continguts, amb fonament científic, utilitzant amb criteri i rigor les fonts i les eines més fiables, millorant així l'aprenentatge propi i col·lectiu.</p>	<p>4.1 Analitzar la composició química dels sistemes materials que es troben a l'entorn proper, al medi natural i a l'entorn industrial i tecnològic, argumentant que les seves propietats, aplicacions i beneficis estan basats en els principis de la química.</p> <p>4.2 Argumentar de manera informada, aplicant les teories i les lleis de la química, que els efectes negatius de determinades substàncies a l'ambient i a la salut són degudes al mal ús que es fa d'aquests productes o a la negligència, i no a la ciència química en si.</p> <p>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 la seva aplicació han contribuït al progrés de la societat.</p>

El desenvolupament de les competències científiques, i aquesta en especial, requereix l'accés a la diversitat de fonts d'informació per a la selecció i la utilització de recursos didàctics, tant tradicionals com digitals. Actualment, molts dels recursos necessaris per a l'ensenyament i l'aprenentatge de la química poden trobar-se en diferents plataformes digitals de continguts, per la qual cosa el seu ús autònom facilita el desenvolupament de processos cognitius de nivell superior i propicia la comprensió, l'elaboració de judicis, la creativitat i el desenvolupament personal. Aquesta competència està relacionada amb l'ús crític i eficient i amb la capacitat de seleccionar els recursos més adients en funció dels objectius, citant-ne les fonts, i l'adquisició d'autonomia i destresa en les eines de comunicació per al treball col·laboratiu.

D'altra banda, aquesta competència ha de contribuir al reconeixement de la influència positiva de la química en la societat, i evitar el significat pejoratiu de la paraula "química", tan arrelat en la nostra societat, i fruit de la manca d'informacions contrastades, i d'una alfabetització científica i en concret en química. La competència ha de contribuir també a desenvolupar la capacitat d'argumentació sobre els beneficis que el progrés de la química ha tingut sobre el benestar de la societat.

**Competència 5**

**Resoldre i interpretar problemes en contextos relacionats amb la química, aplicant habilitats de cooperació, coordinació, emprenedoria i tècniques de treball pròpies de la comunitat química (experimentació, indagació, raonament logicomatemàtic, etc.), per reconèixer el paper de la química i predir la**

## influència dels seus avenços en una societat basada en valors ètics i sostenibles.

### Criteris d'avaluació

1r curs	2n curs
<p>5.1 Participar de manera activa en la construcció del coneixement científic, evidenciant la presència de la interacció, la cooperació i l'avaluació entre iguals, millorant la capacitat de qüestionament, la reflexió i el debat en assolir el consens en la resolució d'un problema o d'una situació d'aprenentatge.</p> <p>5.2 Construir i produir coneixements per mitjà del treball col·lectiu, a més d'explorar alternatives per superar l'assimilació de coneixements ja elaborats i trobant moments per a l'anàlisi, la discussió i la síntesi, obtenint com a resultat l'elaboració de productes representats en informes, pòsters, presentacions, articles, etc.</p> <p>5.3 Debatre, de manera informada i argumentada, sobre les diferents qüestions mediambientals, socials i ètiques relacionades amb el desenvolupament de les ciències, aconseguint un consens sobre les conseqüències d'aquests avenços i proposant solucions creatives en comú a les qüestions plantejades.</p>	<p>5.1 Reconèixer la important contribució a la química del treball col·laboratiu entre especialistes de diferents disciplines científiques posant en relleu les connexions entre les lleis i les teories pròpies de cada disciplina.</p> <p>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.</p> <p>5.3 Valorar les aportacions de la física a la societat, debatent de manera fonamentada sobre el seu impacte des del punt de vista de l'ètica i de la sostenibilitat, i reflexionant sobre les causes i les conseqüències dels biaixos de gènere en les ciències.</p> <p>5.4 Resoldre problemes relacionats amb la química i estudiar situacions relacionades amb aquesta ciència, reconeixent la importància de la contribució particular de cada membre de l'equip i la diversitat de pensament, i consolidant habilitats socials positives en els equips de treball.</p> <p>5.5 Representar i visualitzar de forma eficient els conceptes de química que presentin més dificultats utilitzant eines digitals i recursos variats, incloent-hi experiències de laboratori real i virtual.</p>

Aquesta competència implica que l'alumnat desenvolupi una actitud compromesa amb el treball experimental i el desenvolupament de projectes de recerca en equip, que adopti certes posicions ètiques i compromís social. Implica també el treball actiu integrat amb la lectura, l'escriptura, l'expressió oral, la tecnologia i les matemàtiques. Aquest treball té molt més sentit si es duu a terme en col·laboració dins d'un grup divers que respecti les diferències de sexe, d'orientació, d'ideologia, etc. Les idees que es plantegen es validen mitjançant l'argumentació, de la mateixa manera que en la comunitat científica, on el consens és un requisit per a l'acceptació universal de les noves idees i descobriments. Cal destacar la interdependència positiva entre els membres de l'equip, la complementarietat, la responsabilitat compartida, etc.



