

## FÍSICA I QUÍMICA

### 1. Presentació

El coneixement de la física i la química, juntament amb el de la resta de les matèries que componen l'àmbit científic, resulta imprescindible per a comprendre el desenvolupament social, econòmic i tecnològic en el qual es troba la societat actual, així com per a poder actuar amb criteris propis davant d'alguns dels grans desafiaments de la nostra època.

Les competències específiques d'aquesta matèria contribueixen a l'educació global de l'alumnat, perquè el fan capaç d'actuar de manera reflexiva davant de situacions que es consideren rellevants, per mitjà del desenvolupament del pensament crític. Així mateix, la matèria contribueix a fomentar la cooperació i el treball en equip, atés que el treball científic és un procés col·laboratiu. Aquest procés requereix la comunicació de resultats, i en aquesta comunicació s'empren diverses eines digitals, per la qual cosa també es contribueix a la millora de les competències digital i lingüística.

L'alumnat adquirirà les competències clau en resoldre els problemes que li plantegen els fenòmens de l'entorn físic, duent a terme una activitat científica escolar que ha de ser conceptual i pràctica i, al mateix temps, ha de tindre fins humans i socials. Per a fer-ho, és necessari que les i els alumnes coneguen i sapien aplicar els principals models i processos de les ciències, en diferents contextos i segons diferents demandes o finalitats. Ho aconseguiran mitjançant els intercanvis d'idees i de maneres de treballar en classe, la comunicació i l'ús dels llenguatges específics que adquiriran a mesura que els necessiten.

El raonament, l'elaboració d'argumentacions sólides i la comunicació d'aquestes, bases del pensament crític, així com l'aprenentatge i ús del llenguatge propi de la disciplina, no són destreses fàcils d'adquirir. Per contra, són capacitats d'una alta demanda intel·lectual. L'adquisició d'aquestes exigeix un disseny d'activitats acurat, una graduació adequada i la dedicació de temps i esforç.

Amb aquest plantejament, el desenvolupament de les onze competències específiques s'estructura en quatre grups, en els quals es prioritza la profunditat en el tractament dels continguts davant de l'amplitud. Aquests grups de competències específiques són, d'una banda, una continuació dels que estan presents en l'àrea de Coneixement del Medi Natural i Social de l'Educació Primària, com és el cas de la metodologia de la ciència i la interpretació dels fenòmens del món natural, i d'una altra, incorporen nous sabers que aprofundeixen en el coneixement de determinats aspectes més específics.

Els sabers bàsics que es treballaran al llarg de l'ESO s'organitzen en quatre blocs. El primer bloc, compartit amb la matèria de Biologia i Geologia, igual que les competències específiques més directament relacionades amb aquest, està dedicat al mètode científic, amb l'emfasi posat en la construcció i validació del coneixement científic, el funcionament de la ciència i la comunitat científica i les relacions entre ciència, tecnologia i societat. En el segon bloc, dedicat a la matèria i els seus canvis, s'inclouen els coneixements bàsics de les propietats macroscòpiques i microscòpiques de la matèria, així com les principals transformacions físiques i químiques dels sistemes materials i naturals i les seues aplicacions i contribucions que contribueixen a fer un món millor. En el tercer, dedicat a l'energia, s'aprofundeix en els coneixements ja treballats en l'Educació Primària sobre les fonts d'energia i els seus usos pràctics, i s'hi inclouen els conceptes bàsics d'aquest àmbit. Finalment, el quart bloc té com a focus les interaccions, i en aquest es presenten les principals forces del món natural, les seues interaccions i les seues aplicacions.

Els sabers inclosos en aquests blocs es consideren necessaris per a adquirir i desenvolupar les onze competències específiques de la matèria. En altres paraules, els sabers bàsics són el mitjà per a treballar les competències específiques, però també els coneixements mínims de ciències físiques i químiques que l'alumnat ha d'adquirir.

Els blocs de sabers de la matèria de Física i Química s'han distribuït de manera asimètrica entre el segon i tercer curs. Així, tenint en compte els coneixements que l'alumnat ha adquirit ja durant l'Educació

Primària, així com el seu grau de maduració intel·lectual, en el segon curs predominen els continguts sobre la matèria, amb un tractament macroscòpic i s'inicia l'estudi de les interaccions, mentre el tractament microscòpic de la matèria s'aborda al tercer curs juntament amb els sabers relacionats amb l'energia..

En quart curs, atés el caràcter optatiu de la matèria, s'aprofundeix en els aspectes que asseguren una preparació científica més general i cultural. D'aquesta manera, pel que fa a la Física, s'inclouen els conceptes i aplicacions de forces i moviments i s'estudien, a més, les energies mecànica i ondulatòria. I pel que fa a la Química, s'aborden, sobretot, els canvis químics i els primers models atòmics, i es proposa una introducció dels compostos del carboni.

Els criteris d'avaluació són indicadors que permeten mesurar el grau de desenvolupament de les competències, i el docent pot connectar-los de manera flexible amb els sabers de la matèria durant el procés d'ensenyament i aprenentatge, amb la finalitat d'obtindre una visió objectiva dels aprenentatges de l'alumnat.

Les competències i sabers han de treballar-se en forma de situacions d'aprenentatge o activitats amb un objectiu clar, connectades amb la realitat i que conviden l'alumnat a la reflexió i la col·laboració.

## 2. Competències específiques

### 2.1. Competència específica 1

Resoldre problemes científics abordables en l'àmbit escolar a partir de treballs d'investigació de caràcter experimental.

#### 2.1.1. Descripció de la competència 1

Les experiències pràctiques dutes a terme en l'àmbit escolar que requereixen un treball experimental impliquen fer operacions destinades a comprovar o demostrar determinats fenòmens o principis científics. És per això que darrere de cada disseny d'un experiment ha d'haver-hi una finalitat que dirigeix el treball de l'alumne cap a la comprensió de fenòmens o principis que es posen de manifest.

Aquestes experiències es converteixen en xicotetes investigacions quan van acompanyades d'un aprenentatge per indagació guiada, l'objectiu de les quals és ensenyar ciència fent ciència. D'aquesta manera s'aconsegueix el desenvolupament d'habilitats per a la investigació i es posen en joc les característiques i valors del treball científic. Aquestes activitats propicien l'adquisició dels procediments propis de la ciència, la qual cosa coneixem genèricament com a mètode científic: plantejament del problema, observació crítica, formulació d'hipòtesis, disseny d'experiments, recopilació de dades i establiment de relacions o tendències mitjançant taules o gràfics, interpretació dels resultats obtinguts, raonament i revisió de les proves obtingudes tenint en compte el que ja es coneix, extracció i comunicació de conclusions.

Cal assenyalar que les activitats experimentals poden ser indagatòries o no, ja que quan fem experiments no sempre s'activen automàticament tots els processos associats al mètode científic. No obstant això, en nombroses ocasions és necessari recórrer a experimentació pràctica de tipus demostratiu per a il·lustrar exemples o adquirir destreses en el maneig d'instruments científics, sense fer preguntes investigables ni hipòtesis que contrastar, la qual cosa requereix menys maduració de l'alumnat en aquesta destresa.

Grau:

Les diferències de grau en el desenvolupament d'aquesta competència específica es manifesten per mitjà de la diferent complexitat de les investigacions plantejades, tant en el problema a abordar com en el plantejament de l'experiment o en la comunicació dels resultats, i en funció dels sabers bàsics associats al nivell.

En acabar el segon curs, l'alumnat ha d'haver adquirit les destreses bàsiques implicades en l'ús dels materials i eines pròpies d'un laboratori, així com ser capaç de dur a terme pràctiques demostratives i xicotetes investigacions guiades en les quals s'exigeix identificar el problema i les variables que intervenen, emetre



hipòtesis, fer dissenys experimentals, obtindre resultats i saber comunicar-los. En aquest nivell, els problemes plantejats són més senzills i els resultats es presenten generalment mitjançant informes descriptius i observacions qualitatives (dibuixos i esquemes).

En acabar el tercer curs, l'alumnat ha de ser capaç de relacionar les variables de manera quantitativa o qualitativa, comunicar el procés amb precisió, traure conclusions i fer prediccions en diferents condicions. Els informes dels resultats han de ser interpretatius dels fenòmens estudiats.

## 2.2. Competència específica 2

Analitzar i resoldre situacions problemàtiques de l'àmbit de la física i la química utilitzant la lògica científica i alternant les estratègies del treball individual amb el treball en equip.

### 2.2.1. Competència específica 2

Parlar de situacions problemàtiques implica considerar les situacions que demanden reflexió, cerca d'investigació, i en les quals, per a poder afrontar-les i resoldre-les, cal pensar prèviament en possibles solucions i definir una estratègia de resolució. L'aplicació d'estratègies de resolució de problemes implica diversos tipus d'accions: comprendre la situació, analitzar el marc teòric, planificar el procediment de solució, dur a terme el que s'ha planificat, analitzar i verificar els resultats i avaluar les conseqüències que es deriven de la solució proposada (ètiques, legals i socials).

És important assenyalar que el procés de resolució de problemes és global i no està dividit rígidament en passos.

D'altra banda, la resolució col·laborativa de problemes planteja nombrosos avantatges com: la divisió efectiva del treball, la incorporació d'informació procedent de múltiples perspectives, experiències i fonts de coneixement, i més creativitat i qualitat de les solucions aportades pels diferents membres dels grups de treball.

Grau:

En acabar el segon curs, l'alumnat serà capaç d'afrontar, analitzar i resoldre situacions problemàtiques delimitades, i per a fer-ho disposarà d'informació proporcionada pel professorat. Així mateix, serà capaç d'extrapolar els resultats obtinguts a altres situacions de la vida quotidiana. En acabar el tercer curs, l'alumnat serà capaç d'abordar situacions i problemes de caràcter obert, i els delimitarà per a abordar-ne l'anàlisi i buscar i seleccionar la informació rellevant que en permeta la resolució. També serà capaç de valorar les conseqüències que pot tindre un canvi en les condicions inicials per a la solució que es proposa.

## 2.3. Competència específica 3

Utilitzar el coneixement científic com a instrument del pensament crític, interpretant i comunicant missatges científics, desenvolupant argumentacions i accedint a fonts fiables, per a distingir la informació contrastada de les faules i opinions.

### 2.3.1. Descripció de la competència 3

El desenvolupament del pensament crític, entès com a "pensament reflexiu i raonable que orienta la decisió sobre què fer o què creure," és una demanda de la societat actual. Aquest pensament crític es troba fortament vinculat amb la capacitat d'aprendre a aprendre i l'aprenentatge permanent. Per a fer-ho, l'alumnat haurà de ser capaç de distingir les fonts fiables de les que no ho són. En el món actual, la presència reiterada de faules basades en fonts poc fiables i en opinions mancades d'una base científica, així com l'avanç de les pseudociències, fa imprescindible el desenvolupament, per part de la ciutadania, d'una competència que li permeta distingir entre informacions contrastades i valoracions sense cap fonament.

Desenvolupar aquesta competència implica la capacitat de reunir dades d'una manera que permeta utilitzar-les per a delimitar els problemes i fer-ne una descripció precisa, així com debatre, argumentar i defensar postures, contrastar opinions i redactar informes. Això exigeix aplicar un codi comú, propi de la comunitat científica: l'ús d'un llenguatge precís, d'informació en format numèric i gràfic, de citació de fonts fiables o de revisió per parells abans de ser publicats els resultats.

La utilització del llenguatge científic, ja siga per a llegir textos o per a produir-los, implica el coneixement de les regles d'aquest llenguatge, a més del vocabulari tècnic específic, així com l'adquisició de les destreses pròpies de l'argumentació, com el raonament lògic, el qüestionament de les pròpies creences i la contrastació dels fets o hipòtesis.

D'altra banda, la comunicació exerceix un paper essencial en la construcció del coneixement científic que es va desenvolupant en la societat.

Grau:

El grau en el desenvolupament d'aquesta competència específica ve donat per la complexitat dels coneixements que implica identificar els trets propis de la ciència en un discurs per a validar-lo segons la seua adequació a les teories i models científics.

En acabar el segon curs, l'alumnat ha de ser capaç d'identificar els elements característics del discurs científic i tindre un criteri propi per a distingir la informació fiable de les opinions personals o faltes de fiabilitat, així com d'interpretar textos científics senzills, elaborar informes de les experiències dutes a terme i exposar-los de manera oral.

En finalitzar el tercer curs, l'alumnat ha de ser capaç d'argumentar i defensar una opinió pròpia al voltant de qüestions investigables, utilitzant els elements principals del pensament crític: construir una argumentació a partir d'anàlisis de dades que done base a una opció o en desmentisca una altra.

#### 2.4. Competència específica 4

Justificar la validesa del model científic com a producte dinàmic que es va revisant i reconstruint sota la influència del context social i històric, atenent la importància de la ciència en l'avanç de les societats, així com els riscos d'un ús inadequat o interessat dels coneixements i les seues limitacions.

##### 2.4.1. Descripció de la competència 4

Aquesta competència al·ludeix al fet que el coneixement és un producte en contínua revisió amb influències del pensament de l'època. En aquest sentit, les explicacions científiques, que són models vàlids en un entorn social i en un moment donat, pateixen canvis en funció del coneixement existent, de manera que milloren la seua capacitat d'explicar la realitat. La ciència ha d'entendre's i apreciar-se no com un saber acabat, sinó com la descripció més raonable i adequada als coneixements en cada moment històric.

Igualment important en aquesta competència és el coneixement de la forma en què es van gestar les idees científiques i les circumstàncies en les quals es van produir els descobriments, la qual cosa aporta una perspectiva sobre la ciència que permet comprendre l'avanç en el pensament humà i les circumstàncies que l'envolten, de manera que afavoreix o frena aquest avanç. Certament, la ciència es caracteritza per una contínua revisió de les seues propostes, associada a nous descobriments o al progrés tecnològic que permeten obtindre dades més precises. El coneixement de l'època en la qual es van fer els descobriments proporciona una visió més realista de la ciència, com un treball d'equips i en contínua revisió, lluny d'una concepció associada a la genialitat d'individus aïllats del seu entorn.

El desenvolupament d'aquesta competència comporta una actitud crítica sobre l'abast i les limitacions de la ciència, en la qual, al contrari del que succeeix en les pseudociències o les creences, no hi ha certeses enteses com a veritats absolutes i inqüestionables.

