



Govern de les Illes Balears

Conselleria d'Educació i Universitat
Direcció General de Planificació,
Ordenació i Centres

FÍSICA I QUÍMICA (ESO)

Finalitat de l'assignatura

La matèria de física i química a secundària ha de servir els alumnes per explicar els fenòmens que tenen lloc a la natura, establir relacions entre ells i aplicar els coneixements i estratègies apresos a l'anàlisi i resolució de situacions o problemes plantejats.

L'adquisició de coneixements és important com a part d'una cultura científica que ha d'ajudar a entendre el món que ens envolta des de la perspectiva de la ciència i la tecnologia, i que ha d'encuriosir els alumnes motivant-los a fer-se preguntes, cercar informació i plantejar-se nous reptes.

És a través de les estratègies apreses, complementades amb les matemàtiques, que els alumnes han d'adquirir les destreses necessàries que els permetran, en un futur enfrontar-se als problemes reals i resoldre'ls, no sols en l'àmbit acadèmic sinó també en el personal i en el laboral.

Estructura del currículum

L'organització dels continguts de la matèria gira al voltant de l'energia, la matèria, l'espai i el temps, així com de les seves interaccions i canvis.

Aquests continguts es desenvolupen tenint en compte el caràcter experimental de la matèria, fomentant l'ús del mètode científic com a mètode d'adquisició de coneixement i de les tecnologies de la informació i la comunicació com a eines de feina.

La matèria de física i química s'imparteix als dos cicles de l'educació secundària obligatòria.



Al primer cicle —a segon i a tercer de l'educació secundària obligatòria—, s'ha de plantejar de manera fenomenològica, com una continuació i alhora un aprofundiment dels coneixements adquirits en les ciències de la naturalesa de primària, tot tenint en compte que es tracta d'una matèria troncal general, comuna per a tots els alumnes, però per alguns d'ells, terminal.

Al segon cicle —a quart de l'educació secundària obligatòria—, ha de tenir un enfocament formal, ja que esdevé una matèria troncal d'opció dels ensenyaments acadèmics, i està, per tant, orientada a aquells alumnes que, majoritàriament, han de seguir cursant batxillerat de ciències.

La física i química, tant al primer cicle de l'educació secundària obligatòria com al quart curs, està formada per cinc blocs, que en el primer cas es desenvolupen al llarg de dos anys.

El primer bloc, "L'activitat científica", està orientat a desenvolupar el mètode científic, a conèixer les magnituds i la mesura. Al primer cicle el tractament és més qualitatiu i de reconeixement dels instruments i material de laboratori mentre que a quart es fa un tractament més quantitatiu a través de càlculs d'errors, anàlisi de dades i elaboració i interpretació de taules de dades, gràfics i lleis. Al final d'aquest bloc s'ha d'elaborar un projecte d'investigació fent ús de les tecnologies de la informació i comunicació.

El segon bloc, "La matèria", parteix al primer cicle dels estats d'agregació, passant per substàncies pures i mescles, fins arribar als models atòmics, la taula periòdica i els enllaços, encetant la formulació inorgànica amb els composts binaris. A quart, ja es parteix dels models atòmics i la taula periòdica, s'introdueixen les configuracions electròniques per interpretar l'enllaç i les forces intermoleculares. S'aprofundeix en la formulació inorgànica i s'introdueix la formulació orgànica.



El tercer bloc, “Els canvis”, s’enfoca al primer cicle de manera bàsicament qualitativa. A quart s’introdueixen el mol, les unitats de concentració i els càlculs estequiomètrics.

En el quart bloc s’introdueix la física a partir del moviment i de les causes que el provoquen, amb un enfocament fenomenològic al primer cicle i ja formal a quart, on es desenvolupa, a més, el concepte de *pressió* aplicant-lo a la física de l’atmosfera.

I el cinquè bloc, “L’energia”, es fonamenta al primer cicle en els tipus i fonts d’energia així com en el corrent elèctric i les seves relacions, a través de la llei d’Ohm. A quart s’introdueixen el principi de conservació de l’energia, el treball i la calor.

En l’exercici de l’autonomia de centre, correspon al departament didàctic distribuir els continguts entre els diferents cursos del primer cicle de l’educació secundària obligatòria.

Orientacions metodològiques

El primer bloc i el cinquè al primer cicle de l’educació secundària obligatòria i el primer, tercer i quart blocs al quart curs proposen treballs experimentals, que es poden enfocar com a treball en petit grup, preferentment al laboratori, que ha de fomentar el desenvolupament de diverses competències (matemàtica i en ciència i tecnologia, digital, aprendre a aprendre i socials i cíviques).

També el primer i quart blocs al primer cicle i el primer i cinquè blocs al segon permeten treballar emprant la metodologia d’aprenentatge basada en problemes, ja que l’elaboració d’un projecte d’investigació es pot enfocar potenciant la planificació d’estratègies, la presa de decisions (individuals i col·lectives), el pensament crític, la tolerància i les habilitats de comunicació, tot assignant al professor el rol d’acompanyant del procés d’aprenentatge.

A la resta de blocs, s’ha de treballar l’elaboració d’hipòtesis, la resolució de problemes i l’anàlisi i la representació de dades, fent ús



de les TIC per fer simulacions, tractament de dades, d'aules i laboratoris virtuals..., on es treballen sobretot, la competència matemàtica i en ciència i tecnologia i la competència digital.

La matèria de física i química permet un tractament transdisciplinari d'alguns continguts i mètodes: amb les matemàtiques, els de tractament de dades i representacions gràfiques, i els blocs de la matèria, els canvis i l'energia inclouen continguts comuns amb la biologia i la geologia.

També és convenient elaborar problemes i qüestions relacionades amb el món que ens envolta: la medicina (formulació orgànica), el medi ambient (energies) i la vida quotidiana (aplicar els problemes de concentracions a una analítica, interpretar la informació continguda en un envàs d'algun producte alimentari o de neteja...).

Durant tot el procés d'aprenentatge el professor ha d'alternar el rol de guia amb el d'acompanyant, per potenciar el màxim nombre de competències.

El professor ha d'avaluar els alumnes, el procés d'aprenentatge i la seva pràctica docent.

L'avaluació dels alumnes ha de ser contínua, formativa i integradora i ha de partir de l'observació sistemàtica del procés d'aprenentatge individual, basant-se en proves, tests, treballs pràctics individuals i de grup, observació de classe...

També s'ha d'avaluar el procés d'aprenentatge i la mateixa pràctica docent per identificar dificultats i corregir estratègies i introduir posteriorment les modificacions oportunes en la programació i en la metodologia.