En tota activitat científica la col·laboració entre diferents individus i entitats és fonamental per aconseguir el progrés científic. Treballar en equip, utilitzar amb fluïdesa eines digitals i recursos variats i compartir els resultats dels estudis repercuteix en un creixement notable de la investigació científica, ja que l'avenç és cooperatiu. Que hi hagi una aposta ferma per la millora de la investigació científica, amb homes i dones que s'hi vulguin dedicar per vocació, és molt important per a la nostra societat actual, ja que implica la millora de la qualitat de vida, de la tecnologia i de la salut, entre d'altres.

Aquesta competència específica afavoreix el desenvolupament del treball en l'alumnat d'acord amb els principis bàsics que es posen en pràctica a les ciències experimentals i una afinitat per les entitats i per les persones que s'hi dediquen i que treballen per vèncer les desigualtats de gènere, d'orientació, de creença, etc. Alhora, en adquirir destreses en l'ús del raonament científic l'alumnat desenvolupa la capacitat d'interpretar i de resoldre situacions problemàtiques en diferents contextos de la investigació, del món laboral i de la seva realitat quotidiana.

### Competència 6

**Construir coneixement químic de forma activa, col·lectiva i evolutiva a partir de situacions de l'entorn proper o global, i argumentar el caràcter multidisciplinari i versàtil de la química i les seves relacions amb altres camps de coneixement per actuar com a agents crítics en l'anàlisi i la difusió d'informació i promoure una societat igualitària, saludable i sostenible.**

#### Críteris d'avaluació

1r curs	2n curs
<p>6.1 Identificar i argumentar científicament les repercussions de les accions que l'alumne o alumna emprèn en la seva vida quotidiana, i analitzar com millorar-les com a forma de participar activament en la construcció d'una societat millor.</p> <p>6.2 Detectar les necessitats de la societat sobre les quals aplicar els coneixements científics adequats que ajudin a millorar-la, incidint especialment en aspectes importants com ara el desenvolupament sostenible i la preservació de la salut.</p>	<p>6.1 Explicar i raonar els conceptes fonamentals que es troben a la base de la química aplicant els conceptes, les lleis i les teories d'altres disciplines científiques (especialment de la física) per mitjà de l'experimentació i la indagació.</p> <p>6.2 Deducir 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.</p> <p>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 conceptes propis d'aquesta disciplina.</p>

Aquesta competència específica pretén desenvolupar en l'alumnat la capacitat de decidir amb criteris científicament fonamentats per poder valorar la repercussió tècnica, social, econòmica i mediambiental de les diferents aplicacions que tenen els avenços, les investigacions i els descobriments que ha fet la comunitat científica en el transcurs de la

història, amb la finalitat de construir ciutadans i ciutadanes competents compromesos amb el món on viuen. Aquest coneixement permet valorar críticament quines són les repercussions que tenen, i afavoreix en l'alumnat la presa de decisions sobre els usos adequats dels mitjans i productes científics i tecnològics.

Així mateix, aquesta competència específica es desenvolupa a través de la participació activa de l'alumnat en projectes que involucren la presa de decisions i l'execució d'accions científicament fonamentades en la seva vida quotidiana i en el seu entorn social. Amb això millora la consciència social de la ciència, la qual cosa és necessària per construir una societat de coneixement més avançada.

No és possible comprendre profundament els conceptes fonamentals de la química sense conèixer les lleis i teories d'altres camps de la ciència relacionats amb ella. De la mateixa manera, cal aplicar les idees bàsiques de la química per entendre els fonaments d'altres disciplines científiques. Les aportacions de la química contribueixen al desenvolupament d'altres ciències i camps de coneixement (i viceversa) i són imprescindibles per al progrés global de la ciència, la tecnologia i la societat.

Perquè l'alumnat arribi a ser competent desenvoluparà el seu aprenentatge mitjançant l'estudi experimental i l'observació de situacions en què es posa de manifest aquesta relació interdisciplinària, l'aplicació d'eines tecnològiques en la indagació i en l'experimentació, i l'ús d'eines matemàtiques i el raonament lògic en la resolució de problemes propis de la química. Aquesta base de caràcter interdisciplinari i holístic és inherent a la química i proporciona als alumnes que l'estudien uns fonaments adequats perquè puguin continuar estudis en diferents branques de coneixement, i mitjançant diferents itineraris formatius, la qual cosa contribueix de forma eficient a la formació de persones competents per a la societat.