Un aspecte rellevant de l'epistemologia de les ciències és el paper jugat per les controvèrsies científiques. La discussió i l'anàlisi de controvèrsies científiques és fonamental per a aconseguir una alfabetització científica adequada, ja que permeten transmetre una imatge de ciència més adequada, mostrant característiques bàsiques d'aquesta, com la incertesa, el caràcter temptatiu, la subjectivitat, l'existència de múltiples perspectives, el rol del finançament, els interessos polítics i la seua relació amb l'entorn social.

Grau:

El grau en el desenvolupament d'aquesta competència específica depén de la dificultat per a comprendre els models estudiats i els nous descobriments o avanços en les tècniques que impulsen els avanços de la ciència, així com de les relacions amb altres coneixements d'altres àrees que influeixen en la ciència en un moment històric donat.

En el transcurs del segon curs, l'alumnat avançarà en el coneixement de les relacions entre ciència i societat, i en finalitzar el cicle haurà de ser capaç d'aportar exemples d'utilització positiva i negativa del coneixement científic com a mostra del caràcter de la ciència i de la seu utilització en funció d'interessos concrets, en moltes ocasions nobles, però en unes altres, perversos. També seran capaços d'aportar exemples de canvis patits per les teories científiques amb el temps.

En finalitzar el tercer curs, l'alumnat haurà de ser capaç de situar en context les teories científiques tenint en compte l'època en què van ser plantejades, així com aportar algunes dades sobre les causes dels avanços que van suposar i la seu relació amb el context històric i social. Han de valorar les explicacions científiques acceptades com la millor explicació possible amb les dades disponibles en un moment donat.

## 2.5. Competència específica 5

Analitzar alguns fenòmens naturals i predir el seu comportament utilitzant models de la física i la química per a poder identificar-los, caracteritzar-los i explicar altres fenòmens nous.

### 2.5.1. Descripció de la competència 5

El desenvolupament del coneixement científic relatiu a qualsevol fenomen es relaciona normalment amb la producció d'una sèrie de models amb diferents abastos i poder de predicció. Els models científics escolars són la versió escolar dels models científics inclosos en el currículum.

Els models són representacions d'un objecte, un procés o un fenomen, construïdes amb la finalitat d'explicar-ne l'estructura o funcionament i predir futurs estats. Ocupen una posició intermèdia entre els fenòmens i les teories. Són un mediador entre la realitat que es modelitza i les teories sobre aquesta realitat. Són, per tant, representacions parcials de la realitat, la qual cosa implica que no són la realitat ni còpies de la realitat.

Aconseguir aquesta competència suposa ser capaç de relacionar alguns fenòmens que es consideren rellevants amb els models teòrics de la física i de la química. Els alumnes han de conformar conjunts de conceptes i fenòmens que són models per a explicar altres fenòmens nous que segueixen les mateixes lleis.

Aquesta competència implica aprendre a veure en els canvis que estudien, i en els que es pot intervirperimentar, les característiques específiques que els fan similars a altres canvis. Aquest coneixement ajuda a reconéixer aquests canvis més enllà de les aules i el laboratori. Així, els i les alumnes no aprenen els conceptes aïllats, sinó que aprenen conformant conjunts que tenen sentit per a ells, perquè expliquen fenòmens que coneixen i que es converteixen en models per a explicar altres fenòmens nous.

Els models han de ser pocs i significatius. Han de permetre a l'alumnat descriure i explicar els fenòmens, deduir preguntes, fer prediccions i resoldre problemes rellevants de la vida quotidiana relacionats amb la física i la química i altres disciplines.

En aquesta etapa educativa, els models que s'estudien són el model cineticocorpúscular el model atòmic de Dalton, el model de càrrega elèctrica, el model d'interacció i el model d'energia.

Grau:

En finalitzar el segon curs, l'alumnat serà capaç de relacionar un fenomen natural amb el model d'explicació que li correspon, identificar els elements bàsics i comunicar-ho amb un llenguatge planer.

En finalitzar el tercer curs, l'alumnat podrà predir els canvis que tindran lloc quan es modifiquen les condicions que afecten el fenomen caracteritzat, així com comunicar la solució mitjançant la terminologia i el llenguatge simbòlic propis de la ciència.

#### 2.6. Competència específica 6

Utilitzar adequadament el llenguatge científic propi de la física i la química en la interpretació i transmissió d'informació.

##### 2.6.1. Descripció de la competència 6

La comunitat científica utilitza un llenguatge universal que permet establir fluxos d'informació multidireccionals que ajuden a la interpretació i transmissió de la informació. En el cas de les disciplines de física i química, aquest llenguatge dista molt de ser senzill. De fet, la seua complexitat és tal que de vegades se sol comparar amb l'aprenentatge d'una llengua estrangera.

Totes les formes referides de comunicació en ciència impliquen el desenvolupament de capacitats cognitivament exigents, que s'han d'aprendre en el context social de l'aula de ciències.

La comprensió de la física i de la química requereix la capacitat de llegir textos; per tant, l'alfabetització està en el centre de l'alfabetització científica. En aquest sentit, cal assenyalar que els textos expositius i argumentatius utilitzats en aquesta matèria tenen unes característiques que els fan més difícils en la seua comprensió que els textos narratius; per la qual cosa, el desenvolupament d'estrategies de lectura d'aquests tipus de textos és crucial en l'aprenentatge d'aquesta. Entre les dificultats en l'aprenentatge del llenguatge propi de la matèria convé destacar les següents: la introducció d'una gran quantitat de terminologia específica nova; el caràcter polisèmic d'alguns termes, que poden tindre un significat diferent en el context quotidià i el científic; la utilització de terminologia que procedeix del llenguatge quotidià, però que adquireix un significat diferent en ser usada en un context científic; l'evolució històrica del significat d'alguns termes, i l'ús de connectors lògics (no obstant això, per tant, en conseqüència, a més, per contra, ja que, etc.).

D'altra banda, les capacitats de fer-se preguntes i de fer-les a altres amb esperit crític, de respondre-les, de comunicar de manera convincent i de compartir coneixement, són intrínseques a l'activitat científica. En tota investigació s'ha de fer ús d'arguments i de raonaments lògics i ben estructurats que propicien descriure i explicar tan bé com siga possible la realitat objecte d'estudi; per la qual cosa, el domini del llenguatge, en general, i del llenguatge específic utilitzat en la matèria, en particular, esdevé una qüestió central.

Grau:

En finalitzar el segon curs, l'alumnat haurà de ser capaç de llegir, interpretar i produir textos breus, preferentment de caràcter descriptiu, sobre els fenòmens objecte d'estudi.

En finalitzar el tercer curs, l'alumnat haurà de ser capaç de produir textos explicatius utilitzant la terminologia pròpia de la física i la química i del coneixement científic en general.

## 2.7. Competència específica 7

Interpretar correctament la informació presentada en diferents formats de representació gràfica i simbòlica habitualment en la física i la química.

### 2.7.1. Descripció de la competència 7

Quan es disposa de dades d'un estudi científic, i abans d'abordar anàlisis més complexes, un primer pas consisteix a presentar aquesta informació de manera que es puga visualitzar d'una manera més sistemàtica i resumida. La claredat d'aquesta presentació és de vital importància per a la comprensió dels resultats i la interpretació d'aquests.

Això implica el domini de tot un llenguatge semiòtic: símbols (equacions químiques i fòrmules matemàtiques), taules i gràfiques, així com unes certes representacions corresponents a diferents models de les ciències fisicoquímiques.

Les funcions i els gràfics representen un dels primers punts en els quals un estudiant usa un sistema simbòlic per a expandir-ne i comprendre'n un altre (p. ex. funcions algebraiques i les seues gràfiques, patrons de dades i les seues gràfiques, etc.). En un sentit instructiu, són interessants perquè tendeixen a centrar-se en l'entitat, però també en la relació, i perquè són una magnífica eina per a examinar patrons.

La major part de les accions relacionades amb les tasques de gràfics i funcions poden classificar-se en dues categories principals: interpretació i construcció. El domini d'aquestes estratègies permet a l'alumnat fer tasques de classificació, de predicció i de valoració de l'escala.

És interessant per a l'adquisició de la competència que el professorat tinga el paper de provocar, mitjançant preguntes a l'alumnat, la comprensió dels diferents tipus de representació, del pas de l'una a l'altra, ajudar-lo a apreciar els matisos associats a cada representació, ajudar-lo a prendre consciència dels seus progrés en l'elaboració de noves representacions, en la comprensió de les representacions dels companys i en la capacitat d'anar canviant d'un tipus de representació a un altre.

Grau:

En finalitzar el segon curs, l'alumnat ha d'interpretar correctament el significat de la simbologia representativa de les substàncies i el seu significat en una reacció química, i ha de ser capaç de representar les substàncies utilitzant el model de partícula. També podrà construir gràfics a partir de dades i donar una explicació qualitativa a la forma de la gràfica obtinguda (relacions lineals). En finalitzar el tercer curs, l'alumnat haurà de ser capaç d'extraure l'equació teòrica a partir de la forma de la gràfica.

## 2.8. Competència específica 8

Distingir les diferents manifestacions de l'energia i identificar-ne les formes de transmissió i la seu conservació i dissipació en contextos pròxims.

### 2.8.1. Descripció de la competència 8

L'adquisició d'aquesta competència requereix que l'alumnat coneixi que l'energia és primordial per al desenvolupament de la nostra societat i, al seu torn, que prengui consciència dels problemes mediambientals que genera la seua producció. Per a fer-ho, és important que coneixi les lleis de conservació de l'energia i els mecanismes de transmissió, transformació i degradació d'aquesta.

És important analitzar les diferents formes d'energia, els seus avantatges i inconvenients, i comprendre les limitacions a la demanda d'energia que imposen els sistemes físics, químics, biològics i geològics. A més, l'alumnat ha de ser capaç d'explicar els impactes ambientals que generen les diferents maneres de producció i consum. També ha de poder justificar decisions i proposar regles d'ús responsable d'energia. Així mateix, implica tindre consciència del fet que és necessària la col·laboració i cooperació de



moltes persones, inclòs un mateix, per a assegurar que els recursos s'aprofiten bé i arriben a totes les persones

Grau:

Aquesta competència es treballa en 3r d'ESO, per la dificultat conceptual que implica el tractament de l'energia.

#### 2.9. Competència específica 9

Identificar i caracteritzar les substàncies a partir de les seues propietats físiques per a relacionar els materials del nostre entorn amb l'ús que se'n fa.

##### 2.9.1. Descripció de la competència 9

L'estudi de la composició, estructura i propietats de les substàncies és fonamental per a entendre com es comporta el nostre entorn material i, fins i tot, el nostre propi cos. Així, per exemple, el cos humà està format en un 99 % en massa per onze elements químics (dels quals, l'oxigen, el carboni, l'hidrogen, el nitrogen, el calci i el fòsfor, en ordre decreixent, són els majoritaris) i l'1% restant, per traces d'uns altres. Aquests elements formen els compostos (aigua, proteïnes, greixos, carbohidrats...) de les cèl·lules, que, al seu torn, s'agrupen formant teixits i òrgans.

Substàncies tan senzilles com l'aigua i l'oxigen són imprescindibles per a la vida i, per tant, el coneixement de les seues propietats i comportament és d'especial importància.

D'altra banda, el descobriment, desenvolupament i ús dels nous materials han fet que la vida humana siga més fàcil i ha contribuït en cada època històrica al seu benestar.

El coneixement de l'estructura dels materials a escala atòmica i molecular ha fet possible aconseguir prestacions insospitades, tant als materials clàssics utilitzats en l'enginyeria civil, arquitectura, telecomunicacions, energia i medi ambient, biomedicina, etc., com a una nova generació de materials fabricats artificialment.

Un àmbit en el qual els materials han cobrat gran rellevància és la medicina i les àrees relacionades amb la salut. En l'actualitat, materials polimèrics, ceràmics, metàl·lics o híbrids s'estan emprant en substitució de teixits humans, ja siga de manera temporal o permanent.

Grau:

En finalitzar el segon curs, l'alumnat ha de ser capaç de definir els estats en els quals es presenta la matèria en l'Univers i descriure'l s atenen les seues propietats macroscòpiques i microscòpiques, utilitzant, per a fer-ho, el model cineticocorpuscular de la matèria. Ha de ser també capaç d'interpretar els canvis d'estat utilitzant aquest model i identificant els intercanvis d'energia que tenen lloc en el procés.

En finalitzar el tercer curs, l'alumnat ha de ser capaç de conéixer algunes propietats característiques d'una col·lecció de sòlids i classificar-los segons les seues propietats. Així mateix, podrà citar exemples de nous materials i assenyalar els beneficis que aporten o els problemes que resolen identificant quina característica del material contribueix a fer-ho.

#### 2.10. Competència específica 10

Caracteritzar els canvis químics com a transformació d'unes substàncies en altres de diferents i reconéixer la importància de les transformacions químiques en activitats i processos quotidians.

##### 2.10.1. Descripció de la competència 10

L'estudi de les reaccions per les quals una substància es converteix en una altra, eix central de la química, és fonamental per a entendre un gran nombre de processos que tenen lloc en la vida quotidiana.

Els processos corporals són químics en la seua majoria. Mentre respirem, fem la digestió, creixem, enveïm i, fins i tot, pensem, estem sent reactors químics ambulants. Els processos químics de les fàbriques són diferents en escala, més que conceptualment, ja que s'hi processen, s'hi separen i s'hi recombinen materials per a convertir-los en formes noves i profitoses.

Molts aspectes de l'època contemporània, als quals s'al·ludeix sovint en els mitjans de comunicació, estan estretament vinculats amb processos de transformació química: l'efecte d'hivernacle, la pluja àcida, el forat d'ozó, la producció d'aliments, les piles alcalines, els cosmètics, els medicaments, la corrosió, la bateria d'un automòbil, la informació nutricional, el tractament dels residus urbans i el problema de disposar d'aigua potable per a una població cada vegada més gran, entre d'altres.

Grau:

En finalitzar el segon curs, l'alumnat serà capaç de descriure les reaccions químiques des d'un punt de vista macroscòpic, com un procés de transformació de substàncies, i valorar els diferents factors que influeixen en la velocitat de les reaccions químiques, identificar diferents reaccions químiques que ocorren en la seua vida quotidiana i reconéixer-ne la importància, els intercanvis energètics que es produeixen i la llei de conservació de la massa.

En finalitzar el tercer curs, haurà de ser capaç d'interpretar la representació simbòlica de les equacions químiques i efectuar càlculs senzills a partir de les lleis de Proust i Lavoisier. També podrà explicar el procés de reacció a partir del model de Dalton.