Es important que durant tot el procés d'ensenyament obligatori hi hagi un bon acompanyament de la família, que ha de poder mantenir la comunicació necessària amb el professor. Correspon a



l'organització del centre educatiu facilitar el temps i l'espai perquè es pugui dur a terme.

Contribució de l'assignatura al desenvolupament de les competències

El primer bloc permet treballar a fons la competència matemàtica i les competències bàsiques en ciència i tecnologia: al primer cicle de manera més qualitativa amb el reconeixement i la utilització dels instruments i el material de laboratori; i a quart, fent un tractament més quantitatiu, a través del càlcul d'errors, l'anàlisi de dades, l'elaboració i la interpretació de taules de dades, els gràfics i l'aplicació de principis i lleis.

Així mateix, es treballa la comunicació lingüística a través de la comprensió i expressió tant oral com escrita en l'elaboració i l'exposició del projecte d'investigació.

L'elaboració del projecte requereix també el desenvolupament de la competència d'aprendre a aprendre, en la planificació i posterior revisió de la feina, així com de la competència digital en el procés de recerca, selecció i organització de la informació.

Del segon al cinquè bloc, atès el caràcter pràctic i experimental de la matèria, es treballen de nou la competència matemàtica i les competències bàsiques en ciència i tecnologia a través de la resolució de problemes: aplicant-hi principis i lleis apresos, analitzant i interpretant resultats i fomentant l'ús de recursos tecnològics (com ara simuladors, gràfics, laboratoris virtuals...).

I com que també al bloc cinquè al primer cicle de l'educació secundària obligatòria i al blocs tercer i quart del quart curs es proposen treballs experimentals, a part de la competència matemàtica i competències bàsiques en ciència i tecnologia, es treballen les competències digital, d'aprendre a aprendre i en comunicació lingüística.



Igualment en aquests blocs i a través de les lectures orientades i les explicacions del professor es potencia l'esperit crític amb els processos que tenen repercussió industrial, mediambiental i social, sobretot al nostre entorn més proper que són les Illes Balears.

Objectius específics

Els objectius de la matèria són els següents:

1. Concebre el coneixement científic com un saber integrat en distintes disciplines i que forma part del concepte universal de *cultura*.
2. Conèixer i comprendre els fenòmens que tenen lloc a la natura, establint relacions entre ells.
3. Aplicar els coneixements i estratègies apresos a l'anàlisi i la resolució de problemes i situacions reals: observació, recerca d'informació, formulació d'hipòtesis, experimentació i/o anàlisi de dades, càlcul i anàlisi de resultats i elaboració de conclusions.
4. Dissenyar i dur a terme experiments per explicar fenòmens senzills, utilitzant el material adient i respectant les normes de seguretat i el tractament de residus.
5. Comprendre i reproduir amb claredat textos senzills de divulgació científica.
6. Adquirir les destreses bàsiques per emprar les tecnologies de la informació i la comunicació com a instrument de feina en la resolució de situacions i problemes.
7. Desenvolupar el sentit crític, la iniciativa personal i la capacitat d'aprendre a aprendre propis del pensament científic.
8. Utilitzar de forma autònoma les fonts d'informació com a eina de recerca per adquirir nous coneixements.
9. Desenvolupar hàbits de feina individual i en equip de forma rigorosa i sistemàtica.
10. Reconèixer i valorar la importància de la física i química en la millora dels hàbits de salut, els hàbits de consum, la cura d'essers vius i el medi ambient necessària per fer sostenible el nostre planeta i contribuir al desenvolupament i a la millora de la societat en què vivim.



Continguts, criteris d'avaluació i estàndards d'aprenentatge avaluables

Segon i tercer curs

BLOC 1. L'ACTIVITAT CIENTÍFICA
Continguts
El mètode científic: etapes. Mesura de magnituds. Sistema internacional d'unitats. Notació científica. Ús de les tecnologies de la informació i la comunicació. El treball al laboratori. Projecte d'investigació.
Criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluables
<p>1. Reconèixer i identificar les característiques del mètode científic. 1.1. <i>Formula hipòtesis per explicar fenòmens quotidians emprant teories i models científics.</i> 1.2. <i>Registra observacions, dades i resultats de manera organitzada i rigorosa, i els comunica de forma oral i escrita utilitzant esquemes, gràfics, taules i expressions matemàtiques.</i></p> <p>2. Valorar la investigació científica i el seu impacte en la indústria i en el desenvolupament de la societat. 2.1. <i>Relaciona la investigació científica amb les aplicacions tecnològiques en la vida quotidiana.</i></p> <p>3. Conèixer els procediments científics per determinar magnituds. 3.1. <i>Estableix relacions entre magnituds i unitats emprant, preferentment, el sistema internacional d'unitats i la notació científica per expressar els resultats.</i></p> <p>4. Reconèixer els materials, i instruments bàsics presents al laboratori de física i en el de química; conèixer i respectar les normes de seguretat i d'eliminació de residus per a la protecció del medi ambient. 4.1. <i>Reconeix i identifica els símbols més freqüents usats en l'etiquetatge de productes químics i instal·lacions, i n'interpreta el significat.</i> 4.2. <i>Identifica material i instruments bàsics de laboratori i sap com</i></p>



s'empren per dur a terme experiències respectant les normes de seguretat i identificant actituds i mesures d'actuació preventives.

5. Interpretar la informació sobre temes científics de caràcter divulgatiu que apareix en publicacions i mitjans de comunicació.

5.1. Selecciona, comprèn i interpreta informació rellevant en un text de divulgació científica i transmet les conclusions obtingudes utilitzant el llenguatge oral i escrit amb propietat.

5.2. Identifica les principals característiques lligades a la fiabilitat i objectivitat del flux d'informació existent a Internet i altres mitjans digitals.

6. Desenvolupar petits treballs d'investigació en els quals es posi en pràctica l'aplicació del mètode científic i l'ús de les TIC.

6.1. Elabora petits treballs d'investigació sobre algun tema objecte d'estudi aplicant el mètode científic, i emprant les TIC per cercar i seleccionar informació i presentar conclusions.

6.2. Participa, valora, gestiona i respecta la feina individual i en equip.

BLOC 2. LA MATÈRIA

Continguts

Propietats de la matèria.

Estats d'agregació. Canvis d'estat. Model cineticomolecular.

Lleis dels gasos.

Substàncies pures i mesclades.

Mesclades d'especial interès: dissolucions aquoses, aliatges i col·loides.

Mètodes de separació de mesclades.

Estructura atòmica. Isòtops. Models atòmics.

El Sistema Periòdic dels elements.

Unions entre àtoms: molècules i cristalls.

Masses atòmiques i moleculars.

Elements i composts d'especial interès amb aplicacions industrials, tecnològiques i biomèdiques.

Formulació i nomenclatura de composts binaris seguint les normes IUPAC.

Criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluables

1. Reconèixer les propietats generals i característiques



específiques de la matèria i relacionar-les amb la seva naturalesa i les seves aplicacions.

1.1. Distingeix entre propietats generals i propietats característiques de la matèria, i utilitza aquestes darreres per a la caracterització de substàncies.

1.2. Relaciona propietats dels materials del nostre entorn amb l'ús que se'n fa.

1.3. Descriu la determinació experimental del volum i de la massa d'un sòlid i calcula la seva densitat.

2. Justificar les propietats dels diferents estats d'agregació de la matèria i els seus canvis d'estat, a través del model cineticomolecular.

2.1. Justifica que una substància pot presentar-se en diferents estats d'agregació depenent de les condicions de pressió i temperatura en les quals es trobi.

2.2. Explica les propietats dels gasos, líquids i sòlids emprant el model cineticomolecular.

2.3. Descriu i interpreta els canvis d'estat de la matèria utilitzant el model cineticomolecular i l'aplica en la interpretació de fenòmens quotidians.

2.4. Dedueix a partir dels gràfics d'escalfament d'una substància els punts de fusió i d'ebullició, i la identifica fent servir les taules de dades necessàries.

3. Establir les relacions entre les variables de què depèn l'estat d'un gas a partir de representacions gràfiques i/o taules de resultats obtinguts en experiències de laboratori o simulacions per ordinador.

3.1. Justifica el comportament dels gasos en situacions quotidianes relacionant-lo amb el model cineticomolecular.

3.2. Interpreta gràfics, taules de resultats i experiències que relacionen la pressió, el volum i la temperatura d'un gas emprant el model cineticomolecular i les lleis dels gasos.

4. Identificar sistemes materials com a substàncies pures o mescles i valorar la importància i les aplicacions de mescles d'especial interès.

4.1. Distingeix i classifica sistemes materials d'ús quotidià en substàncies pures i mescles, especificant en aquest darrer cas si



es tracta de mescles homogènies, heterogènies o col·loides.

4.2. Identifica el dissolvent i el solut en analitzar la composició de mescles homogènies d'especial interès.

4.3. Duu a terme experiències senzilles de preparació de dissolucions, descriu el procediment seguit i el material emprat, determina la concentració i l'expressa en grams per litre.

5. Proposar mètodes de separació dels components d'una mescla.

5.1. Disseny a mètodes de separació de mescles segons les propietats característiques de les substàncies que les componen, descrivint el material de laboratori adequat.

6. Reconèixer que els models atòmics són instruments interpretatius de les diferents teories i la necessitat d'utilitzar-los per interpretar i comprendre l'estructura interna de la matèria.

6.1. Representa l'àtom, a partir del nombre atòmic i el nombre màssic, emprant el model planetari.

6.2. Descriu les característiques de les partícules subatòmiques bàsiques i la seva localització a l'àtom.

6.3. Relaciona la notació A_ZX amb el nombre atòmic, el nombre màssic determinant el nombre de cada una dels tipus de partícules subatòmiques bàsiques.

7. Analitzar la utilitat científica i tecnològica dels isòtops radioactius.

7.1. Explica en què consisteix un isòtop i comenta aplicacions dels isòtops radioactius, la problemàtica dels residus originats i les solucions per gestionar-los.

8. Interpretar l'ordenació dels elements a la taula periòdica i reconèixer els més rellevants a partir dels seus símbols.

8.1. Justifica l'actual ordenació dels elements en grups i períodes a la taula periòdica.

8.2. Relaciona les principals propietats de metalls, no metalls i gasos nobles amb la seva posició a la taula periòdica i amb la seva tendència a formar ions, prenent com a referència el gas noble més pròxim.

9. Conèixer com s'uneixen els àtoms per formar estructures més complexes i explicar les propietats de les agrupacions resultants.

9.1. Coneix i explica el procés de formació d'un ió a partir de l'àtom corresponent, utilitzant la notació adequada per a la seva



representació.

9.2. Explica com alguns àtoms tendeixen a agrupar-se per formar molècules interpretant aquest fet en substàncies d'ús freqüent i calcula les seves masses moleculars.

10. Diferenciar entre àtoms i molècules, i entre elements i composts en substàncies d'ús freqüent i conegut.

10.1. Reconeix els àtoms i les molècules que componen substàncies d'ús freqüent, classificant-les en elements o composts, basant-se en la seva expressió química.

10.2. Presenta, emprant les TIC, les propietats i aplicacions d'algun element i/o compost químic d'especial interès a partir d'una recerca guiada d'informació bibliogràfica i/o digital.

11. Formular i anomenar composts binaris seguint les normes IUPAC.

11.1. Utilitza el llenguatge químic per anomenar i formular composts binaris seguint les normes IUPAC.

BLOC 3. ELS CANVIS

Continguts

Canvis físics i canvis químics.

La reacció química.

Càlculs estequiomètrics senzills.

Llei de conservació de la massa.

La química en la societat i el medi ambient.

Criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluables

1. Distingir entre canvis físics i químics mitjançant la realització d'experiències senzilles que posin de manifest si es formen o no substàncies noves.

1.1. Distingeix entre canvis físics i químics en accions de la vida quotidiana en funció que hi hagi o no formació de noves substàncies.

1.2. Descriu el procediment de realització d'experiments senzills en els quals es posi de manifest la formació de noves substàncies i reconeix que es tracta de canvis químics.

2. Caracteritzar les reaccions químiques com a transformacions d'unes substàncies en d'altres.

2.1. Identifica quins són els reactius i els productes de reaccions



químiques senzilles interpretant la representació esquemàtica d'una reacció química.

3. Descriure a nivell molecular el procés pel qual els reactius es transformen en productes en termes de la teoria de col·lisions.

3.1. Representa i interpreta una reacció química a partir de la teoria atòmica i molecular i la teoria de col·lisions.

4. **Deduir la llei de conservació de la massa** i reconèixer reactius i productes a través d'experiències senzilles al laboratori i/o de simulacions per ordinador.

4.1. Reconeix quins són els reactius i els productes a partir de la representació de reaccions químiques senzilles, i comprova experimentalment que es compleix la llei de conservació de la massa.

5. Comprovar mitjançant experiències senzilles de laboratori la influència de determinats factors en la velocitat de les reaccions químiques.

5.1. Proposa el desenvolupament d'un experiment senzill que permeti comprovar experimentalment l'efecte de la concentració dels reactius en la velocitat de formació dels productes d'una reacció química, justificant aquest efecte en termes de la teoria de col·lisions.

5.2. Interpreta situacions quotidianes en les quals la temperatura influeix significativament en la velocitat de la reacció.