## **Sabers**

Els sabers, entesos com el conjunt de coneixements, destreses, valors i actituds, es formulen amb relació a contextos en què es pot desenvolupar l'aprenentatge competencial. Els i les docents poden incorporar contextos alternatius si ho consideren pertinent. Per tal de facilitar els aprenentatges i el desenvolupament de les competències específiques corresponents, el professorat pot valorar la possibilitat d'organitzar els sabers de la matèria, o de les diferents matèries coordinades en un àmbit, a partir de situacions.

Les situacions permeten programar el curs de qualsevol nivell, matèria o àmbit a partir d'una col·lecció o seqüència de reptes, contextos i circumstàncies del món real, dels quals deriven preguntes que cal contestar i que entrellacen els sabers, és a dir, els coneixements, les destreses, els valors i les actituds, amb les capacitats que sustenten l'enfocament competencial dels aprenentatges, la qual cosa modifica la planificació habitual d'adquisició de sabers i competències basada en la lògica acadèmica pròpia de les àrees de coneixement o matèries, plasmada en la seqüència tradicional dels temes disciplinaris. Es pretén acostar-se a la lògica de l'aprenent per donar sentit als seus aprenentatges basant-se en la seqüència de contextos rellevants plasmats en les situacions.

## **Primer curs**

### **Enllaç químic i estructura de la matèria**

- Identificació i argumentació del desenvolupament de la taula periòdica: reconeixement i valoració de les contribucions històriques en la seva elaboració i de la importància com a eina predictiva de les propietats dels elements i de la relació amb els seus usos quotidians i les problemàtiques associades a l'augment de la demanda actual d'alguns d'ells.

- Organització de l'estructura electrònica dels àtoms i anàlisi de la interacció amb la radiació electromagnètica: explicació de la posició d'un element a la taula periòdica i de la similitud en les propietats dels elements químics de cada grup en situacions reals.
- Aplicació de teories sobre l'estabilitat dels àtoms i dels ions: predicció de la formació d'enllaços entre els elements, de la representació d'aquests i de la predicció de les propietats de les substàncies químiques amb relació a la vida quotidiana. Relació propietats-estructura. Comprovació mitjançant l'observació i l'experimentació.
- Utilització de la nomenclatura de substàncies simples, ions i compostos químics inorgànics: relació amb la composició, les propietats, l'estructura de les substàncies i les aplicacions que tenen a la vida quotidiana.

### Reaccions químiques

- Interpretació i aplicació de les lleis fonamentals de la química: relacions estequiomètriques en les reaccions químiques i en la composició dels compostos. Resolució de qüestions quantitatives relacionades amb la química a la vida quotidiana i/o en contextos rellevants socialment.
- Identificació i classificació de les reaccions químiques: relacions que hi ha entre la química i alguns aspectes importants de la societat actual com, per exemple, la conservació del medi ambient o el desenvolupament de fàrmacs. Identificació i investigació de reaccions químiques de la vida quotidiana com ara les reaccions àcid-base i reaccions redox com les combustions.
- Càlcul de quantitats de matèria en sistemes fisicoquímics concrets, com ara gasos ideals o dissolucions, i investigació i interpretació de les seves propietats i de les variables mesurables pròpies del seu estat en situacions de la vida quotidiana i en contextos rellevants socialment.
- Aplicació de l'estequiometria de les reaccions químiques en contextos d'aplicacions en els processos industrials més significatius de l'enginyeria química, i paràmetres mediambientals com ara la petjada ecològica o de carboni.

### Química orgànica

- Identificació i comparació de propietats físiques i químiques generals dels compostos orgànics a partir de les estructures químiques dels seus grups funcionals: generalitats en les diferents sèries homòlogues i les seves aplicacions, en especial en contextos propers a l'alumnat i en situacions reals.
- Utilització de les regles de la IUPAC per formular i anomenar correctament alguns compostos orgànics monofuncionals i polifuncionals (hidrocarburs, compostos oxigenats i compostos nitrogenats), i establiment de connexions amb els usos i els productes on es troben els compostos formulats, amb relació a la vida quotidiana i a qüestions d'interès ecosocial.

### Segon curs

#### Enllaç químic i estructura de la matèria

- Espectres atòmics i tècniques espectroscòpiques
  - Caracterització dels espectres atòmics com a evidència experimental responsable de la necessitat de la revisió del model atòmic. Identificació i argumentació de la rellevància de l'espectroscòpia en el context del desenvolupament històric del model atòmic.