### 2.11. Competència específica 11

Identificar les interaccions com a causa de les transformacions que tenen lloc en el nostre entorn físic per a poder intervindre en aquest modificant les condicions que ens permeten una millora en les nostres condicions de vida.

#### 2.11.1. Descripció de la competència 11

La idea d'interacció constitueix un pilar fonamental en l'explicació científica del món: els canvis en els objectes o sistemes són sempre produïts per accions mútues entre aquests. La identificació i comprensió de les interaccions en el món físic ens permet intervindre en aquest per a produir millors en les nostres condicions de vida. Des d'aplicacions senzilles, com la palanca, fins a la navegació espacial, passant pel funcionament de motors, el transport marítim o les aplicacions energètiques, són múltiples les situacions de la vida diària governades pel model d'interacció física, així com les aplicacions tecnològiques de les quals podem disposar per a ajudar a millorar les condicions de l'existència.

Grau:

L'estudi de les interaccions s'inicia al segon curs amb la introducció de la mecànica, i continua a 3r curs de Física i Química amb l'estudi de la interacció elèctrica.

3. Connexions de les competències específiques entre si, amb les competències d'altres àrees/matèries i amb les competències clau (per al conjunt de les competències de l'àrea/matèria).

#### 3.1. Relacions o connexions amb les altres CE de l'àrea/la matèria.

La CE 1 està lligada a les dues competències específiques següents: CE 2 i CE 3, que abasten la metodologia de la ciència, i no pot desenvolupar-se de manera independent a aquestes. L'adquisició i l'ús de coneixements específics dona respostes i solucions als problemes científics. Les lleis, els principis i els

conceptes científics s'utilitzen per a definir un problema i formular-lo en termes que s'aproximen a una resposta o solució. Aquesta competència no pot desenvolupar-se sense el domini de les estratègies de comunicació. D'altra banda, en la mesura en què s'aplicarà per a facilitar la comprensió dels fenòmens del nostre entorn, es relaciona amb la resta de competències de la matèria, en constituir l'instrument que facilitarà aquesta comprensió.

La competència 2 està lligada a la CE 6 d'aquesta mateixa matèria i no pot desenvolupar-se de manera independent a aquesta. L'adquisició i l'ús de coneixements específics permet donar respostes a situacions reals. Les lleis, els principis i els conceptes científics s'utilitzen per a definir un problema i formular-lo en termes que s'aproximen a una resposta o solució. De la mateixa manera, aquesta competència no pot desenvolupar-se sense el domini de les estratègies d'argumentació i comunicació pròpies de la ciència a les quals remet la CE 3.

La CE 3 no pot desenvolupar-se independentment de les dues anteriors. S'enriqueix amb la millor comprensió dels processos en resoldre problemes aplicant el raonament científic, o en emetre hipòtesis i comunicar els resultats d'una investigació; però, en els dos casos, la comunicació dels resultats o conclusions, o l'argumentació efectuada, es duen a terme mitjançant una mena de discurs argumentatiu i un llenguatge propis de la ciència que impliquen la utilització del llenguatge matemàtic i la comprensió de les lleis de la ciència.

La competència específica 4 es relaciona amb les altres tres, perquè suposa un avanç en la comprensió de com funciona la ciència i la seua incidència en la vida de les persones, i aporta a aquesta comprensió la relació amb la societat en la qual es troben les persones que desenvolupen les teories.

La relació de les quatre primeres competències amb la resta de competències específiques es basa en la naturalesa del sistema de treball propi de la ciència. Amb les seues limitacions associades a la dependència dels principis aplicats dels diferents descobriments que es van produint i el caràcter dinàmic que això li confereix, el treball científic constitueix un bon sistema d'interpretació de la realitat que facilita la previsió d'esdeveniments i, per tant, les actuacions que faciliten la vida als éssers humans i permeten preveure les conseqüències dels seus actes. Aquestes quatre competències específiques han d'impregnar, en conseqüència, tots els nivells educatius i totes les àrees i matèries del currículum, no sols les de l'àmbit científic i tecnològic.

Quant a la seua relació amb la resta de competències específiques de Física i Química, pel seu caràcter transversal, les quatre primeres competències específiques afecten tots els aspectes de la ciència, de manera que facilita l'ús de models per a caracteritzar alguns fenòmens naturals (CE 5), l'ús adequat del llenguatge científic (CE 6), la interpretació de representacions gràfiques i simbòliques pròpies de la física i la química (CE 7), el coneixement de les diferents formes d'energia (CE 8), la identificació i transformació d'algunes substàncies (CE 9 i CE 10) i la identificació d'interaccions com a causa de transformacions en el nostre entorn físic (CE 11).

Pel que fa a la CE 5, que es refereix a l'ús del llenguatge científic, apel·la a la utilització dels models de física i química d'alguns fenòmens naturals com són els relacionats amb l'energia (CE 8) i la identificació i transformació de substàncies (CE 9 i CE 10), i facilita la comprensió de les interaccions en el nostre entorn físic (CE 11). El mateix passa amb la CE 6, que tracta de la interpretació de representacions gràfiques i simbòliques, que impregnen totes les competències.

Finalment, la identificació d'interaccions en el nostre entorn físic com a causa de les transformacions (CE 11) està estretament relacionada amb l'intercanvi d'energia que aquestes transformacions comporten (CE 8).

**3.2. Relacions o connexions amb les CE d'altres àrees/matèries de l'etapa.**

En el quadre següent s'estableix la relació de les competències de la matèria de Física i Química amb la resta de matèries de l'etapa:

CONNEXIONS ENTRE LES COMPETÈNCIES ESPECÍFIQUES DE FÍSICA I QUÍMICA I LA RESTA DE LES ASSIGNATURES											
	Competències específiques de Física i Química										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>EDUCACIÓ PLÀSTICA I VISUAL</b>											
CE 1: Analitzar de manera crítica i argumentada diferents propostes artístiques, i identificar en aquestes, per mitjà de diferents canals i contextos, referències socioculturals, funcionalitats i elements de contingut de la cultura visual i audiovisual i del patrimoni			X								
CE 2: Elaborar propostes creatives, utilitzant els formats, materials i discursos propis de la contemporaneïtat artística.	X					X					
CE 3: Compartir idees i opinions usant la terminologia específica de l'àrea en la comunicació de les experiències d'apreciació i creació artística.		X			X						

## CONNEXIONS ENTRE LES COMPETÈNCIES ESPECÍFiques DE FÍSICA I QUÍMICA I LA RESTA DE LES ASSIGNATURES

## CONNEXIONS ENTRE LES COMPETÈNCIES ESPECÍFIQUES DE FÍSICA I QUÍMICA I LA RESTA DE LES ASSIGNATURES

	Competències específiques de Física i Química										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
CE 2. Relacionar els elements del so, les seues característiques i representacions gràfiques, els instruments i la veu, a partir de l'anàlisi auditiva i visual des d'una perspectiva de desenvolupament sostenible.							X	X			X
CE 3. Construir propostes musicals basades en la interpretació, la improvisació i l'experimentació, a partir de les possibilitats expressives i comunicatives del so, el cos i els mitjans digitals, mitjançant processos individuals i col·lectius.	X										
CE 4. Crear projectes musicals i interdisciplinaris, mitjançant el disseny, planificació i execució d'aquests, experimentant amb diferents rols, per a desenvolupar la capacitat crítica, i valorant tant el procés com el resultat.	X		X								
CE 5. Aplicar recursos digitals a l'escuta, interpretació, investigació, creació i difusió de produccions musicals, adoptant una actitud responsable i d'acord amb la normativa vigent i el criteri propi.						X	X				

CONNEXIONS ENTRE LES COMPETÈNCIES ESPECÍFIQUES DE FÍSICA I QUÍMICA I LA RESTA DE LES ASSIGNATURES												
	Competències específiques de Física i Química											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
CE 1. Integrar un estil de vida actiu mitjançant la pràctica de l'activitat física i esportiva autoregulada i l'establiment de connexions entre els hàbits de comportament quotidians i el benestar físic i mental.								X	X	X		
CE 2. Resoldre amb èxit diferents reptes i situacions motrius mitjançant propostes físiques i esportives específiques, aplicant les tècniques, tàctiques i estratègies de joc adequades.	X							X				
CE 3. Participar en processos de creació de naturalesa artísticoexpressiva mitjançant l'ús del cos, el gest i el moviment com a mitjans d'autoconeixement per a expressar idees i sentiments.			X								X	
CE 4. Interaccionar de manera sostenible amb el patrimoni natural i cultural mitjançant activitats físiques i artísticoexpressives.			X						X			
CE 5. Seleccionar i fer un ús crític i segur de les tecnologies de la informació i la comunicació com a facilitadores de l'activitat física i d'una vida activa i saludable.			X				X		X	X		

CONNEXIONS ENTRE LES COMPETÈNCIES ESPECÍFIQUES DE FÍSICA I QUÍMICA I LA RESTA DE LES ASSIGNATURES											
	Competències específiques de Física i Química										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>LLENGÜES – CASTELLÀ/VALENCIÀ</b>											
CE 1. Descriure i apreciar la diversitat lingüística i cultural del món mitjançant el reconeixement de les llengües de l'alumnat i de la realitat multilingüe i intercultural de la Comunitat Valenciana i d'Espanya, analitzant les característiques, l'origen i el desenvolupament sociohistòric de les dues llengües oficials i de les principals varietats lingüístiques, per a afavorir la reflexió interlingüística i combatre els prejudicis lingüístics.						X	X				
CE 2. Comprendre, interpretar i valorar, de manera autònoma, textos orals i multimodals propis dels àmbits personal, social, educatiu i professional, per mitjà de l'escuta activa, aplicant estratègies de comprensió oral, reflexionant sobre el contingut i la forma iavaluant la seua qualitat i fiabilitat.			X				X				

CONNEXIONS ENTRE LES COMPETÈNCIES ESPECÍFIQUES DE FÍSICA I QUÍMICA I LA RESTA DE LES ASSIGNATURES												
	Competències específiques de Física i Química											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
CE 3. Comprendre, interpretar i valorar, de manera autònoma, textos escrits i multimodals propis dels àmbits personal, social, educatiu i professional, per mitjà de la lectura de textos, aplicant estratègies de comprensió escrita, reflexionant sobre el contingut i la forma iavaluant la seu qualitat i fiabilitat.			X				X					
CE 4. Prodir missatges orals amb coherència, cohesió i adequació, fluïdesa i correcció, per mitjà de diferents suports i situacions de comunicació de l'àmbit familiar, social, educatiu o professional.			X									
CE 5. Prodir textos escrits i multimodals coherents, cohesionats, adequats i correctes emprant estratègies de planificació, textualització, revisió i edició.			X			X						
CE 6. Interaccionar de manera oral, escrita i multimodal, i de manera autònoma, per mitjà de textos complexos dels àmbits personal, social, educatiu i professional, utilitzant un llenguatge no discriminatori i estratègies variades de comprensió, expressió i resolució dialogada de conflictes, de manera síncrona i asíncrona.			X			X	X					

## CONNEXIONS ENTRE LES COMPETÈNCIES ESPECÍFiques DE FÍSICA I QUÍMICA I LA RESTA DE LES ASSIGNATURES

## CONNEXIONS ENTRE LES COMPETÈNCIES ESPECÍFiques DE FÍSICA I QUÍMICA I LA RESTA DE LES ASSIGNATURES





CONNEXIONS ENTRE LES COMPETÈNCIES ESPECÍFIQUES DE FÍSICA I QUÍMICA I LA RESTA DE LES ASSIGNATURES												
	Competències específiques de Física i Química											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
CE 5. Identificar, analitzar i valorar en l'àmbit internacional els beneficis dels valors democràtics promoguts per lleis i institucions per a la construcció d'una ciutadania global.			X	X								
CE 6. Proposar i desplegar accions responsables i justes compromeses amb la transformació social i la lluita efectiva contra les desigualtats i injustícies en qualsevol situació real, d'acord amb els principis d'una societat igualitària i inclusiva.			X									
CE 7. Explicar els desafiaments ecològics plantejats pels objectius de desenvolupament sostenible i actuar de manera compromesa amb la transformació de la situació mediambiental del planeta.	X	X	X									
GEOGRAFIA I HISTÒRIA												
CE 1. Descriure i contextualitzar en el temps i l'espai els esdeveniments i processos més rellevants de la història pròpia i universal, adquirint referents sobre l'evolució cap a la societat actual i valorant-ne la diversitat.					X							

## CONNEXIONS ENTRE LES COMPETÈNCIES ESPECÍFIQUES DE FÍSICA I QUÍMICA I LA RESTA DE LES ASSIGNATURES





## CONNEXIONS ENTRE LES COMPETÈNCIES ESPECÍFiques DE FÍSICA I QUÍMICA I LA RESTA DE LES ASSIGNATURES

## CONNEXIONS ENTRE LES COMPETÈNCIES ESPECÍFIQUES DE FÍSICA I QUÍMICA I LA RESTA DE LES ASSIGNATURES

	Competències específiques de Física i Química										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
CE 4. Fer un ús responsable i sostenible dels objectes, materials, productes i solucions tecnològiques i digitals que hi ha en l'entorn ordinari, analitzant-ne críticament les implicacions i repercussions ambientals, socials i ètiques.	X	X	X					X	X	X	X
CE 5. Crear, expressar, comprendre i comunicar idees, opinions i propostes relacionades amb aspectes tecnològics i digitals quotidians i habituals, tant en l'àmbit acadèmic com en el personal i social, utilitzant correctament els llenguatges i els mitjans propis d'aquest àmbit de coneixement.	X	X				X	X				
CE 6. Analitzar problemes senzills i plantejar-ne les solucions, de manera que s'automatitzen processos amb llenguatges de programació, sistemes de control o robòtica aplicant el pensament computacional.	X	X									
CE 7. Utilitzar les noves tecnologies posant-les al servei del desenvolupament personal i professional, social i comunitari, i proposant solucions creatives als grans desafiaments del món actual.	X	X	X					X	X	X	X

## CONNEXIONS ENTRE LES COMPETÈNCIES ESPECÍFIQUES DE FÍSICA I QUÍMICA I LA RESTA DE LES ASSIGNATURES

CONNEXIONS ENTRE LES COMPETÈNCIES ESPECÍFIQUES DE FÍSICA I QUÍMICA I LA RESTA DE LES ASSIGNATURES												
	Competències específiques de Física i Química											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
CE 6. Identificar i acceptar la sexualitat personal, així com respectar la varietat d'identitats de gènere i d'orientacions sexuals que hi ha, a partir del coneixement del cos humà i del propi cos.			X		X							
CE 7. Actuar amb responsabilitat participant activament en la conservació de totes les formes de vida i del planeta a partir del coneixement dels sistemes biològics i geològics.								X	X	X	X	
CE 8. Utilitzar el coneixement geològic bàsic sobre el funcionament del planeta Terra com a sistema, amb la finalitat d'analitzar-ne l'impacte sobre les poblacions i proposar i valorar actuacions de previsió i intervenció.			X					X	X	X	X	
CE 9. Valorar la magnitud del temps geològic per a analitzar i interpretar la història del planeta, així com els diferents processos evolutius dels sistemes naturals					X							
CE 10. Adoptar hàbits de comportament en l'activitat quotidiana responsables amb l'entorn, aplicant criteris científics i evitant o minimitzant l'impacte mediambiental.			X					X	X	X	X	

CONNEXIONS ENTRE LES COMPETÈNCIES ESPECÍFIQUES DE FÍSICA I QUÍMICA I LA RESTA DE LES ASSIGNATURES											
	Competències específiques de Física i Química										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
CE 11. Proposar solucions realistes basades en el coneixement científic davant de problemes de naturalesa ecosocial a escala local i global, argumentar-ne la idoneïtat i actuar en conseqüència.			X					X	X	X	X

### 3.3. Relacions o connexions amb les competències clau

El quadre adjunt mostra que hi ha una relació especialment significativa i rellevant entre les onze competències específiques d'aquesta matèria i algunes competències clau incloses en el perfil d'eixida de l'alumnat en finalitzar l'educació bàsica. En tots els casos, aquesta relació opera en les dues direccions. D'una banda, l'adquisició i desenvolupament de les competències específiques assenyalades contribueix a l'adquisició i desenvolupament de les competències clau amb les quals estan estretament vinculades; d'altra banda, aquestes competències clau juguen un paper important en l'adquisició i desenvolupament de les competències específiques assenyalades.