6. Reconèixer la importància de la química en l'obtenció de noves substàncies i la seva importància en la millora de la qualitat de vida de les persones.

6.1. Classifica alguns productes d'ús quotidià en funció de la seva procedència natural o sintètica.

6.2. Identifica i associa productes procedents de la indústria química amb la seva contribució a la millora de la qualitat de vida de les persones.

7. Valorar la importància de la indústria química en la societat i la seva influència en el medi ambient.

7.1. Descriu l'impacte mediambiental del diòxid de carboni, els òxids de sofre, els òxids de nitrogen i els CFC i altres gasos d'efecte hivernacle relacionant-lo amb els problemes mediambientals d'àmbit global.



7.2. Proposa mesures i actituds, a nivell individual i col·lectiu, per mitigar els problemes mediambientals d'importància global.

7.3. Defensa raonadament la influència que el desenvolupament de la indústria química ha tingut en el progrés de la societat, a partir de fonts científiques de diferent procedència.

BLOC 4. EL MOVIMENT I LES FORCES

Continguts

Les forces. Efectes. Velocitat mitjana, velocitat instantània i acceleració.

Màquines simples.

Forces de la naturalesa.

Criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluables

1. Reconèixer el paper de les forces com a causa dels canvis en l'estat de moviment i de les deformacions.

1.1. En situacions de la vida quotidiana, identifica les forces que intervenen i les relaciona amb els seus corresponents efectes en la deformació o en l'alteració de l'estat de moviment d'un cos.

1.2. Estableix la relació entre l'allargament produït en una molla i les forces que han produït aquest allargament i descriu el material que s'ha d'utilitzar i el procediment que s'ha de seguir per fer-ho i poder-ho comprovar experimentalment.

1.3. Estableix la relació entre una força i el seu corresponent efecte en la deformació o l'alteració de l'estat de moviment d'un cos.

1.4. Descriu la utilitat del dinamòmetre per mesurar la força elàstica i registra els resultats en taules i representacions gràfiques expressant el resultat experimental en unitats en el sistema internacional.

2. Establir la velocitat d'un cos com la relació entre l'espai recorregut i el temps invertit a recórrer-lo.

2.1. Determina, experimentalment o a través d'aplicacions informàtiques, la velocitat mitjana d'un cos interpretant el resultat.

2.2. Fa càlculs per resoldre problemes quotidians emprant el concepte de velocitat.

3. Diferenciar entre velocitat mitjana i instantània a partir de



gràfics espai/temps i velocitat/temps, i deduir el valor de l'acceleració utilitzant aquestes darreres.

3.1. **Dedueix la velocitat mitjana i la instantània a partir de les representacions gràfiques de l'espai i de la velocitat en funció del temps.**

3.2. *Justifica si un moviment és accelerat o no a partir de les representacions gràfiques de l'espai i de la velocitat en funció del temps.*

4. Valorar la utilitat de les màquines simples en la transformació d'un moviment en un altre de diferent, i la reducció de la força aplicada necessària.

4.1. *Interpreta el funcionament de màquines mecàniques simples considerant la força i la distància a l'eix de gir i fa càlculs senzills sobre l'efecte multiplicador de la força produït per aquestes màquines.*

5. Comprendre el paper que juga la fricció en la vida quotidiana.

5.1. *Analitza els efectes de les forces de fricció i la seva influència en el moviment dels éssers vius i els vehicles.*

6. **Considerar la força gravitatòria com la responsable del pes dels cossos**, dels moviments orbitals i dels diferents nivells d'agrupació en l'Univers, i analitzar els factors de què depèn.

6.1. *Relaciona qualitativament la força de gravetat que existeix entre dos cossos amb les seves masses i la distància que els separa.*

6.2. **Distingeix entre massa i pes calculant el valor de l'acceleració de la gravetat a partir de la relació entre ambdues magnituds.**

6.3. *Reconeix que la força de gravetat manté als planetes girant al voltant del Sol, i a la Lluna al voltant del nostre planeta, justificant el motiu pel qual aquesta atracció no porta a la col·lisió dels dos cossos.*

7. Identificar els diferents nivells d'agrupació entre cossos celestes, des dels cúmuls de galàxies als sistemes planetaris, i analitzar l'ordre de magnitud de les distàncies implicades.

7.1. *Relaciona quantitativament la velocitat de la llum amb el temps que tarda a arribar a la Terra des d'objectes celestes llunyans i amb la distància en la qual es troben els esmentats objectes, interpretant els valors obtinguts.*



8. Conèixer els tipus de càrregues elèctriques, el seu paper a la constitució de la matèria i les característiques de les forces que es manifesten entre elles.

8.1. Explica la relació existent entre les càrregues elèctriques i la constitució de la matèria i associa la càrrega elèctrica dels cossos amb un excés o defecte d'electrons.

8.2. Relaciona qualitativament la força elèctrica que existeix entre dos cossos amb la seva càrrega i la distància que els separa, i estableix analogies i diferències entre les forces gravitatòria i elèctrica.

9. Interpretar fenòmens elèctrics mitjançant el model de càrrega elèctrica i valorar la importància de l'electricitat en la vida quotidiana.

9.1. Justifica raonadament situacions quotidianes en les quals es posin de manifest fenòmens relacionats amb l'electricitat estàtica.

10. Justificar qualitativament fenòmens magnètics i valorar la contribució del magnetisme en el desenvolupament tecnològic.

10.1. Reconeix fenòmens magnètics identificant l'imant com a font natural del magnetisme i descriu la seva acció sobre diferents tipus de substàncies magnètiques.

10.2. Construeix, i descriu el procediment seguit, una brúixola elemental per localitzar el nord utilitzant el camp magnètic terrestre.

11. Comparar els diferents tipus d'imants, analitzar el seu comportament i deduir mitjançant experiències les característiques de les forces magnètiques posades de manifest, així com la seva relació amb el corrent elèctric.

11.1. Comprova i estableix la relació entre el pas de corrent elèctric i el magnetisme, construint un electroimant.

11.2. Reprodueix els experiments d'Oersted i de Faraday, al laboratori o mitjançant simuladors virtuals, deduint que l'electricitat i el magnetisme són dues manifestacions d'un mateix fenomen.

12. Reconèixer les diferents forces que apareixen en la naturalesa i els diferents fenòmens associats a elles.

12.1. Fa un informe emprant les TIC a partir d'observacions o recerca guiada d'informació que relacioni les diferents forces que



apareixen en la naturalesa i els diferents fenòmens associats.

BLOC 5. ENERGIA

Continguts

Energia. Unitats.

Tipus. Transformacions de l'energia i la seva conservació.

Energia tèrmica. La calor i la temperatura.

Fonts d'energia.

Ús racional de l'energia.

