

L'esforç de la humanitat al llarg de la història per a comprendre i dominar la matèria, la seua estructura i les seues transformacions ha contribuït al gran desenrotllament de la física i la química i a les seues múltiples aplicacions en la nostra societat. És difícil imaginar el món actual sense comptar amb les implicacions que el coneixement de la mecànica, l'electricitat i l'electrònica han suposat i estan suposant; o sense comptar amb medicaments, adobs per al camp, colorants o plàstics.

Per això la física i la química apareixen com a matèries fonamentals de la cultura del nostre temps que contribuïxen a la formació de ciutadans, igual que la literatura i la història, per exemple. Una educació que integre la cultura humanística i la científica, una major presència de la ciència en els mitjans de comunicació, així com la participació activa dels investigadors en la divulgació dels coneixements, es fan cada dia més necessàries.

D'altra banda, la preparació professional dels estudiants exigeix que el currículum de Física i Química incloga els continguts conceptuals, procedimentals i actitudinals que permeten abordar amb èxit els estudis ulteriors, ja que la física i la química formen part de tots els estudis universitaris de caràcter científic i tècnic i són necessàries per a un ampli ventall de cicles formatius de la Formació Professional de grau superior.

S'ha preparat un currículum compensat de les dos matèries perquè es puga impartir cada una d'elles en un quadrimestre. L'elecció de començar per la química o la física queda a juí del professorat segons els coneixements matemàtics que l'alumnat posseïska.

Per això, es pot començar esta assignatura abordant l'estudi de la primera de les ciències en el sentit modern del terme, la mecànica, insistint en el seu caràcter de ruptura radical amb la "física del sentit comú". Un major aprofundiment respecte a l'Educació Secundària Obligatòria permetrà mostrar la potencialitat de la metodologia científica per a estendre's de la mecànica a altres dominis, com l'electricitat i la química, que també s'abordaran este curs. Així, s'organitza la matèria entorn de dos eixos: la Física, que inclourà Cinemàtica, Dinàmica, Energia

i la seua transferència i Electricitat, i la Química, que tractarà aspectes de química general i d'orgànica i de l'àtom.

La inclusió de continguts relatius a procediments implica que els alumnes es familiaritzen amb les característiques del treball científic i siguen capaços d'aplicar-les a la resolució de problemes i als treballs pràctics. Els continguts relatius a actituds suposen el coneixement de les interaccions de les ciències fisicoquímiques amb la tècnica i la societat. Tots estos aspectes han d'aparèixer dins del marc teòric que s'estudia i no com a activitats complementàries.

S'ha d'aprofundir en el caràcter vectorial de les magnituds i en les funcions trigonomètriques bàsiques. Es pot realitzar una introducció física del concepte de límit per a facilitar la comprensió de les magnituds instantànies.

Objectius generals

El desenvolupament d'esta matèria contribuirà a fer que l'alumnat adquireisca les capacitats següents:

1. Comprendre els conceptes, lleis, teories i models més importants i generals de la física i química, que els permeten tindre una formació global científica i desenvolupar estudis posteriors més específics.
2. Aplicar estos conceptes, lleis, teories i models a situacions reals i quotidianes.
3. Analitzar críticament hipòtesis i teories contraposades que permeten desenvolupar el pensament crític i valorar les seues aportacions al desenvolupament de la física i química.
4. Utilitzar les estratègies o destreses pròpies de la investigació científica, tant documentals com experimentals, per a resoldre problemes, realitzar treballs pràctics i, en general, explorar situacions i fenòmens desconeguts per a ells; reconeixent el caràcter de la ciència com a procés canviant i dinàmic.
5. Mostrar actituds científiques com la busca d'informació exhaustiva, la capacitat crítica, la necessitat de verificació dels fets, la posada en qüestió del que pareix obvi, l'obertura davant de noves idees.
6. Comprendre les complexes interaccions entre la física i química i la tècnica i l'impacte de les dos en la societat i el medi ambient, valorant la necessitat de no degradar l'entorn i d'aplicar la ciència a una millora de les condicions de vida actuals.
7. Comprendre el sentit de les teories i models físics i químics com una explicació dels fenòmens naturals, valorant la seua aportació al desenvolupament d'estes disciplines.
8. Desenvolupar actituds positives cap a la física i la química i el seu aprenentatge, que permeten, per tant, tindre interès i autoconfiança quan es realitzen activitats d'estes ciències.
9. Explicar expressions "científiques" del llenguatge quotidià segons els coneixements físics i químics adquirits, relacionant l'experiència diària amb la científica.