	CCL	CP	CMCT	CD	CPSAA	CC	CE	CCEC
CE 1	X	X	X	X	X		X	
CE 2	X		X	X	X	X	X	
CE 3	X	X	X	X	X	X		X
CE 4			X		X	X		
CE 5	X		X		X			
CE 6	X	X	X	X				
CE 7	X		X	X				
CE 8			X	X	X			X
CE 9			X		X			X
CE 10			X		X			X
CE 11			X		X			X

- CE 1: Resoldre problemes científics abordables en l'àmbit escolar a partir de treballs d'investigació de caràcter experimental.
- CE 2: Analitzar i resoldre situacions problemàtiques de l'àmbit de la física i la química utilitzant la lògica científica i alternant les estratègies del treball individual amb el treball en equip.
- CE 3: Utilitzar el coneixement científic com a instrument del pensament crític, interpretant i comunicant missatges científics, desenvolupant argumentacions i accedint a fonts fiables, per a distingir la informació contrastada de les faules i opinions.
- CE 4: Justificar la validesa del model científic com a producte dinàmic que es va revisant i reconstruint sota la influència del context social i històric, atenent la importància de la ciència en l'avanç de les societats, així com els riscos d'un ús inadequat o interessat dels coneixements i les seues limitacions.
- CE 5: Utilitzar models de física i química per a identificar, caracteritzar i analitzar alguns fenòmens naturals, així com per a explicar altres fenòmens de característiques similars.
- CE 6: Utilitzar adequadament el llenguatge científic propi de la física i la química en la interpretació i transmissió d'informació.
- CE 7: Interpretar correctament la informació presentada en diferents formats de representació gràfica i simbòlica habitualment en la física i la química.
- CE 8: Distingir les diferents manifestacions de l'energia i identificar les seues formes de transmissió i la seu conservació i dissipació en contextos pròxims.
- CE 9: Identificar i caracteritzar les substàncies a partir de les seues propietats físiques per a relacionar els materials del nostre entorn amb l'ús que se'n fa.
- CE 10: Caracteritzar els canvis químics com a transformació d'unes substàncies en altres de diferents, i reconéixer la importància de les transformacions químiques en activitats i processos quotidians.
- CE 11: Identificar les interaccions com a causa de les transformacions que tenen lloc en el nostre entorn físic, per a poder intervindre-hi modificant les condicions que ens permeten una millora en les nostres condicions de vida. CE 1: Formulació de la competència específica 1.

Competències clau del perfil d'eixida de l'alumnat al final de l'ensenyament bàsic:

- CCL: competència en comunicació lingüística
- CP: competència plurilingüe
- CMCT: competència matemàtica, científica i tecnològica
- CD: competència digital
- CPSAA: competència personal, social i d'aprendre a aprendre
- CC: competència ciutadana

- CE: competència emprenedora
- CCEC: competència en consciència i expressió cultural

A continuació s'exposen algunes consideracions respecte a la relació de les competències específiques amb les competències clau. Com que és evident, per la naturalesa de la matèria, la relació de totes les competències específiques amb la competència matemàtica i la competència en ciència, tecnologia i enginyeria, no es considera necessari insistir en aquest punt.

Resoldre problemes científics a partir d'investigacions (CE 1), analitzar situacions problemàtiques reals utilitzant la lògica científica (CE 2) i utilitzar el coneixement científic com a instrument del pensament crític (CE 3) requereixen mobilitzar tots els coneixements i habilitats adquirits propis de la ciència, així com les eines digitals per a buscar, tractar, processar i comunicar la informació, de manera que s'estableix una relació clara amb la competència digital. L'elaboració d'informes en la llengua de la ciència i, amb freqüència, la consulta d'informació en més d'una llengua, així com la comunicació escrita o oral dels resultats obtinguts, es vincula amb les competències clau en comunicació lingüística i plurilingüe. Aquestes relacions són especialment destacables en la mesura en què estem en una comunitat autònoma amb llengua pròpia. Així mateix, en proposar solucions i comprovar-ne el resultat, també desenvolupa la competència personal, social i d'aprendre a aprendre. Quan estan implicades solucions a problemes globals, s'ha de tindre en compte, a més, multitud de factors socials i de contribució al benestar comú des del respecte a les diferències i a la diversitat, i d'aquesta manera es connecta amb la competència ciutadana. En la CE 3, a més, aquest vincle és clar, tenint en compte la importància de discernir la diferència entre el que és ciència i el que és solament una opinió. I el mateix succeeix amb la competència ciutadana, ja que procura que les relacions grupals es produïsquen de manera igualitària i inclusiva.

Respecte a la justificació de la validesa del model científic com a producte dinàmic (CE 4), es basa en la naturalesa del sistema de treball propi de la ciència. Amb les seues limitacions associades a la dependència dels principis aplicats dels diferents descobriments que es van produint i el caràcter dinàmic que això li infereix, el treball científic constitueix un bon sistema d'interpretació de la realitat que facilita la previsió d'esdeveniments i, per tant, les actuacions que faciliten la vida als éssers humans i permeten preveure les conseqüències dels seus actes. Està connectada amb la competència ciutadana, ja que en la comprensió dels models científics es recorre al context social, als fets i a les relacions ciència-societat que fan que aquests models adquisiquen sentit en un moment històric donat. També suposen plantejar-se problemes ètics quant als riscos inadequats de l'ús del coneixement científic en la societat. D'altra banda, el seu desenvolupament requereix conéixer i respectar el patrimoni cultural i artístic d'altres èpoques que ajuden a comprendre la visió historicista de la ciència, la qual cosa les vincula amb la competència clau en consciència i expressió cultural. Així, les competències en l'àmbit humanístic resulten essencials per al desenvolupament d'aquesta competència específica.

Pel que fa a la utilització de models de física i química per a identificar, caracteritzar i analitzar alguns fenòmens naturals (CE 5), està connectada amb la competència clau en comunicació lingüística en la mesura en què el desenvolupament del coneixement científic es relaciona amb una sèrie de models de física i química a partir dels quals poder explicar i predir alguns fenòmens naturals. També implica entendre les causes que els originen i la seua naturalesa, de manera que possibilita la creació de nou coneixement científic mitjançant la interpretació de fenòmens, i contribueix al desenvolupament de les competències personal, social i d'aprendre a aprendre.

D'altra banda, la competència específica referida a la utilització adequada del llenguatge científic propi de la física i la química (CE 6) es vincula amb les competències clau en comunicació lingüística i plurilingüe, ja que el llenguatge és fonamental en la interpretació i comunicació de la informació, el treball amb textos expositius i argumentatius i el maneig de terminologia específica de física i química. La comprensió de la física i de la química requereix la capacitat de llegir textos; per tant, l'alfabetització està en el centre de l'alfabetització científica.

Quant a la interpretació correcta de la informació gràfica i simbòlica utilitzada en física i química (CE 7), està connectada amb la competència clau en comunicació lingüística en la mesura en què requereixen un domini de la competència lingüística per a exposar aquesta informació de manera clara i facilitar una anàlisi posterior. També potencia la competència digital, ja que requereix la cerca avançada d'informació, el tractament adequat d'aquesta i la comunicació per mitjà de plataformes virtuals i eines informàtiques.

La competència referida a distingir les diferents manifestacions d'energia (CE 8) manté una estreta relació amb la competència digital, associada a la utilització d'eines de cerca i ús d'aplicacions que faciliten la proposta de solucions i la seua comunicació mitjançant les eines TIC més adequades. També hi ha una relació amb la competència personal, social i d'aprendre a aprendre, ja que els problemes energètics requereixen un coneixement dels problemes associats a les alteracions del medi ambient. Una altra competència clau amb la qual es vincula és la ciutadana, atés el nivell de compromís amb la societat que es requereix per a abordar els problemes energètics i proposar-hi solucions.

Finalment, les competències referides a identificar i caracteritzar les substàncies (CE 9), caracteritzar els canvis químics com a transformació d'unes substàncies en altres (CE 10) i identificar les interaccions com a causa de transformacions (CE 11), estan fortament relacionades amb la competència ciutadana, ja que són fonamentals per a entendre gran quantitat de processos que tenen lloc en el nostre dia a dia. La competència digital, per la seua banda, està associada a la utilització d'eines de cerca i ús d'aplicacions que faciliten la proposta de solucions i la seua comunicació mitjançant les eines TIC més adequades. Així mateix, també mantenen una estreta relació amb la competència personal, social i d'aprendre a aprendre, ja que al-ludeixen a molts fenòmens que apareixen contínuament en els mitjans de comunicació i provoquen en l'alumnat un interès creixent a adquirir nous coneixements.

#### 4. Sabers bàsics (per al conjunt de les competències de l'àrea/matèria)

##### 4.1. Introducció

Els sabers bàsics es presenten organitzats en blocs associats a la interpretació de conjunts de fenòmens rellevants per a la formació de totes les persones: la metodologia de la ciència, el món material i els seus canvis, l'energia i la seua transferència, i les interaccions. La seua selecció respon al criteri que l'adquisició i desenvolupament de les onze competències específiques de la matèria de Física i Química exigeix l'aprenentatge, l'articulació i la mobilització d'aquests.

Per a la seqüenciació dels sabers s'ha buscat que l'alumnat explore i experimente idees i conceptes cada vegada més complexos, anant des del que és macroscòpic fins al que és microscòpic, des de l'univers del que és descriptiu fins al que és explicatiu i, finalment, el que és predictiu. La progressió de les unitats no és lineal, sinó cíclica, de manera que permet a l'alumnat revisar els coneixements existents, relacionar-los amb el seu nou aprenentatge i ajustar els seus esquemes tenint en compte els nous descobriments.

##### 4.2. Bloc 1: Metodologia de la ciència

Per a desenvolupar les competències relacionades amb la metodologia de la ciència resulta imprescindible adquirir uns coneixements bàsics sobre el fonament del treball científic, unes destreses en el maneig de l'instrumental i en l'execució de les pràctiques, en el tractament de les dades i la comunicació dels resultats.

Els sabers bàsics que integren aquestes competències estan interrelacionats entre si, de manera que conformen un bloc que no s'identifica amb uns continguts curriculars concrets. Es tracta de sabers que afecten la resta dels sabers, que tenen, per tant, un caràcter transversal i que s'han de tractar en cadascuna de les unitats didàctiques i en tots els nivells.

	Curs	
	2n	3r
Sabers bàsics		
Metodologia de la ciència	X	X
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contribució de les grans científiques i científics en el desenvolupament de les ciències físiques i químiques.</li> <li>• Estratègies d'utilització d'eines digitals per a la cerca de la informació, la col·laboració i la comunicació de processos, resultats i idees en diferents formats (infografia, presentació, pòster, informe, gràfic...).</li> <li>• Llenguatge científic i vocabulari específic de la matèria d'estudi en la comprensió d'informacions i dades, la comunicació de les pròpies idees, la discussió raonada i l'argumentació sobre problemes de caràcter científic.</li> <li>• Procediments experimentals en laboratori: control de variables, presa (error en la mesura) i representació de les dades (taules i gràfics), anàlisi i interpretació d'aquestes.</li> <li>• Pautes del treball científic en la planificació i execució d'un projecte d'investigació en equip: identificació de preguntes i plantejament de problemes que puguen respondre's, formulació d'hipòtesis, contrastació i posada a prova mitjançant l'experimentació, i comunicació de resultats.</li> <li>• Instruments, eines i tècniques pròpies del laboratori de Física i Química. Normes de seguretat en el laboratori. Resulta imprescindible conéixer-les per a accedir al laboratori amb seguretat (primer cicle), però també reforçar-les en cada curs.</li> </ul>		

Les eines digitals utilitzades poden ser les mateixes en els dos cursos, però treballades de manera més pautada o guiada en el segon curs i de manera més autònoma, en el tercer. En aquest curs, l'alumnat pot ser més autònom per a triar l'eina més adequada per a comunicar els seus resultats dependent de la tasca desenvolupada. Això mateix succeeix en la resta dels sabers d'aquest bloc.

#### 4.3. Bloc 2: El món material i els seus canvis

L'estudi de la matèria, per la importància que té, ocupa pràcticament la totalitat dels continguts del segon curs, però s'estén també als altres cursos de l'etapa, i gradua la seua complexitat en funció de la maduresa de l'alumnat, en una estructura que, com s'ha comentat més amunt, no és lineal, sinó cíclica.