Electricitat i circuits elèctrics. Llei d'Ohm.

Dispositius electrònics d'ús freqüent.

Aspectes industrials de l'energia.

Criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluables

1. Reconèixer que l'energia és la capacitat de produir transformacions o canvis.

1.1. Argumenta que l'energia es pot transferir, emmagatzemar o dissipar, però no crear ni destruir, i empra exemples.

1.2. Reconeix i defineix l'energia com una magnitud expressant-la en la unitat corresponent en el sistema internacional.

2. Identificar els diferents tipus d'energia posats de manifest en fenòmens quotidians i en experiències senzilles dutes a terme al laboratori.

2.1. Relaciona el concepte d'energia amb la capacitat de produir canvis i identifica els diferents tipus d'energia que es posen de manifest en situacions quotidianes explicant les transformacions d'unes formes a d'altres.

3. Relacionar els conceptes d'energia, calor i temperatura en termes de la teoria cinetico-molecular i descriure els mecanismes pels quals es transfereix l'energia tèrmica en diferents situacions quotidianes.

3.1. Explica el concepte de temperatura en termes del model cinetico-molecular i diferencia entre temperatura, energia i calor.

3.2. Coneix l'existència d'una escala absoluta de temperatura i relaciona les escales Celsius i Kelvin.

3.3. Identifica els mecanismes de transferència d'energia reconeixent-los en diferents situacions quotidianes i en fenòmens atmosfèrics, justificant la selecció de materials per a edificis i en el



disseny de sistemes d'escalfament.

4. Interpretar els efectes de l'energia tèrmica sobre els cossos en situacions quotidianes i en experiències de laboratori.

4.1. *Explica el fenomen de la dilatació a partir d'alguna de les seves aplicacions com els termòmetres de líquid, juntes de dilatació en estructures, etc.*

4.2. *Explica l'escala Celsius establint els punts fixos d'un termòmetre basat en la dilatació d'un líquid volàtil.*

4.3. *Interpreta qualitativament fenòmens quotidians i experiències on es posi de manifest l'equilibri tèrmic associant-lo amb la igualació de temperatures.*

5. Valorar el paper de l'energia en les nostres vides, identificar-ne les diferents fonts, comparar el seu impacte mediambiental i reconèixer la importància de l'estalvi energètic per a un desenvolupament sostenible.

5.1. *Reconeix, descriu i compara les fonts renovables i no renovables d'energia, analitzant amb sentit crític el seu impacte mediambiental.*

6. Conèixer i comparar les diferents fonts d'energia emprades en la vida diària en un context global que impliqui aspectes econòmics i mediambientals.

6.1. *Compara les principals fonts d'energia de consum humà, a partir de la distribució geogràfica dels seus recursos i els efectes mediambientals.*

6.2. *Analitza la predominança de les fonts d'energia convencionals davant les alternatives, argumentant els motius pels quals aquestes darreres encara no estan prou explotades.*

7. Valorar la importància de fer un consum responsable de les fonts energètiques.

7.1. *Interpreta dades comparatives sobre l'evolució del consum d'energia mundial proposant mesures que poden contribuir a l'estalvi individual i col·lectiu.*

8. 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 elles.

8.1. *Explica el corrent elèctric com a càrregues en moviment a través d'un conductor.*



8.2. *Comprèn el significat de les magnituds elèctriques intensitat de corrent, diferència de potencial i resistència, i les relaciona entre si utilitzant la llei d'Ohm.*

8.3. *Distingeix entre conductors i aïllants reconeixent els principals materials usats com tals.*

9. *Comprovar els efectes de l'electricitat i les relacions entre les magnituds elèctriques mitjançant el disseny i construcció de circuits elèctrics i electrònics senzills, al laboratori o mitjançant aplicacions virtuals interactives.*

9.1. *Describeix el fonament d'una màquina elèctrica, en la qual l'electricitat es transforma en moviment, llum, so, calor, etc., mitjançant exemples de la vida quotidiana, identificant els seus elements principals.*

9.2. *Construeix circuits elèctrics amb diferents tipus de connexions entre els seus elements, deduint de forma experimental les conseqüències de la connexió de generadors i receptors en sèrie o en paral·lel.*

9.3. *Aplica la llei d'Ohm a circuits senzills per calcular una de les magnituds involucrades a partir de les dues, expressant el resultat en les unitats del sistema internacional.*

9.4. *Fa servir aplicacions virtuals interactives per simular circuits i mesurar les magnituds elèctriques.*

10. *Valorar la importància dels circuits elèctrics i electrònics a les instal·lacions elèctriques i instruments d'ús quotidià, descriure la seva funció bàsica i identificar els seus diferents components.*

10.1. *Associa els elements principals que formen la instal·lació elèctrica típica d'un habitatge amb els components bàsics d'un circuit elèctric.*

10.2. *Comprèn el significat dels símbols i abreviatures que apareixen a les etiquetes de dispositius elèctrics.*

10.3. *Identifica i representa els components més habituals en un circuit elèctric: conductors, generadors, receptors i elements de control descrivint la seva corresponent funció.*

10.4. *Reconeix els components electrònics bàsics descrivint les seves aplicacions pràctiques i la repercussió de la miniaturització del microxip en la mida i preu dels dispositius.*

11. *Conèixer la forma en la qual es genera l'electricitat en els*



diferents tipus de centrals elèctriques, així com el seu transport als llocs de consum.

11.1. Descriu el procés pel qual les diferents fonts d'energia es transformen en energia elèctrica a les centrals elèctriques, així com els mètodes de transport i emmagatzemament.

Quart curs

BLOC 1. L'ACTIVITAT CIENTÍFICA

Continguts

La investigació científica.

Magnituds escalars i vectorials.

Magnituds fonamentals i derivades. Equació de dimensions.

Error en la mesura.

Expressió de resultats.

Anàlisi de les dades experimentals.

Tecnologies de la informació i la comunicació en el treball científic.

Projecte d'investigació.

Criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluables

1. Reconèixer que la investigació en ciència és una tasca col·lectiva i interdisciplinària en constant evolució i influïda pel context econòmic i polític.

1.1. Descriu fets històrics rellevants en els quals ha estat definitiva la col·laboració de científics i científiques de diferents àrees de coneixement.

1.2. Argumenta amb esperit crític el grau de rigor científic d'un article o una notícia, analitzant el mètode de treball i identificant les característiques del treball científic.

2. Analitzar el procés que ha de seguir una hipòtesi des que es formula fins que és aprovada per la comunitat científica.

2.1. Distingeix entre hipòtesis, lleis i teories, i explica els processos que corroboren una hipòtesi i la doten de valor científic.

3. Comprovar la necessitat d'usar vectors per a la definició de determinades magnituds.

3.1. Identifica una determinada magnitud com a escalar o vectorial i descriu els elements que defineixen a aquesta darrera.

