



## **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 avaluable

#### Quart curs

<b>BLOC 1. L'ACTIVITAT CIENTÍFICA</b>
<b>Continguts</b>
La investigació científica. Magnituds escalars i vectorials. Magnituds fonamentals i derivades. Equació de dimensions. Errors 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.
<b>Criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluable</b>
1. Reconèixer que la investigació en ciència és una tasca col·lectiva i interdisciplinària en constant evolució i influïda pel context econòmic i polític. <i>1.1. Descriu fets històrics rellevants en els quals ha estat definitiva la col·laboració de científics i científiques de diferents àrees de coneixement.</i> <i>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.</i> 2. Analitzar el procés que ha de seguir una hipòtesi des que es formula fins que és aprovada per la comunitat científica. <i>2.1. Distingeix entre hipòtesis, lleis i teories, i explica els processos que corroboren una hipòtesi i la doten de valor científic.</i> 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 avaluables**

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 fortalesa 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 tinguin 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 llei 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 llei 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. *Describeix 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. *Describeu 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 avaluables**

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 calor, 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. *Describeix 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.*