El tractament en el segon curs permet aprofundir en aspectes que són rellevants i que permetran a l'alumnat afermar-se amb seguretat en cursos posteriors. Es posa especial èmfasi en els aspectes lingüístics, les distincions semàntiques, l'ús de la terminologia científica, la descripció acurada de fenòmens, la classificació i representació i l'establiment de correlacions, de manera que s'afermen les estratègies que permetran, més endavant, utilitzar les eines de la metodologia científica amb solvència. S'aborda principalment des d'un punt de vista macroscòpic, encara que ja s'introdueix la noció de model, exemplificada amb el model cineticocorpuscular per a la descripció dels estats d'agregació i l'explicació de les seues transformacions a escala microscòpica.

En el tercer curs s'introdueixen nous models, que permeten donar explicacions, des del punt de vista microscòpic, als fenòmens estudiats en el curs anterior, tant en relació a la noció de substància com a les transformacions físiques i químiques que aquestes pateixen. Al mateix temps, s'estableixen les limitacions d'aquests models, la qual cosa donarà peu, al llarg del curs i també en cursos posteriors, a abordar models de més complexitat, de manera que ajudaran a proporcionar una idea de la manera de construcció de les ciències i a tindre una visió d'aquestes com un procés inacabat, en contínua revisió, no exempt de controvèrsies. En aquest curs es continua insistint en el paper del llenguatge de la física i la química com a vertebrador del discurs científic i d'adquisició de sabers.

	Curs	
	2n	3r
Sabers bàsics		
La materia y su medida	x	x
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Magnituds físiques. Diversitat d'unitats, significats i ocupació. Necesitat de normalització: Sistema Internacional. Canvis d'unitats: massa, longitud, superfície i volum.</li> <li>• Mesura de volums de líquids: provetes, pipetes i buretes.</li> <li>• Volum ocupat per sòlids regulars i irregulars. Mètode geomètric i per desplaçament d'aigua o un altre líquid.</li> <li>• Polisèmia de volum. Distinció de volum ocupat, capacitat i volum de material.</li> <li>• Relació entre la massa i el volum en sòlids i líquids. Mètode experimental. Definició de densitat. Caracterització de substàncies.</li> <li>• Densitat d'un gas en condicions ambientals.</li> <li>• Densitats de les substàncies en els seus diferents estats d'agregació.</li> </ul>		
Estats de la matèria	x	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Llenguatge acadèmic relacionat amb la matèria. Ús dels conceptes: inherent, propi, constant, deformable, adaptable, rigidesa, viscositat i fluid.</li> <li>• Concepte macroscòpic de sòlid i de líquid. Limitacions i crítica raonada de les propietats tradicionals assignades a aquests dos estats. Ús inadequat de rigidesa com a propietat específica dels sòlids i de capacitat de fluir i d'adaptar-se a la forma del recipient com a propietats singulars dels líquids. Cerca de definicions alternatives que superen les limitacions observades.</li> <li>• Estat gasós. Propietats. Massa, volum i densitat.</li> <li>• Canvis d'estat: significat del sufix <i>-ció</i> en els canvis d'estat. Diferències entre ebullició i evaporació. Canvis d'estat i conservació de la massa. Gràfics de calfament i refredament.</li> <li>• Densitat, temperatura de fusió i temperatura d'ebullició com a propietats característiques de les substàncies.</li> <li>• Model cineticocorpuscular: polisèmia de model. Diferències entre els significats en l'àmbit quotidià i el científic. Distinció entre model científic i el comportament macroscòpic de la matèria que pretén explicar i predir.</li> <li>• Model cineticocorpuscular per a explicar els estats de la matèria i els seus canvis. Limitacions del model.</li> <li>• Estudi qualitatiu referit a la intensitat de les forces d'interacció entre partícules a partir de la comparació dels valors de temperatures de fusió i d'ebullició de diferents substàncies.</li> </ul>		
Propietats dels gasos: explicació segons el model cinèticocorpuscular	x	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepte de gas en la vida quotidiana. Llenguatge acadèmic relacionat amb les substàncies en estat gasós: gas, expansió, compressió i difusió.</li> <li>• Variables macroscòpiques que defineixen l'estat d'una certa massa de gas: pressió, volum i temperatura. Descripció i relació entre aquestes.</li> <li>• Variació de la densitat amb el volum (canvis de pressió o de temperatura-escala centígrada i Kelvin). Anàlisi i construcció de gràfiques.</li> <li>• Canvis d'estat: diferència entre condensació i liqüefacció.</li> <li>• Propietats dels gasos. Explicació segons el model cineticocorpuscular. Diferenciació entre el model i la realitat que pretén explicar: idea de buit i assumpció inadequada de propietats macroscòpiques (color, etc.) a les partícules. Predicció de l'evolució de sistemes. Simulacions.</li> <li>• Composició i propietats de l'atmosfera. Contaminació atmosfèrica.</li> </ul>		
Classificació de la matèria: mescles i substàncies pures	x	

- |  |  |  |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepte de mescla.</li> <li>• Classificació de les mescles: homogènies i heterogènies. Classificació de dissolucions: sòlid en sòlid; gas en líquid; líquid en líquid; sòlid en líquid; gas en gas.</li> <li>• Polisèmia de la paraula pur. Contextualització en l'àmbit científic.</li> <li>• Caracterització de substàncies pures. Propietats característiques. Identificació de substàncies pures: variació de les temperatures de fusió i ebullició amb la temperatura. Gràfiques <math>T = f</math> (temps).</li> <li>• Mètodes de separació de mescles: fonament de cada procés i aplicació experimental.</li> <li>• Classificació de substàncies pures: simples i compostes.</li> <li>• Substàncies pures simples d'interès especial: hidrogen, nitrogen i oxigen. Propietats.</li> <li>• Importància d'altres substàncies simples: heli, carboni, ferro, silici i alumini. Fonts, obtenció i aplicacions.</li> <li>• Substàncies pures compostes d'interès especial: aigua i amoníac.</li> <li>• Aproximació al concepte de reacció química des del punt de vista macroscòpic: formació de substàncies compostes (compostos) a partir de substàncies simples i descomposició de substàncies compostes en substàncies simples. Propietats característiques.</li> <li>• Importància d'algunes substàncies compostes:       <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'aigua: propietats singulars i aplicacions. L'aigua en el nostre planeta. Aigua potable i aigua contaminada.</li> <li>- L'amoníac: breu ressenya històrica com a matèria primera de compostos nitrogenats. Importància industrial.</li> <li>- El diòxid de carboni: importància per als éssers vius i perills per al nostre planeta.</li> <li>- La sal comuna: importància històrica, obtenció, usos i perills per a la salut.</li> <li>- L'aspirina: història de la seua síntesi, aplicacions com a medicament i precaucions.</li> </ul> </li> <li>• Representació submicroscòpica d'una mescla i d'una substància pura. Limitacions del model de representació.</li> <li>• Concentració d'una dissolució. Aproximació inicial qualitativa al concepte de concentració. Formes per a variar la concentració d'una dissolució. Relació massa de solut/massa de dissolució. Càlculs relacionats.</li> <li>• Solubilitat de sals en aigua. Concepte de dissolució saturada. Variació de la solubilitat amb la temperatura. Interpretació de les corbes de solubilitat de diferents substàncies. Prediccions de solubilitat amb la temperatura i càlculs relacionats.</li> </ul> |  |  |
|--|--|--|

Classificació de substàncies simples i importància	X	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Substàncies simples conegeudes des de l'Antiguitat.</li> <li>• Tècniques de descomposició de compostos i d'anàlisi de substàncies apareguts en el segle XIX. Increment singular i significatiu de noves substàncies simples. Necesitat d'establir una classificació per al seu estudi.</li> <li>• Noves substàncies simples descobertes per espanyols. Context de descobriment i disputes sobre prioritats i noms.</li> <li>• Criteris sobre el nom de les diferents substàncies elementals: noms de cossos celestes, topònims, noms de científics, mitologia i propietats específiques. Alguns casos significatius (exemples: Mt, Sg, He, V, Ga, Ge, Ag, Tl).</li> <li>• Concepte d'element químic associat a la idea d'àtom i intent de caracterització mitjançant la massa atòmica. Primer Congrés de Química a Karlsruhe.</li> <li>• Primeres classificacions fetes per D. Mendeleiev. Criteri de classificació i característiques de les taules creades: periodicitat, files i columnes. Prediccions. Limitacions</li> <li>• Metalls, no metalls i semimetalls. Propietats i aplicacions. Comparació dels significats de metall en la vida diària i en el context químic.</li> <li>• Abundància d'elements químics en l'univers i en la Terra.</li> <li>• Abundància d'elements químics en el cos humà. Importància biològica. Calci, ferro, sodi, potassi i iod: aliments que ho aporten i problemes de déficit.</li> <li>• Formes allotrópiques del carboni. Aplicacions.</li> <li>• Famílies d'elements en la taula periòdica actual.</li> </ul>		
Reaccions químiques	X	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aproximació experimental al concepte de reacció química des del punt de vista macroscòpic: processos en els quals a partir d'una o més substàncies se n'obté una altra o unes altres, amb diferents propietats característiques a la (o les) de partida: formació de substàncies insolubles a partir d'altres solubles en aigua o formació de gasos (que es poden caracteritzar com l'hidrogen, l'oxigen o el diòxid de carboni), que soLEN anar acompañats de canvis energètics (variació de la temperatura, emissió de llum o producció de so).</li> <li>• Aproximació experimental a reaccions de descomposició; reaccions de precipitació; reaccions de formació. Les reaccions químiques a la vida quotidiana.</li> <li>• Conservació de la massa en les reaccions químiques.</li> <li>• Reaccions ràpides i lentes. Estudi experimental dels factors de què depèn la velocitat d'una reacció química: estat físic, concentració, temperatura, catalitzador.</li> <li>• Formació de diòxid de carboni i de vapor d'aigua en processos de combustió d'hidrocarburs. Caracterització de les dues substàncies.</li> <li>• Oxidació del ferro i d'altres metalls.</li> <li>• Descomposició d'aliments i com disminuir la velocitat del procés.</li> <li>• Àcids i bases a la vida diària. Classificació experimental de substàncies de la vida diària: mesura qualitativa del pH. Reaccions de neutralització al laboratori. Ús d'indicadors.</li> </ul>		
Model atòmic de Dalton per a diferenciar mesclades i substàncies pures (simples i compostes) i explicar la reacció química.		x

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificació de la matèria. Diferències entre mescla i substància composta (compost). Aplicació del model de partícula per a diferenciar una mescla i una substància pura. Representació mitjançant el model de partícula.</li> <li>• Necesitat d'ampliar el model de partícula per a diferenciar una substància simple d'una substància composta.</li> <li>• La reacció química: concepte macroscòpic de reacció química.</li> <li>• Conservació de la massa en les reaccions químiques en les quals participen substàncies gasoses.</li> <li>• Llei de les proporcions constants: formació de compostos a partir de substàncies simples (així com el procés invers de descomposició d'un compost en substància simple).</li> <li>• Descobriment múltiple de l'oxygen i la unificació conceptual de Lavoisier en l'explicació de diferents processos químics.</li> <li>• L'hidrogen com a font alternativa d'energia.</li> <li>• Model de Dalton per a explicar les lleis ponderals. Conceptes d'àtom i element químic. Distinció entre substància simple i substància composta. Concepte submicroscòpic de reacció química: explicació de la llei de conservació de la massa. Explicació de la llei de les proporcions constants.</li> <li>• Significat de fórmula química emprant símbols químics. Utilització dels símbols químics per a representar una reacció química com a alternativa a la simbologia emprada per Dalton. Explicació del que significa una equació química ajustada. Significat submicroscòpic de les relacions que hi ha entre els coeficients que accompanyen cada fórmula química.</li> </ul> |  |
|---|--|

#### 4.4. Bloc 3: L'energia

Per la complexitat conceptual que té, l'energia s'introduceix en el tercer curs, quan es converteix en el nucli principal al voltant del qual s'estructuren els sabers. De les diverses formes de transferència, en aquest curs es tractarà la transferència en forma de calor i treball elèctric, per les aplicacions i usos que té en la vida quotidiana i perquè es representa en contextos pròxims a l'alumnat. Es posa l'èmfasi en la distinció entre els usos comuns dels termes i el seu significat en el context de la física i la química. S'estudiaran, així mateix, els problemes associats a l'obtenció i ús dels recursos energètics.

	Curs	
	2n	3r
Sabers bàsics		
L'energia		x

- |  |  |  |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'energia i la seua relació amb el canvi.</li> <li>• Transformacions i conservació de l'energia.</li> <li>• Maneres de transferència de l'energia: transferència d'energia en forma de treball. El corrent elèctric: concepte d'intensitat de corrent i idea qualitativa de diferència de potencial. Moviment espontani de càrregues. Condició perquè hi haja corrent elèctric constant.           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Circuits elèctrics i els seus components. Llei d'Ohm. Mesura de la resistència d'un component del circuit.</li> <li>- Resistència elèctrica de materials i aplicacions. Variació de la resistència elèctrica amb la temperatura. Superconductors.</li> <li>- Associació de resistències. Mesura de la intensitat i la diferència de potencial entre dos punts d'un circuit.</li> <li>- Llei de Joule. Degradació de l'energia.</li> <li>- Potència elèctrica. Càrrega de bateries. Potència contractada en habitatges i significat.</li> <li>- Aplicació a altres fenòmens quotidians. Significat de 'consum' d'energia.</li> <li>- Formes (físiques i químiques) de producció de corrent elèctric.</li> <li>- El problema del preu de l'energia elèctrica: maneres d'abaratir-ne la producció.</li> <li>- Estudi qualitatiu de fenòmens electromagnètics.</li> </ul> </li> <li>• Maneres de transferència d'energia: transferència en forma de calor.           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diferència de temperatura entre sistemes i equilibri tèrmic.</li> <li>- Estudi de la relació de la transferència de calor amb la variació de temperatura, la massa i el tipus de substància.</li> <li>- Identificació experimental del metall de què està feta una peça metàl·lica.</li> <li>- Estudi de processos exotèrmics i endotèrmics. Aplicacions.</li> <li>- Relació de la transferència de calor amb els canvis d'estat.</li> <li>- Propagació de la calor (conducció, convecció i radiació). Materials aïllants i conductors. Model cinètic. Fenòmens de la vida quotidiana. Propietats singulars de l'aigua.</li> <li>- Rendiment de màquines. Dissipació de l'energia.</li> </ul> </li> <li>•ús racional de l'energia: consum responsable. Fonts d'energia renovables i no renovables.</li> </ul> |  |  |
|--|--|--|

#### 4.5. Bloc 4: Interaccions

L'estudi de les interaccions s'inicia a segon curs, establint la seua relació amb els canvis en la posició, la velocitat o la forma dels cossos. Així mateix, s'introduceix una primera aproximació a les interaccions elèctrica i magnètica. A tercer curs s'aprofundeix en l'estudi d'aquestes últimes i es connecta amb el bloc de l'energia en introduir la interacció com a causa de les transformacions dels sistemes que comporta una transferència d'energia. En aquest nivell es proposa identificar les interaccions rellevants en situacions estàtiques per, en nivells superiors, analitzar les interaccions presents en situacions dinàmiques. La construcció de dispositius senzills permet descriure aquest tipus d'interaccions, formular preguntes i posar a prova les respostes.