4. Relacionar les magnituds fonamentals amb les derivades a través d'equacions de magnituds.



- 4.1. Comprova l'homogeneïtat d'una fórmula aplicant l'equació de dimensions als dos membres.
5. Comprendre que no és possible fer mesures sense cometre errors i distingir entre error absolut i relatiu.
- 5.1. *Calcula i interpreta l'error absolut i l'error relatiu d'una mesura conegut el valor real.*
6. Expressar el valor d'una mesura usant l'arrodoniment i el nombre de xifres significatives correctes.
- 6.1. *Calcula i expressa correctament, partint d'un conjunt de valors resultants de la mesura d'una mateixa magnitud, el valor de la mesura, utilitzant les xifres significatives adequades.*
7. Fer i interpretar representacions gràfiques de processos físics o químics a partir de taules de dades i de les lleis o principis involucrats.
- 7.1. *Representa gràficament els resultats obtinguts de la mesura de dues magnituds relacionades inferint, en el seu cas, si es tracta d'una relació lineal, quadràtica o de proporcionalitat inversa, i deduint la fórmula.*
8. Elaborar i defensar un projecte d'investigació, aplicant les TIC.
- 8.1. *Elabora i defensa un projecte d'investigació sobre un tema d'interès científic emprant les TIC.*

BLOC 2. LA MATÈRIA

Continguts

Models atòmics.

Sistema Periòdic i configuració electrònica.

Enllaç químic: iònic, covalent i metàl·lic.

Forces intermoleculares.

Formulació i nomenclatura de composts inorgànics segons les normes IUPAC.

Introducció a la química orgànica.

criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluable

1. Reconèixer la necessitat d'usar models per interpretar l'estructura de la matèria utilitzant aplicacions virtuals interactives per a la seva representació i identificació.
- 1.1. *Compara els diferents models atòmics proposats al llarg de la història per interpretar la naturalesa íntima de la matèria, interpretant les evidències que van fer necessària la seva evolució.*



2. Relacionar les propietats d'un element amb la seva posició a la taula periòdica i la seva configuració electrònica.

2.1. *Estableix la configuració electrònica dels elements representatius a partir del seu nombre atòmic per deduir la seva posició a la taula periòdica, els seus electrons de valència i el seu comportament químic.*

2.2. *Distingeix entre metalls, no metalls, semimetalls i gasos nobles justificant aquesta classificació en funció de la seva configuració electrònica.*

3. Agrupar per famílies els elements representatius i els elements de transició segons les recomanacions de la IUPAC.

3.1. *Escriu el nom i el símbol dels elements químics i els situa a la taula periòdica.*

4. Interpretar els diferents tipus d'enllaç químic a partir de la configuració electrònica dels elements implicats i la seva posició a la taula periòdica.

4.1. *Empra la regla de l'octet i diagrames de Lewis per predir l'estructura i la fórmula dels composts iònics i covalents.*

4.2. *Interpreta la distinta informació que ofereixen els subíndexs de la fórmula d'un compost segons es tracti de molècules o xarxes cristal·lines.*

5. Justificar les propietats d'una substància a partir de la naturalesa del seu enllaç químic.

5.1. *Explica les propietats de substàncies covalents, iòniques i metàl·liques en funció de les interaccions entre els seus àtoms o molècules.*

5.2. *Explica la naturalesa de l'enllaç metàl·lic utilitzant la teoria dels electrons lliures i la relaciona amb les propietats característiques dels metalls.*

5.3. *Dissenya i fa assajos de laboratori que permetin deduir el tipus d'enllaç present en una substància desconeguda.*

6. Anomenar i formular composts inorgànics ternaris segons les normes IUPAC.

6.1. *Anomena i formula composts inorgànics ternaris, seguint les normes de la IUPAC.*

7. Reconèixer la influència de les forces intermoleculares en l'estat d'agregació i propietats de substàncies d'interès.



7.1. *Justifica la importància de les forces intermoleculares en substàncies d'interès biològic.*

7.2. *Relaciona la intensitat i el tipus de les forces intermoleculares amb l'estat físic i els punts de fusió i ebullició de les substàncies covalents moleculars, interpretant gràfics o taules que contenguin les dades necessàries.*

8. Establir les raons de la singularitat del carboni i valorar la seva importància en la constitució d'un elevat nombre de composts naturals i sintètics.

8.1. *Explica els motius pels quals el carboni és l'element que forma major nombre de composts.*

8.2. *Analitza les diferents formes al·lotròpiques del carboni, relacionant l'estructura amb les propietats.*

9. Identificar i representar hidrocarburs senzills mitjançant les diferents fórmules, relacionar-les amb models moleculars físics o generats per ordinador, i conèixer algunes aplicacions d'especial interès.

9.1. *Identifica i representa hidrocarburs senzills mitjançant la seva fórmula molecular, semidesenvolupada i desenvolupada.*

9.2. *Dedueix, a partir de models moleculars, les diferents fórmules usades en la representació d'hidrocarburs.*

9.3. *Describeix les aplicacions d'hidrocarburs senzills d'especial interès.*

10. Reconèixer els grups funcionals presents en molècules d'especial interès.

10.1. *Reconeix el grup funcional i la família orgànica a partir de la fórmula d'alcohols, aldehids, cetones, àcids carboxílics, esters i amines.*

BLOC 3. ELS CANVIS

Continguts

Reaccions i equacions químiques.

Mecanisme, velocitat i energia de les reaccions.

Quantitat de substància: el mol.

Concentració molar.

Càlculs estequiomètrics.

Reaccions d'especial interès.

Criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluable



1. Comprendre el mecanisme d'una reacció química i deduir la llei de conservació de la massa a partir del concepte de la reorganització atòmica que hi té lloc.

1.1. Interpreta reaccions químiques senzilles emprant la teoria de col·lisions i dedueix la llei de conservació de la massa.

2. Raonar com s'altera la velocitat d'una reacció en modificar algun dels factors que hi influeixen, utilitzant el model cineticomolecular i la teoria de col·lisions per justificar aquesta predicció.

2.1. Prediu l'efecte que sobre la velocitat de reacció tenen: la concentració dels reactius, la temperatura, el grau de divisió dels reactius sòlids i els catalitzadors.

2.2. Analitza l'efecte dels diferents factors que afecten la velocitat d'una reacció química ja sigui a través d'experiències de laboratori o mitjançant aplicacions virtuals interactives en les quals la manipulació de les diferents variables permeti extreure conclusions.

3. Interpretar equacions termoquímiques i distingir entre reaccions endotèrmiques i exotèrmiques.

3.1. Determina el caràcter endotèrmic o exotèrmic d'una reacció química analitzant el signe de la calor de reacció associada.