Nuclis de continguts

Els dos primers nuclis presenten continguts relatius a procediments i actituds. No han de tractar-se per separat, sinó que s'han de desenrotllar, de manera integrada, en la resta dels nuclis.

I. Aproximació al treball científic.

Els continguts que corresponen a este nucli són:

- Procediments que constitueixen la base del treball científic: plantejament de problemes, formulació i contrast d'hipòtesis, disseny i desenrotllament d'experiments, interpretació de resultats, comunicació científica, estimació de la incertesa de la mesura, utilització de fonts d'informació.
- Importància de les teories i models dins dels quals es du a terme la investigació.
- Actituds en el treball científic: qüestionament del que pareix obvi, necessitat de comprovació, de rigor i de precisió, obertura davant de noves idees.
- Hàbits de treball i indagació intel·lectual.

II. Relacions ciència-tècnica-societat.

Els continguts que corresponen a este nucli són:

- Anàlisi de la naturalesa de la física i la química com a ciències: els seus èxits i les seues limitacions, el seu caràcter temptatiu i de contínua busca, la seua evolució, la interpretació de la realitat a través de models.
- Relacions de la física i la química amb la tècnica i implicacions de les dos en la societat: conseqüències en les condicions de la vida humana i en el medi ambient. Valoració crítica.
- Influències mútues entre la societat, la física i la química i la tècnica. Valoració crítica.

III. La mesura.

Els continguts que corresponen a este nucli són:

- Magnituds: tipus i la seua mesura.
- Unitats. Factors de conversió.
- Mesures directes i indirectes.
- Representacions gràfiques.
- Instruments de mesura: sensibilitat i precisió.
- Errors en la mesura.

IV. Cinemàtica.

Els continguts que corresponen a este nucli són:

- Relativitat del moviment.
- Trajectòria. Velocitat mitjana i velocitat instantània.
- Concepte d'acceleració.
- Estudi dels moviments uniforme rectilini, circular uniforme i rectilini uniformement accelerat. Aprofundiment en el caràcter vectorial de les magnituds que intervenen. Determinació de la seua equació de moviment. Exemples importants d'estos moviments, en particular, la caiguda de greus. Moviments més complexos: tirs horitzontal i parabòlic, moviment d'una barca en un riu. Principi de superposició.
- Realització de problemes com a investigacions, desenrotllant-los en contextos rellevants i familiars als alumnes: transport, esport, viatges espacials.

V. Dinàmica.

Els continguts que corresponen a este nucli són:

- Anàlisi crítica de les concepcions pregaleileianes de les relacions entre forces i moviments. Revisió dels principis de la dinàmica a partir del concepte de quantitat de moviment i de la idea de força com a interacció que produïx variacions en l'estat de moviment dels cossos.
- Principi de conservació de la quantitat de moviment en un sistema aïllat a partir de l'aprofundiment en la idea d'interacció.
- Estudi d'algunes situacions dinàmiques: forces gravitatòries (en les proximitats de la superfície terrestre), de fricció i elàstiques.
- Dinàmica del moviment circular.
- Problemes d'interés, que suposen aplicacions reals de la dinàmica, abordables com a xicotetes investigacions.