	Curs	
	2n	3r
Sabers bàsics		
Moviment i interaccions		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necessitat d'un sistema de referència per a l'estudi del moviment. Aproximació inicial qualitativa al concepte de rapidesa.</li> <li>• Rapidesa instantània i rapidesa mitjana.</li> <li>• Interpretació i construcció de gràfics espai-tempo. Aplicació a casos concrets amb rapidesa constant.</li> <li>• Diferència entre rapidesa i velocitat: aproximació inicial amb exemples al caràcter vectorial.</li> <li>• Necessitat de mesurar com de ràpid es canvia la velocitat. Factors de què depèn i definició de la nova magnitud.</li> <li>• Interpretació i construcció de gràfics velocitat-tempo en casos d'acceleració constant. Comparació de diferents mòbils.</li> <li>• Estimació qualitativa de l'espai recorregut d'un mòbil que accelera, a idèntics intervals de temps. Diferències amb el cas en què la velocitat és constant.</li> <li>• L'acceleració a la vida diària: cotxe de fórmula 1; frenada en un semàfor; distància de seguretat entre vehicles.</li> <li>• La caiguda lliure. Comparació experimental del temps de caiguda de diferents mòbils des d'una mateixa alçada.</li> <li>• Les forces com a interacció. Exemples de la vida diària.</li> <li>• Efectes d'una força: deformacions. Mesura de forces.</li> <li>• Efectes d'una força: acceleració (intent de superació de l'associació força-velocitat). Relació entre la força exercida i l'acceleració experimentada: estudi gràfic. Significat del pendent de la recta.</li> <li>• Mitigació dels efectes d'una之力: elements de seguretat.</li> <li>• Introducció a les forces de tipus elèctric i magnètic.</li> </ul>		

Interacció elèctrica i magnètica	<input checked="" type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepte d'interacció.</li> <li>• Tipus d'interaccions.</li> <li>• La interacció elèctrica.</li> <li>• Fenòmens electroestàtics: fenòmens d'atracció/repulsió.</li> <li>• Model explicatiu. Cossos neutres: significat i explicació. Introducció de la noció de càrrega elèctrica. Procés de càrrega elèctrica (positiva i negativa). Utilitat del concepte mitjançant l'explicació dels fenòmens d'atracció/repulsió observats mitjançant esquemes/dibuixos en què s'indique la distribució de càrregues. Descripció qualitativa utilitzant un registre científic adequat.</li> <li>• Les forces com a interacció entre càrregues elèctriques. Mesura de la interacció entre càrregues. Llei de Coulomb</li> <li>• Interacció magnètica.</li> </ul>	

##### 5. Situacions d'aprenentatge per al conjunt de les competències de l'àrea/matèria

Les situacions d'aprenentatge deriven de contextos vinculats amb els “principals reptes del segle XXI” integren tots els elements que constitueixen el procés d’ensenyament-aprenentatge competencial. Per tant, les situacions d'aprenentatge tenen com a finalitat l'adquisició i desenvolupament de les competències específiques necessàries per a afrontar els principals desafiaments del segle XXI. Plantegen tasques complexes en les quals l'alumnat mobilitza un conjunt de recursos i sabers per a resoldre-les. La capacitat d'actuació de l'alumnat en enfocar-se a una situació d'aprenentatge requereix, en efecte, mobilitzar tot tipus de sabers: conceptes, procediments i actituds i valors.

En el cas de Física i Química, les situacions d'aprenentatge han de proposar un problema real o potencial les tasques del qual impliquen les capacitats i les actuacions referides en les competències específiques: resoldre problemes, raonar seguint la metodologia científica, predir el comportament dels sistemes físics aplicant models de física i química, manejar la simbologia científica i les seues representacions i interpretar i comunicar missatges científics.

Entre els criteris que convé tindre en compte en el disseny i desenvolupament de les situacions d'aprenentatge en aquesta matèria, convé tindre en compte els següents:

- Plantejar una problemàtica que es corresponga amb una situació real i complexa que servisca per a desenvolupar més d'una competència.
- Ser obertes i poder graduar-se. És a dir, han de ser prou flexibles, complexes i rellevants per a controlar el grau d'accessibilitat i aprofundiment que permeta el seu ús adaptat als diferents nivells de l'alumnat.
- Incitar a la reflexió i desenvolupar un enfocament crític.
- Permetre un tractament interdisciplinari i connectar amb altres experiències d'aprenentatge fora de l'escola, així com establir connexions amb els diferents temes d'interès encaminats a l'abordatge dels principals reptes del segle XXI.

- Permetre que siguen abordades tant de manera individual com grupal, incorporant un enfocament inclusiu i tècniques de treball cooperatiu o col·laboratiu.
- Preveure formats variats: enunciats verbals amb o sense il·lustracions de suport, enunciats amb incorporació de diferents fonts d'informació o enunciats que exigeixen interpretar taules o gràfics.
- Mobilitzar en l'alumnat l'ús d'estratègies i processos destinats a trobar solucions.
- Promoure el desenvolupament de les destreses pròpies de la metodologia científica, com ara emissió d'hipòtesis, recollida de dades, estratègies de representació i anàlisis de resultats.
- Estimular la comprensió lectora per mitjà d'enunciats de diferent extensió i grau de complexitat adequadament seqüenciacions.
- Implicar la comunicació de resultats i l'elaboració d'informes utilitzant la terminologia científica adequada, la simbologia pròpia de física i química i els sistemes de representació apropiats.

En l'avaluació es posarà èmfasi tant en el procés com en els resultats. Convé recordar que, en l'educació obligatòria, l'avaluació és una eina la finalitat de la qual no és únicament qualificar, sinó més aviat facilitar una retroalimentació contínua del procés d'ensenyament i aprenentatge per a ajustar els ritmes, els continguts i els procediments utilitzats.

## 6. Criteris d'avaluació

### Competència específica 1. Criteris d'avaluació

CE 1. Resoldre problemes científics abordables en l'àmbit escolar a partir de treballs d'investigació de caràcter experimental.

Segon curs	Tercer curs
Analitzar i resoldre problemes associats a la mesura de sòlids irregulars.	Esbrinar, mitjançant dissenys experimentals, com mesurar la massa i el volum ocupats per un gas que s'ha després en reaccions químiques.
Esbrinar, mitjançant dissenys experimentals, la influència de factors com la temperatura o la concentració en la velocitat de les reaccions químiques.	Fer investigacions per a esbrinar les relacions entre la pressió, el volum i la temperatura dels gasos.
Investigar la substància que correspon a un determinat sòlid problema.	Investigar el metall de què està feta una peça problema.
Dur a terme estudis experimentals sobre diferents tipus de reaccions.	Dur a terme estudis experimentals de caràcter quantitatius sobre reaccions d'interès especial.

Comprovar que es compleix la llei de conservació de la massa en experiències de caràcter pràctic.	Utilitzar adequadament aparells de mesura de la intensitat i la diferència de potencial entre dos punts d'un circuit.
Dur a terme experiències en les quals es produïsquen reaccions químiques de diferents tipus (descomposició, precipitació, síntesi, combustió, neutralització), identificant reactius i productes per les seues diferents propietats característiques, i, en el cas de les reaccions àcid-base, utilitzant l'escala de pH per a identificar el caràcter àcid o bàsic de les substàncies implicades.	Dur a terme una investigació sobre la mesura de la resistència d'un component en un circuit.
Dur a terme experiències senzilles de preparació de dissolucions, i descriure el procediment seguit i el material utilitzat, així com determinar-ne la concentració.	Comprovar que es compleix la llei de conservació de la massa en experiències de caràcter pràctic que incloguen substàncies en estat gasós.
Resoldre situacions problemàtiques relacionades amb el moviment dels cossos en situacions quotidianes.	

#### Competència específica 2. Criteris d'avaluació

CE 2. Analitzar i resoldre situacions problemàtiques de l'àmbit de la física i la química utilitzant la lògica científica i alternant les estratègies del treball individual amb el treball en equip.

Segon curs	Tercer curs
Analitzar els enunciats de les situacions plantejades i descriure la situació a la qual es pretén donar resposta, identificant les variables que hi intervenen.	Analitzar els enunciats de les situacions plantejades (*) i descriure la situació a la qual es pretén donar resposta, identificant les variables que hi intervenen.
Triar, en resoldre un determinat problema, el tipus d'estratègia més adequada, i justificar-ne adequadament l'elecció.	Triar, en resoldre un determinat problema (*), el tipus d'estratègia més adequada, i justificar-ne adequadament l'elecció.
Buscar i seleccionar la informació necessària per a la resolució de la situació en problemes suficientment delimitats.	Buscar i seleccionar la informació necessària per a la resolució de la situació en problemes (*) amb alguns graus d'obertura.

Expressar, utilitzant el llenguatge matemàtic adequat al seu nivell, el procediment que s'ha seguit en la resolució d'un problema.	Expressar, utilitzant el llenguatge matemàtic adequat al seu nivell, el procediment que s'ha seguit en la resolució d'un problema (*).
Comprovar i interpretar les solucions trobades.	Comprovar i interpretar les solucions trobades. (*)
Participar en equips de treball per a resoldre els problemes plantejats assumint diversos rols amb eficàcia i responsabilitat.	Participar en equips de treball per a resoldre els problemes plantejats, donar suport a companys i companyes, demostrant empatia i reconeixent les seues aportacions, i utilitzar el diàleg igualitari per a resoldre conflictes i discrepàncies.

(\*) La graduació del criteri d'avaluació dependrà de l'elecció de la situació problemàtica, que serà més oberta i complexa en el tercer curs.

#### Competència específica 3. Criteris d'avaluació

CE 3. Utilitzar el coneixement científic com a instrument del pensament crític, interpretant i comunicant missatges científics, desenvolupant argumentacions i accedint a fonts fiables, per a distingir la informació contrastada de les faules i opinions.

Segon curs	Tercer curs
Buscar i seleccionar informació a partir d'una estratègia de filtrat i de forma contrastada en mitjans digitals, i identificar les fonts de les quals procedeix.	Identificar algunes de les fal·làcies més utilitzades en els discursos pseudocientífics.
Exposar les idees d'una manera clara i ordenada, utilitzant un llenguatge precís i adequat.	Identificar els elements representatius d'un text científic argumentatiu.
	Elaborar seqüències argumentatives consistents, coherents i congruents, utilitzant els connectors lògics adequats.

#### Competència específica 4. Criteris d'avaluació

CE 4. Justificar la validesa del model científic com a producte dinàmic que es va revisant i reconstruint amb influència del context social i històric, atenent la importància de la ciència en l'avanc de les societats, els riscos d'un ús inadequat o interessat dels coneixements i les seues limitacions.

Segon curs	Tercer curs
Aportar exemples d'utilització del coneixement científic i relacionar-los amb les conseqüències que han tingut per a l'ésser humà i el desenvolupament de la societat.	Analitzar les polèmiques relatives a les lleis de combinació en la química.
Explicar la necessitat de sistematitzar d'una manera o d'una altra la nomenclatura química i la formulació de les substàncies.	Descriure les conseqüències de la introducció de noves tècniques en la descomposició de compostos i anàlisi de substàncies per al desenvolupament de la ciència química.
Explicar el paper de les institucions científiques del segle XIX en el desenvolupament de les ciències fisicoquímiques. Analitzar la quantitat de dones presents i explicar-ne les causes.	Descriure les implicacions de la incorporació generalitzada de l'energia elèctrica a la nostra societat.
Descriure les dificultats per a establir una classificació dels elements químics i explicar la classificació de Mendeleiev, la seu originalitat i les seues limitacions.	

#### Competència específica. 5 Criteris d'avaluació

CE 5. Utilitzar models de física i química per a identificar, caracteritzar i analitzar alguns fenòmens naturals, així com per a explicar altres fenòmens de característiques similars.

Segon curs	Tercer curs
Utilitzar el model cineticocorpuscular per a explicar els estats de la matèria i els seus canvis, així com la variació de la densitat en els canvis d'estat.	Utilitzar el model d'energia per a explicar el seu paper en les transformacions que tenen lloc en el nostre entorn.
Utilitzar el model del canvi químic per a explicar la transformació d'unes substàncies en unes altres de diferents propietats.	Utilitzar el model de Dalton per a explicar les lleis ponderals.
Utilitzar el model d'interacció per explicar els canvis en la velocitat dels cossos o les seues deformacions.	Utilitzar el model de càrrega i interacció elèctrica per a explicar els fenòmens d'atracció/repulsió elèctriques.

#### Competència específica. 6 Criteris d'avaluació

CE 6. Utilitzar adequadament el llenguatge científic propi de la física i la química en la interpretació i transmissió d'informació.

Segon curs	Tercer curs
Reconéixer la terminologia conceptual pròpia de l'àrea i utilitzar-la correctament en activitats orals i escriptes.	Reconéixer la terminologia conceptual pròpia de l'àrea i utilitzar-la correctament en activitats orals i escriptes en formats digitals.
Llegir textos d'extensió breu en formats diversos propis de l'àrea utilitzant les estratègies de comprensió lectora per a obtindre informació i aplicar-la en la reflexió sobre el contingut.	Llegir textos, tant argumentatius com expositius, en formats diversos propis de l'àrea, utilitzant les estratègies de comprensió lectora per a obtindre informació i aplicar-la en la reflexió sobre el contingut.
Escriure textos descriptius i explicatius propis de l'àrea en diversos formats i suports, cuidant els seus aspectes formals, aplicant les normes de correcció ortogràfica i gramatical, per a transmetre de manera organitzada els seus coneixements amb un llenguatge no discriminatori.	Escriure textos argumentatius propis de l'àrea en diversos formats i suports, cuidant els seus aspectes formals, aplicant les normes de correcció ortogràfica i gramatical, per a transmetre de manera organitzada els seus coneixements amb un llenguatge no discriminatori.
Expressar oralment textos prèviament planificats, propis de l'àrea, en exposicions de curta duració, per a transmetre de manera organitzada els seus coneixements amb un llenguatge no discriminatori.	Expressar oralment textos prèviament planificats, propis de l'àrea, per a transmetre de manera organitzada els seus coneixements amb un llenguatge no discriminatori.