4. Reconèixer la quantitat de substància com a magnitud fonamental i el mol com la seva unitat en el sistema internacional d'unitats.

4.1. Fa càlculs que relacionin la quantitat de substància, la massa atòmica o molecular i la constant del nombre d'Avogadro.

5. Dur a terme càlculs estequiomètrics amb reactius purs suposant un rendiment complet de la reacció, partint de l'ajustament de l'equació química corresponent.

5.1. Interpreta els coeficients d'una equació química en termes de partícules, mols i, en el cas de reaccions entre gasos, en termes de volums.

5.2. Resol problemes, fent càlculs estequiomètrics, amb reactius purs i suposant un rendiment complet de la reacció, tant si els reactius estan en estat sòlid com en dissolució.

6. Identificar àcids i bases, conèixer el seu comportament químic i mesurar la seva força fent servir indicadors i el pH-metre digital.



6.1. Utilitza la teoria d'Arrhenius per descriure el comportament químic d'àcids i bases.

6.2. Estableix el caràcter àcid, bàsic o neutre d'una dissolució emprant l'escala de pH.

7. Dur a terme experiències de laboratori en les quals tenguin lloc reaccions de síntesi, combustió i neutralització, interpretant els fenòmens observats.

7.1. Dissenya i descriu el procediment de realització d'una volumetria de neutralització entre un àcid fort i una base forts, interpretant els resultats.

7.2. Planifica una experiència, i descriu el procediment a seguir al laboratori, que demostrï que en les reaccions de combustió es produeix diòxid de carboni mitjançant la detecció d'aquest gas.

8. Valorar la importància de les reaccions de síntesi, combustió i neutralització en processos biològics, aplicacions quotidianes i en la indústria, així com la seva repercussió mediambiental.

8.1. Descriu les reaccions de síntesi industrial de l'amoníac i de l'àcid sulfúric, així com els usos d'aquestes substàncies en la indústria química.

8.2. Justifica la importància de les reaccions de combustió en la generació d'electricitat en centrals tèrmiques, en l'automoció i en la respiració cel·lular.

8.3. Interpreta casos concrets de reaccions de neutralització d'importància biològica i industrial.

BLOC 4. EL MOVIMENT I LES FORCES

Continguts

El moviment. Moviments rectilini uniforme, rectilini uniformement accelerat i circular.

Naturalesa vectorial de les forces.

Lleis de Newton.

Forces d'especial interès: pes, normal, fricció, centrípeta.

Llei de la gravitació universal.

Pressió.

Principis de la hidrostàtica.

Física de l'atmosfera.

Criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluable

1. Justificar el caràcter relatiu del moviment i la necessitat d'un



sistema de referència i de vectors per descriure'l adequadament, aplicant-ho a la representació de diferents tipus de desplaçament.

1.1. Representa la trajectòria i els vectors de posició, desplaçament i velocitat en diferents tipus de moviment emprant un sistema de referència.

2. Distingir els conceptes de *velocitat mitjana* i *velocitat instantània* i justificar la seva necessitat segons el tipus de moviment.

2.1. Classifica diferents tipus de moviments en funció de la seva trajectòria i la seva velocitat.

2.2. Justifica la insuficiència del valor mitjà de la velocitat en un estudi qualitatiu del moviment rectilini uniformement accelerat (MRUA), raonant el concepte de velocitat instantània.

3. Expressar correctament les relacions matemàtiques que existeixen entre les magnituds que defineixen els moviments rectilinis i circulars.

3.1. Dedueix les expressions matemàtiques que relacionen les diferents variables en els moviments rectilini uniforme (MRU), rectilini uniformement accelerat (MRUA), i circular uniforme (MCU), així com les relacions entre les magnituds lineals i angulars.

4. Resoldre problemes de moviments rectilinis i circulars, utilitzant una representació esquemàtica amb les magnituds vectorials implicades, expressant el resultat en les unitats del sistema internacional.

4.1. Resol problemes de moviment rectilini uniforme (MRU), de rectilini uniformement accelerat (MRUA), i circular uniforme (MCU), incloent-hi moviment de masses, tenint en compte valors positius i negatius de les magnituds, i expressant el resultat en unitats del sistema internacional.

4.2. Determina temps i distàncies de frenada de vehicles i justifica, a partir dels resultats, la importància de mantenir la distància de seguretat en carretera.

4.3. Argumenta l'existència del vector acceleració en tot moviment curvilini i calcula el seu valor en el cas del moviment circular uniforme.

5. Elaborar i interpretar gràfics que relacionin les variables del moviment partint d'experiències de laboratori o d'aplicacions



virtuals interactives i relacionar els resultats obtinguts amb les equacions matemàtiques que vinculen aquestes variables.

5.1. Determina el valor de la velocitat i l'acceleració a partir de gràfics posició-temps i velocitat-temps en moviments rectilinis.

5.2. Dissenya i descriu experiències realitzables bé al laboratori o emprant aplicacions virtuals interactives, per determinar la variació de la posició i la velocitat d'un cos en funció del temps i representa i interpreta els resultats obtinguts.

6. Reconèixer el paper de les forces com a causa dels canvis en la velocitat dels cossos i representar-les vectorialment.

6.1. Identifica les forces implicades en fenòmens quotidians en els quals hi ha canvis en la velocitat d'un cos.

6.2. Representa vectorialment el pes, la força normal, la força de fricció i la força centrípeta en diferents casos de moviments rectilinis i circulars.

7. Emprar el principi fonamental de la dinàmica en la resolució de problemes en què intervenen diverses forces.

7.1. Identifica i representa les forces que actuen sobre un cos en moviment tant en un pla horitzontal com inclinat, calculant la força resultant i l'acceleració.

8. Aplicar les lleis de Newton a la interpretació de fenòmens quotidians.

8.1. Interpreta fenòmens quotidians en termes de les lleis de Newton.

8.2. Dedueix la primera llei de Newton com a conseqüència de l'enunciat de la segona llei.

8.3. Representa i interpreta les forces d'acció i reacció en diferents situacions d'interacció entre objectes.

9. Valorar la rellevància històrica i científica que la llei de la gravitació universal va suposar per a la unificació de les mecàniques terrestre i celeste, i interpretar la seva expressió matemàtica.

9.1. Justifica el motiu pel qual les forces d'atracció gravitatòria sols es posen de manifest per a objectes de massa elevada, comparant els resultats obtinguts d'aplicar la llei de la gravitació universal al càlcul de forces entre diferents parells d'objectes.

9.2. Obté l'expressió de l'acceleració de la gravetat a partir de la



lleï de la gravitació universal, relacionant les expressions matemàtiques del pes d'un cos i la força d'atracció gravitatòria.