VI. L'energia i la seua transferència: treball i calor.

Els continguts que corresponen a este nucli són:

- Definició operativa de la magnitud treball en el context de les transformacions mecàniques. La seua utilització en diferents situacions. Introducció del concepte de potència.
- Relacions entre treball i energia introduint l'energia cinètica i les potencials gravitatòria (en les proximitats de la superfície terrestre) i elàstica.
- Principi de conservació de l'energia. Algunes situacions en què pareix no complir-se: cadenes d'utilització d'energia.
- Equivalència entre calor i treball: concepte de calor com a procés de transferència d'energia, deduït a partir de l'extracció il·limitada de calor per fricció. Primer principi de la termodinàmica.

- Estudi d'algun cas d'interacció ciència-tècnica-societat: màquines tèrmiques i revolució industrial, crisi energètica, energia nuclear, energies alternatives.

VII. Electricitat.

Els continguts que corresponen a este nucli són:

- Revisió de la fenomenologia de l'electrització. Naturalesa elèctrica de la matèria. Principi de conservació de la càrrega. Concepte de camp elèctric. Potencial elèctric. Diferència de potencial entre dos punts d'un camp elèctric.
- Llei d'Ohm: factors de què depèn la intensitat de corrent. Aplicacions de la llei d'Ohm a les associacions de resistències i als instruments de mesura.
- Obtenció de l'equació d'un circuit i càlcul de la diferència de potencial entre dos punts qualssevol del circuit. Estudi energètic de la interacció elèctrica: efecte Joule. Potència elèctrica. Desenrotllament científic i tècnic que implica l'electricitat: possibilitat de produir, transmetre i utilitzar el corrent elèctric; els seus múltiples efectes (tèrmics, magnètics, químics).

VIII. Revisió i aprofundiment de la teoria atomicomolecular.

Els continguts que corresponen a este nucli són:

- Anàlisi d'algunes substàncies habituals en la naturalesa. Els tres estats físics i els seus models.
- La composició dels materials: mescles i substàncies, element i compost. Mètodes de separació.
- Estructura de la matèria. Hipòtesi de Dalton. Les lleis volumètriques de Gay-Lussac i les hipòtesis d'Avogadro. El concepte de mol.
- Determinació tant de masses atòmiques i moleculars com de fórmules empíriques i moleculars (de substàncies gasoses). Algunes formes d'expressar la concentració de les dissolucions.

IX. L'àtom i els seus enllaços.

Els continguts que corresponen a este nucli són:

- Paper dels models atòmics en l'avanç de la química: models de Thomson i de Rutherford. Conceptes de massa atòmica i nombre atòmic. El model basat en la disposició d'electrons en nivells successius. El seu avanç explicatiu: variació periòdica de propietats dels elements i forma general del sistema periòdic.
- Ordenació periòdica dels elements: la seua relació amb els electrons externs.
- L'enllaç iònic i el covalent a partir de la regla de l'octet, utilitzant els diagrames de Lewis. Enllaços múltiples en el covalent per a justificar molècules com la d'oxigen o la de nitrogen.

- Enllaços d'hidrogen i per forces de Van der Waals: diferències entre l'enllaç intermolecular i l'intramolecular i propietats. Introducció a l'enllaç metàl·lic. Propietats dels compostos com a conseqüència de l'enllaç.
- Introducció de les regles de la IUPAC per a la formulació dels compostos binaris més comuns.
- Nomenclatura i formulació IUPAC per a compostos inorgànics senzills.

X. Canvis energètics i materials en les reaccions químiques.

Els continguts que corresponen a este nucli són:

- Model elemental de reacció a partir de les col·lisions que provoquen ruptures i formació de nous enllaços. Existència de reaccions endotèrmiques i exotèrmiques amb este model. Deducció de les lleis de la conservació de la massa i de les proporcions constants.
- Fórmules empíriques i moleculars.
- Ajust de reaccions. Informació que suposa el coneixement d'una reacció i realització d'exercicis i problemes relacionats amb l'estequiometria de les reaccions.
- Rendiment d'una reacció. Processos químics que ocorren amb reactiu limitant. Càlculs en sistemes en què intervenen dissolucions.
- Importància de l'oxigen en la vida a través de reaccions de combustió.