- Interpretació dels espectres d'emissió i absorció dels elements i de la seva contribució en el coneixement de l'Univers. Relació amb l'estructura electrònica de l'àtom.
- Utilització de dades de diverses tècniques espectroscòpiques (UV, IR, RMN, espectrometria de masses) en la identificació de substàncies d'interès i rellevància en la vida quotidiana i qüestions sociocientífiques d'actualitat. Explicació de les bases del seu funcionament.
- Principis quàntics de l'estructura atòmica
  - Relació entre el fenomen dels espectres atòmics i la quantització de l'energia. Del model de Bohr als models mecano-quàntics: necessitat d'una estructura electrònica a diferents nivells i les seves connexions amb la recerca científica bàsica i amb els avenços científicotecnològics actuals.
  - Explicacions i aplicació del principi d'incertesa de Heisenberg i de la doble naturalesa ona-còrpuscle de l'electró i de la naturalesa probabilística del concepte d'orbital.
  - Identificació dels nombres quàntics i aplicació del principi d'exclusió de Pauli. Construcció de l'estructura electrònica de l'àtom. Utilització del diagrama de Moeller per escriure la configuració electrònica dels elements químics més freqüents a l'entorn i al cos humà, i/o els protagonistes de situacions reals en controvèrsia i amb impacte socioambiental.
- Taula periòdica i propietats dels àtoms
  - Argumentació basada en evidències de la naturalesa experimental de l'origen de la taula periòdica. Justificació de la llei periòdica i agrupament dels elements sobre la base de les propietats.
  - Relacions entre la teoria atòmica actual i les lleis experimentals observades.
  - Predicció de la situació d'un element a la taula periòdica a partir de la configuració electrònica, i de la configuració electrònica a partir de la situació de l'element, tot establint connexions amb les característiques i els usos de les substàncies quotidianes que el contenen.
  - Raonament en base a les dades, o en base al model de càrrega de l'àtom, de les tendències periòdiques. Aplicació a la predicció dels valors de les propietats dels elements de la taula a partir de la seva posició.
- Enllaç químic i forces intermoleculares
  - Predicció i justificació del tipus d'enllaç a partir de les característiques dels elements individuals que el formen en relació amb les propietats de la substància formada i amb la seva presència a la vida quotidiana.
  - Interpretació de l'energia implicada en la formació de molècules, estructures cristal·lines 3D i estructures macromoleculares. Predicció i justificació de propietats de les substàncies químiques en relació amb la vida quotidiana i amb els seus usos i interès.
  - Aplicació de les estructures de Lewis i teoria de RPECV per explicar i predir geometries de compostos moleculars i la seva polaritat amb relació al seu comportament en fenòmens de l'entorn quotidià.
  - Aplicació del cicle de Born-Haber i de l'energia intercanviada en la formació de cristalls iònics.

- Aplicació dels models del núvol electrònic per explicar les propietats característiques dels cristalls metàl·lics en metalls d'ús destacat en situacions d'actualitat.
- Relacions entre forces intermoleculares i propietats macroscòpiques de compostos moleculars. Relació de les propietats amb l'estructura (geometria i enllaç) en substàncies que intervenen en situacions reals d'interès local o global.

### Reaccions químiques

- Termodinàmica química
  - Aplicació del primer principi de la termodinàmica: intercanvis d'energia entre sistemes per mitjà de la calor i del treball en contextos de consum i eficiència energètica.
  - Representació i utilització d'equacions termoquímiques i càlcul d'entalpies de reacció. Concepte d'entalpia de reacció i aplicació en situacions i contextos reals com ara els combustibles, els éssers vius, etc. i relació amb problemàtiques com ara l'augment de les emissions de diòxid de carboni. Diferenciació entre processos endotèrmics i exotèrmics.
  - Aplicació del balanç energètic entre productes i reactius mitjançant la llei de Hess, per mitjà de l'entalpia de formació estàndard o de les energies d'enllaç, per obtenir l'entalpia d'una reacció en contextos propers o d'actualitat.
  - Aplicació del segon principi de la termodinàmica. L'entropia com a magnitud que afecta l'espontaneïtat i la irreversibilitat dels processos químics en contextos propers o d'actualitat.
  - Càlcul de l'energia de Gibbs de les reaccions químiques i de la seva espontaneïtat en funció de la temperatura del sistema, i interpretació dels resultats en contextos propers o d'actualitat.
- Cinètica química
  - Elaboració d'explicacions i prediccions basades en la teoria de les col·lisions com a model a escala submicroscòpica de les reaccions químiques. Conceptes de velocitat de reacció i energia d'activació en contextos propers o d'actualitat.
  - Elaboració d'explicacions i prediccions basades en la influència de les condicions de reacció sobre la seva velocitat en contextos propers o d'actualitat.
  - Aplicació de la llei diferencial de la velocitat d'una reacció química i càlcul dels ordres de reacció a partir de dades experimentals de velocitat de reacció.
- Equilibri químic
  - Aplicació i conceptualització de 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. Aplicació en contextos propers o d'actualitat i de rellevància sociocientífica.
  - Càlcul de la constant d'equilibri de reaccions en què els reactius es trobin en diferent estat físic. Relació entre  $K_c$  i  $K_p$  i producte de solubilitat en equilibris heterogenis i la seva connexió amb processos naturals i industrials.
  - Aplicació del principi de Le Châtelier i del quocient de reacció. Evolució de sistemes en equilibri a partir de la variació de les condicions de concentració, pressió o temperatura del sistema, i aplicacions en contextos propers o d'actualitat.