10. Comprendre que la caiguda lliure dels cossos i el moviment orbital són dues manifestacions de la lleï de la gravitació universal.

10.1. Raona el motiu pel qual les forces gravitatòries produeixen en alguns casos moviments de caiguda lliure i en altres casos moviments orbitals.

11. Identificar les aplicacions pràctiques dels satèl·lits artificials i la problemàtica plantejada per les escombraries espacials que generen.

11.1. Descriu les aplicacions dels satèl·lits artificials en telecomunicacions, predicció meteorològica, posicionament global, astronomia i cartografia, així com els riscos derivats de les escombraries espacials que generen.

12. Reconèixer que l'efecte d'una força no sols depèn de la seva intensitat sinó també de la superfície sobre la qual actua.

12.1. Interpreta fenòmens i aplicacions pràctiques en les quals es posa de manifest la relació entre la superfície d'aplicació d'una força i l'efecte resultant.

12.2. Calcula la pressió exercida pel pes d'un objecte regular en diferents situacions en les quals varia la superfície en la qual es recolza, comparant els resultats i extraient conclusions.

13. Interpretar fenòmens naturals i aplicacions tecnològiques en relació amb els principis de la hidrostàtica, i resoldre problemes aplicant-hi les seves expressions matemàtiques.

13.1. Justifica raonadament fenòmens en els quals es posi de manifest la relació entre la pressió i la profunditat al si de la hidrosfera i l'atmosfera.

13.2. Explica l'abastament d'aigua potable, el disseny d'una presa i les aplicacions del sifó utilitzant el principi fonamental de la hidrostàtica.

13.3. Resol problemes relacionats amb la pressió en l'interior d'un fluid aplicant el principi fonamental de la hidrostàtica.

13.4. Analitza aplicacions pràctiques basades en el principi de Pascal, com la premsa hidràulica, elevador, direcció i frens hidràulics, aplicant l'expressió matemàtica d'aquest principi a la resolució de problemes en contextos pràctics.



13.5. Prediu la flotabilitat d'objectes major o menor emprant l'expressió matemàtica del principi d'Arquímedes.

14. Dissenyar i presentar experiències o dispositius que il·lustrin el comportament dels fluids i que posin de manifest els coneixements adquirits així com la iniciativa i la imaginació.

14.1. Comprova experimentalment o fent servir aplicacions virtuals interactives la relació entre pressió hidrostàtica i profunditat en fenòmens com la paradoxa hidrostàtica, el barril d'Arquímedes i el principi dels vasos comunicants.

14.2. Interpreta el paper de la pressió atmosfèrica en experiències com l'experiment de Torricelli, els hemisferis de Magdeburg, recipients invertits on no es vessa el contingut, etc., inferint el seu elevat valor.

14.3. Descriu el funcionament bàsic de baròmetres i manòmetres justificant la seva utilitat en diverses aplicacions pràctiques.

15. Aplicar els coneixements sobre la pressió atmosfèrica a la descripció de fenòmens meteorològics i a la interpretació de mapes del temps, reconeixent termes i símbols específics de la meteorologia.

15.1. Relaciona els fenòmens atmosfèrics del vent i la formació de fronts amb la diferència de pressions atmosfèriques entre diferents zones.

15.2. Interpreta els mapes d'isòbares que es mostren en el pronòstic del temps indicant el significat de la simbologia i les dades que hi apareixen.

BLOC 5. L'ENERGIA

Continguts

Energies cinètica i potencial. Energia mecànica. Principi de conservació.

Formes d'intercanvi d'energia: el treball i la calor.

Treball i potència.

Efectes de la calor sobre els cossos.

Màquines tèrmiques.

Criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluable

1. Analitzar les transformacions entre energia cinètica i energia potencial, aplicant el principi de conservació de l'energia mecànica quan es menysprea la força de fricció, i el principi general de



conservació de l'energia quan hi ha dissipació d'aquesta deguda a la fricció.

1.1. Resol problemes de transformacions entre energia cinètica i potencial gravitatòria, aplicant el principi de conservació de l'energia mecànica.

1.2. Determina l'energia dissipada en forma de calor en situacions on disminueix l'energia mecànica.

2. Reconèixer que la calor i el treball són dues formes de transferència d'energia, identificant les situacions en les quals es produeixen.

2.1. Identifica la calor i el treball com a formes d'intercanvi d'energia i distingeix les accepcions col·loquials d'aquests termes del seu significat científic.

2.2. Reconeix en quines condicions un sistema intercanvia energia en forma de calor o en forma de treball.

3. Relacionar els conceptes de *treball* i *potència* en la resolució de problemes i expressar els resultats en unitats del sistema internacional així com altres d'ús comú.

3.1. Troba el treball i la potència associats a una força, incloent-hi situacions en les quals la força forma un angle diferent de zero amb el desplaçament, expressant el resultat en les unitats del sistema internacional o altres d'ús comú com la caloria, el kWh i el CV.

4. Relacionar qualitativament i quantitativament la calor amb els efectes que produeix als cossos: variació de temperatura, canvis d'estat i dilatació.

4.1. Descriu les transformacions que experimenta un cos en guanyar o perdre energia, determinant la calor necessària perquè es produeixi una variació de temperatura donada i per a un canvi d'estat, representant gràficament les esmentades transformacions.

4.2. Calcula l'energia transferida entre cossos a diferent temperatura i el valor de la temperatura final aplicant el concepte d'equilibri tèrmic.

4.3. Relaciona la variació de la longitud d'un objecte amb la variació de la seva temperatura utilitzant el coeficient de dilatació lineal corresponent.

4.4. Determina experimentalment calors específiques i calors



latents de substàncies mitjançant un calorímetre, fent els càlculs necessaris a partir de les dades empíriques obtingudes.

5. Valorar la rellevància històrica de les màquines tèrmiques com a desencadenants de la revolució industrial, així com la seva importància actual en la indústria i el transport.

5.1. Explica o interpreta, mitjançant o a partir d'il·lustracions, el fonament del funcionament del motor d'explosió.

5.2. Fa un treball sobre la importància històrica del motor d'explosió i el presenta emprant les TIC.

6. Comprendre la limitació que el fenomen de la degradació de l'energia suposa per a l'optimització dels processos d'obtenció d'energia útil a les màquines tèrmiques, i el repte tecnològic que suposa la millora del rendiment d'aquestes per a la investigació, la innovació i l'empresa.

6.1. Usa el concepte de degradació de l'energia per relacionar l'energia absorbida i el treball fet per una màquina tèrmica.

6.2. Empra simulacions virtuals interactives per determinar la degradació de l'energia en diferents màquines i exposa els resultats emprant les TIC.