XI. Introducció a la química del carboni.

Els continguts que corresponen a este nucli són:

- Possibilitats de combinació que té el carboni: existència de cadenes ramificades. Possibilitat d'enllaços múltiples amb si mateix o amb altres elements com l'oxigen, el nitrogen. Introducció senzilla als conceptes de funció orgànica i d'isomeria.
- Enllaços amb l'hidrogen: els hidrocarburs, deducció de les seues propietats físiques (punts de fusió i ebullició i solubilitat); nomenclatura i formulació d'estos compostos. Tractament de productes d'ús quotidià com el gas natural, butà, així com la contaminació que el seu consum produïx.
- El petroli com a font natural principal d'obtenció de compostos orgànics. La destil·lació i el *cracking*, utilització d'esta mescla i la seua importància econòmica.
- Nomenclatura i formulació IUPAC per a estos compostos. Isomeria.

Criteris d'avaluació

1. Establir les equacions dels moviments rectilini i circular uniformes i rectilini uniformement accelerat, així com la de moviments compostos, i aplicar-les a la resolució de situacions problemàtiques.

Este criteri intenta comprovar que els estudiants poden determinar les relacions entre les magnituds que caracteritzen els moviments i obtenir les de moviments compostos (tírs horitzontal i parabòlic) a partir de la superposició d'altres de més simples, així com que poden interpretar els gràfics dels moviments simples.

2. Aplicar els principis de la dinàmica a situacions problemàtiques en què intervinguen les forces pes, de fricció i elàstiques.

Este criteri intenta avaluar la capacitat d'aplicar la idea de força com a interacció que produïx variacions en l'estat de moviment dels cossos i el principi de conservació de la quantitat de moviment a diverses situacions dinàmiques d'interés, que suposen aplicacions reals (i no merament acadèmiques) de la dinàmica.

Representar a través de diagrames les forces que actuen sobre cossos, i reconèixer i calcular estes forces quan hi ha fregament, quan la trajectòria és circular i, inclús, quan hi ha plans inclinats.

3. Utilitzar el principi de conservació de l'energia per a resoldre situacions que involucren energies cinètica i potencial (gravitatòria i elàstica) i dos formes de transferència: el treball mecànic i la calor.

Este criteri intenta constatar si els estudiants són capaços d'abordar els problemes dinàmics amb el nou tractament energètic, per a mostrar la seua coherència amb el mètode dinàmic/cinemàtic, i si comprenen la major potència del mètode energètic, que permet tractar altres situacions; per exemple, aquelles en què apareix la calor. També es pot avaluar així la possibilitat de planificar estratègies distintes davant de situacions problemàtiques, característica important del treball científic.

4. Comprendre els distints conceptes que descriuen la interacció entre càrregues, camps i forces elèctriques, i energies potencials i potencials elèctrics.

Este criteri tracta de comprovar si els estudiants saben que les dificultats de les forces instantànies i a distància es resolen amb el concepte de camp, i si coneixen els distints conceptes que descriuen la interacció entre càrregues i no els confonen entre si.

5. Dissenyar i muntar circuits, per a predir i determinar experimentalment la intensitat i la diferència de potencial entre dos punts qualssevol.

Este objectiu pretén avaluar la capacitat no solament per a realitzar càlculs, sinó també per a efectuar muntatges de circuits elèctrics elementals (que inclouen un generat, un motor, etc.) i de traduir muntatges reals a esquemes elèctrics i al revés.

6. Contrastar diferents fonts d'informació i elaborar informes en relació amb problemes físics i químics rellevants de la societat.

Es tracta de saber si els estudiants són capaços de realitzar de forma adequada recerques bibliogràfiques relatives a temes d'interés social i tecnològic com poden ser l'elecció i l'ús de diferents fonts energètiques, l'elaboració de nous materials, els efectes contaminants de determinats abocaments industrials, etc.

7. Determinar masses atòmiques i fórmules a partir de l'anàlisi i el tractament dels resultats quantitius produïts en les reaccions destinades a este fi.