#### Competència específica 7. Criteris d'avaluació

CE 7. Interpretar la informació que es presenta en diferents formats de representació gràfica i simbòlica utilitzats en la física i la química.

Segon curs	Tercer curs
Reconéixer la importància de normalització del sistema d'unitats i utilitzar adequadament les mesures del sistema internacional.	Elaborar i interpretar gràfics i models senzills sobre les relacions pressió-volum-temperatura dels gasos.
Fer canvis d'unitats de massa, longitud, superfície i volum.	Diferenciar una mescla i una substància pura mitjançant representacions segons el model de partícula.

<p>Construir taules de parelles de valors massa-volum de substàncies sòlides i líquides. Construir els gràfics representatius. Predir i interpretar representacions <math>V = f(T)</math>; <math>P = f(V)</math>; <math>P = f(T)</math>.</p>	<p>Utilitzar els símbols químics per a representar una reacció química i explicar el que significa una equació química ajustada. Reconéixer el significat submicroscòpic de les relacions que hi ha entre els coeficients que accompanyen cada fórmula química.</p>
<p>Reconéixer el significat de fórmula química emprant símbols químics. Distingir entre l'ús de fórmules químiques quan s'utilitzen per a representar molècules i quan s'utilitzen per a representar estructures cristal·lines o polimèriques.</p>	<p>Utilitzar esquemes/dibuixos en els quals s'indique la distribució de càrregues per a explicar els fenòmens d'atracció/repulsió elèctriques.</p>
<p>Interpretar les corbes de solubilitat de diferents substàncies.</p>	
<p>Construir i interpretar gràfics espai-tempo i velocitat-temp en casos d'acceleració constant.</p>	

#### Competència específica 8. Criteris d'avaluació

CE 8. Distingir les diferents manifestacions de l'energia i identificar les seues formes de transmissió i la seu conservació i dissipació en contextos pròxims a l'alumnat.

Tercer curs
<p>Identificar els diferents tipus d'energia posats de manifest en fenòmens quotidians i en experiències senzilles dutes a terme en el laboratori.</p>
<p>Identificar la calor com un procés de transferència d'energia entre els cossos a diferent temperatura i descriure casos reals en els quals es posa de manifest.</p>
<p>Justificar la transformació d'energia en els sistemes aplicant el principi de conservació de l'energia i valorant la limitació que el fenomen de la degradació de l'energia suposa per a l'optimització dels processos d'obtenció d'energia.</p>
<p>Relacionar els conceptes d'energia, calor i temperatura, en termes de la teoria cineticocorpuscular, i descriure els mecanismes pels quals es transfereix l'energia tèrmica en diferents situacions quotidianes.</p>
<p>Raonar avantatges i inconvenients de les diferents fonts energètiques. Enumerar mesures que contribueixen a l'estalvi col·lectiu o individual d'energia. Explicar per què l'energia no pot reutilitzar-se sense límits.</p>
<p>Explicar el fenomen físic del corrent elèctric i interpretar el significat de les magnituds: intensitat de corrent, diferència de potencial i resistència, així com les relacions entre aquestes.</p>
<p>Quantificar l'energia i analitzar el consum energètic utilitzant les dades subministrades pels electrodomèstics.</p>

Calcular l'energia necessària per a mantindre's un dia complet, així com la dieta alimentosa corresponent a aquesta energia, a partir de taules de la despesa calòrica corresponent a diverses activitats corporals i del valor energètic de diferents aliments.

Reconéixer la importància i les repercussions per a la societat i el medi ambient de les diferents fonts d'energia renovables i no renovables.

#### Competència específica 9. Criteris d'avaluació

CE 9. Identificar i caracteritzar les substàncies a partir de les seues propietats físiques per a relacionar els materials del nostre entorn amb l'ús que se'n fa.

Segon curs	Tercer curs
Utilitzar les propietats característiques de les substàncies per a proposar mètodes de separació de mescles, i descriure el material de laboratori adequat.	Diferenciar el dissolvent del solut en analitzar la composició de mescles homogènies d'interés especial. Efectuar correctament càlculs numèrics senzills sobre la seuva composició.
Classificar materials per les seues propietats, relacionant les propietats dels materials del nostre entorn amb l'ús que se'n fa.	Predir la variació que experimentarà la densitat d'un gas en variar la temperatura (canvis de T o de P).
Comparar les densitats de diferents substàncies (sòlids, líquids i gasos).	
Distingir entre sistemes materials d'ús quotidià per a classificar-los en substàncies pures i mesicles, i diferenciar-los entre els seus diferents tipus.	

#### Competència específica 10. Criteris d'avaluació

CE 10. Caracteritzar els canvis químics com a transformació d'unes substàncies en altres de diferents, i reconéixer la importància de les transformacions químiques en activitats i processos quotidians.

Segon curs	Tercer curs
Reconéixer situacions de la vida quotidiana en les quals es produueixen reaccions químiques i predir com la influència d'uns certs factors pot servir per a controlar aquests processos, alentint-los o accelerant-los per a solucionar problemes que afecten la nostra qualitat de vida.	Utilitzar els símbols químics per a representar una reacció química com a alternativa a la simbologia emprada per Dalton.
Descriure reaccions d'interès industrial i els usos dels productes obtinguts, així com les reaccions de combustió, per a justificar la seua importància en la producció d'energia elèctrica i altres reaccions d'importància biològica o industrial.	Explicar el significat d'una equació química ajustada, interpretant el significat submicroscòpic de les relacions que hi ha entre els coeficients que acompanyen cada fórmula química.
	Aplicar les lleis de Lavoisier i de Proust en el càcul de masses en reaccions químiques senzilles aplicades a processos que ocorren en la vida quotidiana.
	Justificar l'elaboració del model atòmic de Dalton a partir de les lleis de les reaccions químiques.

#### Competència específica 11. Criteris d'avaluació

CE 11. Identificar les interaccions com a causa de les transformacions que tenen lloc en el nostre entorn físic per a poder intervindre en aquest modificant les condicions que ens permeten una millora en les nostres condicions de vida.

Segon curs	Tercer curs
Reconèixer les diferents forces que apareixen a la natura i els diferents fenòmens associats a elles.	Descriure els tipus de càrregues elèctriques, el paper que tenen en la constitució de la matèria i les característiques de les forces que es manifesten entre si.
Relacionar les forces amb els efectes que produueixen i comprovar aquesta relació experimentalment, registrant-ne els resultats en taules i representacions gràfiques.	Interpretar fenòmens elèctrics mitjançant el model de càrrega elèctrica, i valorar la importància de l'electricitat en la vida quotidiana.

	Reconéixer les diferents forces que hi ha en la naturalesa i els diferents fenòmens associats a aquestes.
	Justificar qualitativament fenòmens magnètics i valorar la contribució del magnetisme en el desenvolupament tecnològic.
	Comparar els diferents tipus d'imants, analitzar-ne el comportament i deduir, mitjançant experiències, les característiques de les forces magnètiques posades de manifest, així com la seua relació amb el corrent elèctric.

## FÍSICA I QUÍMICA

### ADDENDA PER A 4T CURS DE L'ESO

#### 1. Sabers bàsics (per al conjunt de les competències de la matèria)

##### 1.1. Introducció

Els sabers bàsics es presenten organitzats en blocs associats a la interpretació de conjunts de fenòmens rellevants per a la formació de totes les persones: la metodologia de la ciència; el món material i els seus canvis; l'energia i la seu transferència; les interaccions. La seua selecció respon al criteri que l'adquisició i el desenvolupament de les onze competències específiques de la matèria de Física i Química exigeix l'aprenentatge, l'articulació i la mobilització d'aquests.

Per a la seqüenciació dels sabers, s'ha buscat tant la connexió i la continuïtat amb el curs anterior, com la previsible ampliació de sabers en etapes posteriors, tal com s'explica en cada un dels blocs de sabers.

##### 1.2. Bloc 1: Metodologia de la ciència

Els sabers bàsics que integren aquestes competències estan interrelacionats entre si i conformen un bloc que no s'identifica amb uns continguts curriculars concrets. Es tracta de sabers vinculats a la resta, que tenen, per tant, un caràcter transversal i s'han d'atendre en cada una de les unitats didàctiques. En aquest curs, encara que els sabers del bloc coincideixen amb els del curs precedent, l'autonomia de l'alumnat marcarà el grau de desenvolupament competencial.

SABERS BÀSICS
METODOLOGIA DE LA CIÈNCIA
<ul style="list-style-type: none"><li>• Formulació de preguntes, hipòtesis i conjectures científiques.</li><li>• Col·laboració i comunicació de processos, resultats o idees en diferents formats (presentació, gràfica, vídeo, pòster, informe...) seleccionant l'eina més adequada.</li><li>• Reconeixement i utilització de fonts veraces d'informació científica.</li><li>• Disseny de xicotetes investigacions justificant-ne el desenvolupament sobre la base del mètode científic per a obtindre resultats objectius i fiables en un experiment.</li><li>• Utilització d'eines, instruments i espais (laboratori, aules, entorn...) de manera adequada i precisa.</li><li>• Diferenciació entre correlació i causalitat.</li><li>• Paper de les grans científiques i científics en el desenvolupament de les ciències fisicoquímiques.</li><li>• Teories i models científics en el seu context històric: el coneixement científic com un procés en continu canvi i perfeccionament.</li><li>• Cerca i selecció d'informació de caràcter científic mitjançant eines digitals i altres fonts.</li><li>• Interpretació d'informació de caràcter científic i la seu utilització per a formar-se una opinió pròpia, expressar-se amb precisió i prendre decisions sobre problemes científics abordables en l'àmbit escolar.</li></ul>

### 1.3.Bloc 2: El món material i els seus canvis

En quart curs, atés el caràcter optatiu de la matèria i com a porta d'entrada a sabers més especialitzats, s'aborden per primera vegada diferents models sobre l'estructura de l'àtom, en concret els de Thomson i Rutherford, i s'estableixen les limitacions dels dos models i preparant l'alumnat per a la seua superació en etapes posteriors. L'exposició de controvèrsies científiques a l'aula permet interioritzar continguts metacientífics i, al mateix temps, enfortir la capacitat argumentativa. S'aborden aspectes quantitatius de les reaccions químiques i s'inicia l'estudi dels compostos del carboni, que són d'especial interès tant per la seua diversitat com per ser compostos constitutius de tots els éssers vius, així com pels seus múltiples usos i aplicacions en la vida diària: polímers, medicaments, combustibles, entre altres.

SABERS BÀSICS
MODELS ATÒMICS, SISTEMA PERIÒDIC I ENLLAÇ QUÍMIC
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La visió contínua <i>versus</i> la visió discontínua de la matèria. Argumentacions per a sostindre cada una de les dos visions.</li> <li>• La hipòtesi atòmica per a explicar la diversitat de les substàncies: introducció al concepte d'element químic.</li> <li>• De l'àtom de Dalton als diferents models atòmics:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Discussió del significat de model.</li> <li>- Model de Dalton. Explicació de les lleis ponderals. Concepte d'element químic</li> </ul> </li> <li>• La naturalesa elèctrica de la matèria i el model atòmic de Thomson.           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les experiències de Thomson. Antecedents. Controvèrsia sobre la naturalesa (ona o partícula) dels raigs catòdics. Interpretació de Thomson: descobriment de l'electró.</li> <li>- Limitacions del model de Dalton. El model de Thomson.</li> </ul> </li> <li>• El descobriment de la radioactivitat. Experiència de Geiger i Marsden.           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Controvèrsia Thomson-Rutherford: limitacions del model de Thomson. Model atòmic de Rutherford. Revisió del concepte d'element químic. Predicció existència del neutró. Isòtops. Cations i anions.</li> <li>- Limitacions del model de Rutherford.</li> </ul> </li> <li>• El sistema periòdic actual. Criteri d'ordenació i periodicitat. Famílies i electrons de valència. Aproximació inicial a la formació de cations i anions dels diferents elements químics.</li> <li>• Unions entre àtoms. Criteri electrònic.           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicació inicial de la formació de compostos iònics: principi d'electroneutralitat.</li> <li>- Formació de molècules simples entre no metalls: enllaç covalent. Estructures de Lewis.</li> <li>- Formulació i nomenclatura de compostos binaris iònics i covalents. Noms tradicionals i criteri IUPAC.</li> </ul> </li> </ul>

LA REACCIÓ QUÍMICA
<ul style="list-style-type: none"><li>• Concepte macroscòpic de reacció química. Explicació submicroscòpica d'un procés químic: model elemental per a les reaccions químiques.<ul style="list-style-type: none"><li>- Significat de l'ajust de les equacions químiques. Interpretació de les relacions/proportions que indica una equació química.</li></ul></li><li>• Reversibilitat d'algunes reaccions químiques.</li><li>• Càlculs massa-massa en les reaccions químiques.</li><li>• Necessitat del concepte de quantitat de substància: la seu utilitat en la interpretació de les reaccions químiques.<ul style="list-style-type: none"><li>- Unitat de quantitat de substància: mol.</li><li>- Massa atòmica, massa molecular i massa molar.</li></ul></li><li>• Estudi experimental dels canvis d'energia en les reaccions químiques.<ul style="list-style-type: none"><li>- Reaccions exotèrmiques.</li><li>- Reaccions endotèrmiques.</li></ul></li></ul>
INICIACIÓ A LA QUÍMICA DEL CARBONI
<ul style="list-style-type: none"><li>• Primeres idees en l'explicació de l'existència de substàncies orgàniques. El carboni com a component essencial dels éssers vius.</li><li>• El carboni i la gran quantitat de compostos orgànics. Característiques dels compostos de carboni.</li><li>• Descripció dels compostos orgànics més senzills: hidrocarburs i la seu importància com a recursos energètics. Alcohol. Àcids orgànics.</li><li>• Nomenclatura i formulació de compostos orgànics senzills (pocs àtoms de carboni i només una cadena lateral), amb un sol grup funcional. Criteri IUPAC.</li><li>• Polímers sintètics.</li><li>• Fabricació i reciclatge de materials plàstics.</li><li>• Macromolècules: importància en la constitució dels éssers vius.</li><li>• Valoració del paper de la química en la comprensió de l'origen i desenvolupament de la vida.</li></ul>

#### 1.4.Bloc 3: Les interaccions

L'estudi de la mecànica (forces i moviments) s'aborda en quart curs atesa la continuïtat que té aquest bloc en etapes posteriors i a la complexitat dels instruments matemàtics requerits per al seu desenvolupament. En aquest curs no s'aborda l'estudi del moviment amb el rigor del càlcul vectorial, però sí que s'introduceix la noció de magnitud vectorial i es descriuen les seues propietats distintives respecte de les magnituds escalars. Se sumen i es descomponen vectors de manera gràfica, deixant per a etapes posteriors el seu tractament analític.