- Reaccions àcid-base
  - Justificació de la naturalesa àcida o bàsica d'una substància a partir de les teories d'Arrhenius i de Brønsted i Lowry i les seves implicacions en la classificació d'àcids i bases de substàncies de l'entorn quotidià.
  - Diferenciació entre àcids i bases forts i febles. Càlcul del grau de dissociació en dissolució aquosa en contextos propers o d'actualitat.
  - Càlcul i justificació del pH de dissolucions àcides i bàsiques. Expressió de les constants  $K_a$  i  $K_b$ , en relació amb la vida quotidiana i en contextos com ara la cuina, els medicaments, el medi ambient, etc.
  - Representació i concepte de parells àcid i base conjugats. Predicció del caràcter àcid o bàsic de les dissolucions en què es produeix la hidròlisi d'una sal a partir de situacions de l'entorn quotidià.
  - Identificació i representació de reaccions entre àcids i bases i càlculs estequiomètrics en exemples de contextos propers o d'actualitat. Concepte de neutralització. Realització de volumetries àcid-base, dels càlculs corresponents i raonament dels resultats en relació amb situacions reals i en connexió amb la quotidianitat.
  - Relació entre propietats i aplicacions dels àcids i de les bases rellevants en l'àmbit industrial i de consum, amb especial incidència en el procés de conservació del medi ambient.
- Reaccions redox
  - Càlcul i aplicació de l'estat d'oxidació. Identificació de les espècies que es redueixen o oxiden en una reacció a partir de la variació del nombre d'oxidació en processos de rellevància per la seva quotidianitat i/o impacte socioambiental.
  - Igualació pel mètode de l'ió-electró d'equacions químiques d'oxidació-reducció en contextos propers o d'actualitat. Càlculs estequiomètrics i volumetries redox.
  - Aplicació i conceptualització del potencial estàndard d'un parell redox. Espontaneïtat de processos químics i electroquímics que impliquen dos parells redox amb relació a contextos propers o d'actualitat.
  - Aplicació de les lleis de Faraday: quantitat de càrrega elèctrica i quantitats de substància en un procés electroquímic. Càlculs estequiomètrics en cel·les electrolítiques en contextos propers o d'actualitat.
  - Identificació i càlculs en reaccions d'oxidació i reducció en la fabricació i el funcionament de bateries elèctriques, cel·les electrolítiques i piles de combustible, i també en la prevenció de la corrosió de metalls.

### Química orgànica

- Isomeria
  - Utilització de fórmules moleculars i desenvolupades de compostos orgànics, amb relació a les seves propietats, orígens o usos. Diferents tipus d'isomeria estructural en compostos en relació amb la vida quotidiana i/o problemàtiques rellevants.
  - Utilització de models moleculars o tècniques de representació 3D de molècules. Isòmers espacials d'un compost i propietats en compostos en relació amb la vida quotidiana i/o problemàtiques rellevants.

- Reactivitat orgànica
  - Identificació de les principals propietats químiques de les diferents funcions orgàniques i de les seves propietats i reaccions químiques, en especial en contextos propers a l'alumnat.
  - Identificació dels principals tipus de reaccions orgàniques. Productes de la reacció entre compostos orgànics i les equacions químiques corresponents amb relació a substàncies d'especial interès i properes a l'alumnat.
  
- Polímers
  - Classificació dels diferents processos de formació dels polímers a partir dels corresponents monòmers. Estructura i propietats.
  - Classificació dels polímers segons la naturalesa, l'estructura i la composició. Aplicacions, propietats i riscos mediambientals associats.