Es tracta de comprovar que l'alumnat pot determinar masses atòmiques i fórmules empíriques i moleculars, a partir de les dades subministrades per les reaccions dirigides a esbrinar la composició quantitativa de les substàncies, i que comprén com es va produint la modificació d'estes. S'ha de procurar que els compostos utilitzats tinguén, o almenys hagen tingut, interès en la vida real, com passa amb medicaments, fertilitzants, etc., proposant enunciats en què es mencione el seu ús.

8. Utilitzar el concepte de mol i calcular el nombre de mols presents en una determinada quantitat de substància.

Els estudiants hauran de ser capaços de calcular el nombre de mols d'una determinada quantitat de substància bé es trobe en estat sòlid, líquid, gasós o en dissolució, i al revés. Per al cas de substàncies en dissolució, han de ser capaços, per tant, d'expressar la concentració en les seues formes més habituals.

9. Justificar les successives elaboracions de models atòmics valorant el caràcter obert de la ciència.

Es tracta de comprovar si els estudiants coneixen la forma de creixement de la ciència a través de crisis, de forma dinàmica i no de manera acumulativa, utilitzant com a exemple el desenrotllament dels diferents models d'estructura atòmica que es van donar fins a arribar al model actual.

10. Deducir, a través d'una utilització comprensiva de la taula periòdica, algunes propietats dels elements i dels compostos binaris que estos poden formar, deduint la seua possible formulació i relacionant a més les distintes propietats de les substàncies amb les seues aplicacions pràctiques.

Amb este criteri es pretén que els estudiants, a partir d'un model elemental de capes, arriben a la regla de l'octet, que els permetja justificar la situació d'alguns elements i propietats com l'electronegativitat per a poder entendre el model de Lewis sobre l'enllaç iònic i el covalent, justificant la seua fórmula en casos senzills, així com deduir algunes propietats característiques d'estos compostos com l'estat físic en què es troben en condicions ambientals i la possible solubilitat en aigua o en dissolvents orgànics.

11. Deducir tota la informació que proporciona la correcta escriptura d'una equació química i utilitzar-la en la resolució d'exercicis i problemes teòrics i aplicats.

Es tracta que els estudiants siguin capaços d'escriure correctament una reacció química, extraure tota la informació continguda en ella (estat físic de les substàncies, fórmules, relacions de mols, energia de la reacció, etc.) i deduir la quantitat dels productes que se'n poden obtenir, teòricament i pràcticament. Este criteri exigeix realitzar prou exercicis i problemes partint de situacions en què les substàncies que actuen com a reactius no es troben en situacions estequiomètriques i utilitzant, en la mesura que es puga, exemples de reaccions que puguen realitzar-se en els laboratoris escolars i en distints tipus d'indústries, en casos en què aparega aprofitament de recursos, rendiment de les reaccions, puresa de minerals, etc.

12. Analitzar la importància del carboni com a element imprescindible en els sers vius i en la societat actual, justificant l'elevat nombre de compostos que el contenen per les possibilitats de combinació que té la seua estructura atòmica.

Amb este criteri es pretén que els estudiants, després de conèixer que la major part dels objectes que ens rodegen (incloent-hi els sers vius) contenen carboni, ho justifiquen pel caràcter singular del seu àtom que li permet enllaçar-se amb si mateix, formant cadenes de longitud infinita amb possibilitats d'enllaços múltiples, i amb altres àtoms. S'introduirà la nomenclatura dels hidrocarburs, i es familiaritzarà l'alumnat amb els més senzills.

13. Resoldre exercicis i problemes relacionats amb les reaccions químiques de les substàncies, utilitzant la informació que s'obté de les equacions químiques.

14. Escriure i anomenar correctament substàncies químiques inorgàniques i orgàniques. Descriure els principals tipus de compostos del carboni, així com les situacions d'isomeria que pogueren presentar-se.

Amb este criteri aconseguiríem que donada la fórmula molecular d'un compost orgànic senzill, els estudiants foren capaços de dibuixar les estructures de diversos isòmers i d'anomenar-los correctament.