SABERS BÀSICS
EL MOVIMENT I LES FORCES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudi dels elements que descriuen el moviment: posició, trajectòria, desplaçament, espai recorregut.</li> <li>• Relativitat del moviment. Necessitat d'establir un sistema de referència.           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Representació gràfica de moviments en una dimensió. Gràfics lineals.</li> <li>- Representació gràfica posició-temps.</li> <li>- Aplicació a situacions problemàtiques: representació de situacions d'encontre.</li> </ul> </li> <li>• Rapidesa dels canvis en la posició.           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definició de velocitat.</li> <li>- Investigació de la velocitat de translació de mòbils.</li> <li>- Representacions gràfiques. Construcció i interpretació de gràfics posició-temps.</li> <li>- Estudi del moviment rectilini uniforme.</li> </ul> </li> <li>• Rapidesa dels canvis en la velocitat: el concepte d'acceleració. Moviment uniformement accelerat.           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Representacions gràfiques posició-temps i velocitat-temps aplicades a la vida diària.</li> <li>- Estudi del moviment rectilini uniformement accelerat. La caiguda lliure.</li> </ul> </li> <li>• La força com a causa del canvi: relació entre la força i les deformacions.           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Investigació de la relació entre força i deformació d'un ressort: llei de Hooke.</li> </ul> </li> <li>• La força com a interacció.           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Forces i equilibri. Representació de les forces que actuen sobre un cos.</li> <li>- Concepte de centre de gravetat. Aplicacions.</li> </ul> </li> <li>• Relació entre la força i els canvis en el moviment: investigació de la relació força-acceleració.           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Principis de la dinàmica.</li> </ul> </li> <li>• Tipus de forces en la naturalesa: forces elèctriques i magnètiques. Estudi qualitatiu.</li> <li>• Tipus de forces en la naturalesa: força d'atracció gravitatòria.           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Síntesi de Newton. La llei de la gravitació universal i la culminació de la primera de les revolucions científiques.</li> <li>- Distinció massa-pes.</li> <li>- Investigació de caiguda de greus. Independència de la massa.</li> </ul> </li> <li>• Tractament qualitatiu de la força de fregament.</li> </ul>
FORCES EN ELS FLUIDS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepte de fluid.</li> <li>- Fluids compressibles i incompressibles.</li> <li>• Concepte de pressió.           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pressions en els líquids: principi fonamental de la hidrostàtica.</li> <li>- Pressions en els gasos.</li> <li>- La pressió atmosfèrica.</li> </ul> </li> <li>• Príncipi de Pascal i la multiplicació de la força: premsa hidràulica. Aplicacions.</li> <li>• El príncipi d'Arquímedes. La força d'empenyiment. Flotació d'objectes en líquid i aire.</li> </ul>

### 1.5. Bloc 4: L'energia i la seu transferència

En quart curs s'abordarà la transmissió d'energia en forma de treball mecànic, a causa de la seua relació amb els sabers de mecànica que s'estableixen en aquest curs. També s'abordarà la seu transmissió en forma d'ones, de més complexitat conceptual, raó per la qual no ha sigut introduïda en cursos anteriors, però fonamental per a l'explicació de multitud de fenòmens que tenen lloc en el nostre entorn quotidià (transmissió del so, de la llum, moviments sísmics, funcionament del microones, vitroceràmica, entre altres).

SABERS BÀSICS
L'ENERGIA I LA TRANSFERÈNCIA
<ul style="list-style-type: none"><li>• Revisió i record dels mecanismes de transmissió d'energia.</li><li>• Transferència d'energia en forma de treball. Potència. El treball i l'energia mecànica: energia cinètica i energia potencial. Conservació de l'energia mecànica en la caiguda lliure.</li><li>• Altres mecanismes de transmissió d'energia: ones mecàniques i radiació.<ul style="list-style-type: none"><li>- Producció i propietats d'ones mecàniques. Estudi del so com a ona mecànica. Energia transmesa pel so. Velocitat de propagació del so. Contaminació acústica. Aplicacions en la vida diària: ultrasons, ecografies, sonar.</li><li>- Estudi de la llum com a exemple de radiació. Reflexió i refracció de la llum. Introducció a l'espectre d'ones electromagnètiques. Aplicacions en la vida diària: radiació ultraviolada, microones, ones de ràdio i televisió.</li></ul></li></ul>

## 2. Criteris d'avaluació

### 2.1. Competència específica 1. Criteris d'avaluació

CE1. Resoldre problemes científics abordables en l'àmbit escolar a partir de treballs de recerca de caràcter experimental.

- Investigar si una substància és simple o composta a partir de les reaccions de descomposició o síntesi a què dona lloc. Investigar experimentalment el comportament de substàncies orgàniques.
- Realitzar en el laboratori síntesi de polímers.
- Realitzar dissenys experimentals per al càlcul de la velocitat i l'acceleració d'un móbil.
- Realitzar dissenys experimentals per a l'estudi de la caiguda de greus.
- Investigar experimentalment processos ondulatoris com la reflexió i refracció de la llum.
- Realitzar investigacions sobre l'equilibri dels cossos rígids basant-se en la noció de centre de gravetat.
- Construir dispositius de transformació energètica, com motors o piles.

### 2.2. Competència específica 2. Criteris d'avaluació

CE2. Analitzar i resoldre situacions problemàtiques de l'àmbit de la física i la química utilitzant la lògica científica i alternant les estratègies del treball individual amb el treball en equip.

- Analitzar els enunciats de les situacions plantejades i descriure la situació a la qual es pretén donar resposta, identificant les variables que hi intervenen així com el seu caràcter escalar o vectorial.
- Triar, a l'hora de resoldre un determinat problema, el tipus d'estratègia més adequada, justificant-ne adequadament l'elecció.
- Buscar i seleccionar la informació necessària per a la resolució de la situació en problemes amb alguns graus d'obertura.
- Expressar, utilitzant el llenguatge matemàtic adequat al seu nivell, el procediment que s'ha seguit en la resolució d'un problema.
- Comprovar i interpretar les solucions trobades.
- Participar en equips de treball per a resoldre els problemes plantejats, donar suport a companys i companyes demostrant empatia i reconeixent les seues aportacions i utilitzar el diàleg igualitari per a resoldre conflictes i discrepàncies.

#### 2.3. Competència específica 3. Criteris d'avaluació

CE3. Utilitzar el coneixement científic com a instrument del pensament crític, interpretant i comunicant missatges científics, desenvolupant argumentacions i accedint a fonts fiables, per a distingir la informació contrastada de les faules i opinions.

- Aportar arguments consistents, coherents i congruents per a defensar una postura davant del plantejament de determinades controvèrsies científiques.
  - Aportar raons a favor i en contra d'una conclusió determinada.
- Explicitar els criteris pels quals unes teories ofereixen una millor interpretació que unes altres davant d'un fenomen determinat.
- Utilitzar estratègies de filtratge per a seleccionar informació en mitjans digitals, identificant les fonts de les quals procedeix i aportant raons per a descartar les fonts no fiables.

#### 2.4. Competència específica 4. Criteris d'avaluació

CE4. Justificar la validesa del model científic com a producte dinàmic que es va revisant i reconstruint amb influència del context social i històric, atenent la importància de la ciència en l'avanç de les societats, els riscos d'un ús inadequat o interessat dels coneixements i les seues limitacions.

- Descriure les causes per les quals es produeix en el segle XX un moment propici per al desenvolupament dels models atòmics.
- Descriure el desenvolupament i la importància de les societats científiques i el seu reconeixement social.
- Descriure el paper dels i les científiques en els conflictes bèl·lics, establint com afecten aquests al desenvolupament de la ciència i discutint postures ètiques.

#### 2.5. Competència específica 5. Criteris d'avaluació

CE5. Utilitzar models de física i química per a identificar, caracteritzar i analitzar alguns fenòmens naturals, així com per a explicar altres fenòmens de característiques similars.



- Utilitzar el model atòmic de Thomson per a explicar els fenòmens d'electrificació i la formació d'ions.
- Utilitzar el model atòmic de Rutherford per a explicar l'existència d'isòtops i alguns fenòmens radioactius.
- Utilitzar el model d'interacció física per a explicar les forces i els canvis en el moviment.
- Utilitzar el model d'energia per a explicar alguns fenòmens ondulatoris.

#### 2.6. Competència específica 6. Criteris d'avaluació

CE6. Utilitzar adequadament el llenguatge científic propi de la física i la química en la interpretació i transmissió d'informació.

- Reconéixer la terminologia conceptual pròpia de l'àrea i utilitzar-la correctament en activitats orals i escriptes.
- Llegir textos, tant argumentatius com expositius, en formats diversos propis de l'àrea utilitzant les estratègies de comprensió lectora per a obtindre informació i aplicar-la en la reflexió sobre el contingut.
- Escriure textos argumentatius propis de l'àrea en diversos formats i suports, cuidant els seus aspectes formals, aplicant les normes de correcció ortogràfica i gramatical, per a transmetre de forma organitzada els seus coneixements amb un llenguatge no discriminatori.

#### 2.7. Competència específica 7. Criteris d'avaluació

CE7. Interpretar la informació que es presenta en diferents formats de representació gràfica i simbòlica utilitzats en la física i la química.

- Representar gràficament les forces que actuen sobre un cos en una dimensió.
- Relacionar les magnituds de velocitat, acceleració i força amb una expressió matemàtica i aplicar correctament les principals equacions.
- Distingir clarament entre les unitats de velocitat i acceleració, així com entre magnituds lineals i angulars.
- Utilitzar un sistema de referència per a representar els elements del moviment mitjançant vectors, justificant la relativitat del moviment i classificant els moviments per les seues característiques.
- Emprar les representacions gràfiques de posició i velocitat en funció del temps per a deduir la velocitat mitjana i instantània i justificar si un moviment és accelerat o no.
- Emprar les representacions gràfiques d'espai i velocitat en funció del temps per a deduir la velocitat mitjana i instantània i justificar si un moviment és accelerat o no.
- Representar mitjançant equacions les transformacions de la matèria de manera consistent amb el principi de conservació de la matèria.
- Escriure fórmules senzilles dels compostos de carboni.

#### 2.8. Competència específica 8. Criteris d'avaluació

CE8. Distingir les diferents manifestacions de l'energia i identificar les seues formes de transmissió, la seua conservació i dissipació, en contextos pròxims a l'alumnat.

- Diferenciar entre treball mecànic i treball fisiològic. Explicar que el treball consisteix en la transmissió d'energia d'un cos a un altre mitjançant una força que desplaça

el seu punt d'aplicació. Identificar la potència amb la rapidesa amb què es fa un treball i explicar la importància d'aquesta magnitud en la indústria i la tecnologia.

- Relacionar la variació d'energia mecànica que ha tingut lloc en un procés amb el treball amb què s'ha realitzat. Aplicar de manera correcta el principi de conservació de l'energia en l'àmbit de la mecànica.
- Explicar les característiques fonamentals dels moviments ondulatoris. Identificar fets reals en els quals es manifeste un moviment ondulatori.
- Relacionar la formació d'una ona amb la propagació de la pertorbació que l'origina.
- Indicar les característiques que han de tindre els sons per a ser audibles. Descriure la naturalesa de l'emissió sonora.

#### 2.9. Competència específica 9. Criteris d'avaluació

CE9. Identificar i caracteritzar les substàncies a partir de les seues propietats físiques per a relacionar els materials del nostre entorn amb l'ús que se'n fa.

- Identificar hidrocarburs senzills i representar-los mitjançant la seu fórmula molecular, descriuint les seues aplicacions, i reconéixer els grups funcionals presents en molècules d'especial interès.
- Justificar la gran quantitat de compostos orgànics existents, així com la formació de macromolècules i la seu importància en els éssers vius.
- Descriure algunes de les principals substàncies químiques aplicades en diversos àmbits de la societat: agrícola, alimentari, construcció i industrial.
- Explicar les característiques bàsiques de compostos químics d'interés social: petroli i derivats, i fàrmacs. Explicar els perills de l'ús inadequat dels medicaments.
- Explicar les característiques bàsiques dels processos radioactius, la seu perillositat i les seues aplicacions.

#### 2.10. Competència específica 10. Criteris d'avaluació

CE10. Caracteritzar els canvis químics com a transformació d'unes substàncies en d'altres de diferents, reconeixent la importància de les transformacions químiques en activitats i processos quotidians.

- Explicar els processos d'oxidació i combustió, i analitzar la seu incidència en el medi ambient.
- Explicar les característiques dels àcids i de les bases i realitzar experiències de neutralització.
- Utilitzar la noció de quantitat de substància per a realitzar càlculs en reaccions químiques.

#### Competència específica 11. Criteris d'avaluació

CE11. Identificar les interaccions com a causa de les transformacions que tenen lloc en el nostre entorn físic per a poder intervindre en aquest modificant les condicions que ens permeten una millora en les nostres condicions de vida.

- Utilitzar les nocions bàsiques de l'estàtica de fluids per a descriure les seues aplicacions.
- Explicar com actuen els fluids sobre els cossos que hi suren o estan submergits aplicant el principi d'Arquímedes.
- Identificar les forces que actuen sobre un cos, generen acceleracions o no.



- Descriure els principis de la dinàmica i aportar a partir d'aquests una explicació científica als moviments quotidians. Determinar la importància de la força de fregament en la vida real.
- Identificar les forces implicades en fenòmens quotidians assenyalant les interaccions del cos en relació amb altres cossos.
- Identificar el caràcter universal de la força de la gravitació i vincular-lo a una visió del món subjecte a lleis que s'expressen en forma matemàtica.