**Bloque de materias troncais**

**Física e Química**

Introdución

A aprendizaxe da física e da química resulta imprescindible, xunto coas demais ciencias experimentais e a tecnoloxía, para permitir aos alumnos e ás alumnas analizar con coñecemento de causa os problemas de orixe científica e tecnolóxica que se formulan na nosa sociedade, así como participar no debate que suscitan e dar a resposta que corresponda como cidadanía responsable. Ademais, compártese co resto das disciplinas a responsabilidade de promover no alumnado a adquisición das competencias necesarias para que poida integrarse na sociedade de xeito activo. Como materia científica, Física e Química ten o compromiso engadido de dotar o alumnado de ferramentas específicas que lle permitan afrontar o futuro con garantías, participando no desenvolvemento económico e social ao que está ligada a capacidade científica, tecnolóxica e innovadora da propia sociedade. Para que estas expectativas se concreten, o ensino desta materia debe incentivar unha aprendizaxe contextualizada que relacione os principios en vigor coa evolución histórica do coñecemento científico; que estableza a relación entre ciencia, tecnoloxía e sociedade; que potencie a argumentación verbal, a capacidade de establecer relacións cuantitativas e espaciais, así como a de resolver problemas con precisión e rigor.

A materia de Física e Química debe capacitar os alumnos e as alumnas para extraeren e comunicaren conclusións a partir de probas científicas, formularen preguntas que a ciencia poida responder e explicaren cientificamente fenómenos físicos e naturais. Á achega á competencia propiamente científica cumprirá engadir as correspondentes ao resto das competencias clave.

É preciso o afondamento nunha verdadeira cultura científica, baseada na concepción da ciencia como cultura e non só como un conxunto de coñecementos que, estruturados en teorías, poidan ter algunha aplicación máis ou menos útil. Neste sentido, resulta salientable a achega de Física e Química á competencia en conciencia e expresións culturais, por ser moitos os logros da ciencia que modificaron o noso modo de entender o mundo e moitos os científicos e as científicas que influíron na nosa forma de comprender a realidade; consecuentemente, personaxes como Newton, Lavoisier, Boyle, Marie Curie, Lise Meitner, no plano internacional, ou Antonio Casares Rodríguez, Ramón María Aller Ulloa e tantos outros, na nosa comunidade, deben ser recoñecidos e valorados como actores principais da construción da nosa cultura.

A física e a química non son alleas ao desenvolvemento das competencias sociais e cívicas, xa que promoven actitudes e valores relacionados coa asunción de criterios éticos fronte a problemas relacionados co impacto das ciencias e da tecnoloxía no noso contorno: conservación de recursos, cuestións ambientais, etc. A mesma competencia tamén está relacionada co traballo en equipo que caracteriza a actividade científica.

Non debemos esquecer que o emprego das tecnoloxías da información e da comunicación e, consecuentemente, a competencia dixital merece un tratamento específico no estudo desta materia. O alumnado de ESO e bacharelato para o que se desenvolveu o presente currículo básico é nativo dixital e, en consecuencia, está familiarizado coa presentación e a transferencia dixital de información. O uso de aplicacións virtuais interactivas permite realizar experiencias prácticas que por razóns de infraestrutura non serían viables noutras circunstancias. Por outra banda, a posibilidade de acceder a unha grande cantidade de información implica a necesidade de clasificala segundo criterios de relevancia, o que permite desenvolver o espírito crítico do alumnado.

A elaboración e a defensa de traballos de investigación sobre temas propostos ou de libre elección, que permite afondar e ampliar contidos relacionados co currículo e mellorar as destrezas tecnolóxicas e comunicativas nos alumnos e nas alumnas, ten como obxectivo desenvolver a aprendizaxe autónoma destes. Tanto o traballo en equipo como a creatividade na resolución de problemas ou o deseño de experiencias e pequenas investigacións, tarefas todas elas propias da actividade científica, propician, nos contextos adecuados, o desenvolvemento da competencia de sentido da iniciativa e espírito emprendedor, sen a que non se entendería o progreso da ciencia.

En relación á competencia de aprender a aprender, cómpre indicar que se algo caracteriza a actividade científica é a curiosidade, o interese por aprender propio da ciencia. En unión a procesos tales como a reflexión sobre si mesmo/a como estudante, sobre a tarefa para desenvolver ou sobre as estratexias para aprender, que propician todas as disciplinas, Física e Química achega unha estratexia, o método científico, nomeadamente relevante no proceso de adquisición de coñecementos.

Para finalizar a análise xeral da participación da materia que nos ocupa no desenvolvemento das competencias clave, haberá que referirse á competencia en comunicación lingüística. Das múltiples achegas a esta competencia clave (defensa de traballos de investigación, selección e interpretación da información, comunicación dos traballos realizados, etc.) podemos salientar dúas: a relacionada coa linguaxe propia das ciencias (interpretación de gráficas, táboas, etiquetaxes, símbolos, formulación, etc.) e, moi importante, a relacionada co proceso de argumentación, entendido como o proceso de avaliación dos enunciados de coñecemento, á luz das probas dispoñibles.

A materia de Física e Química impártese nos dous ciclos na etapa de ESO e no primeiro curso de bacharelato.

No primeiro ciclo de ESO débense afianzar e ampliar os coñecementos que sobre as ciencias da natureza foron adquiridos polo alumnado na etapa de educación primaria. O enfoque co que se procura introducir os conceptos debe ser fundamentalmente fenomenolóxico; deste xeito, a materia preséntase como a explicación lóxica de todo aquilo ao que o alumnado está afeito e coñece. É importante sinalar que neste ciclo a materia de Física e Química pode ter carácter terminal, polo que o seu obxectivo prioritario será o de contribuír á cimentación dunha cultura científica básica.

No segundo ciclo de ESO e en primeiro de bacharelato esta materia ten, pola contra, un carácter esencialmente formal, e está enfocada a dotar o alumnado de capacidades específicas asociadas a esta disciplina. Cun esquema de bloques similar, en cuarto de ESO aséntanse as bases dos contidos que en primeiro de bacharelato recibirán un enfoque máis educativo.

Os contidos que se recollen no currículo están ao servizo do logro dos distintos criterios. Estes elementos, en unión coas competencias clave e cos obxectivos, estrutúranse en bloques. O primeiro bloque, común a todos os niveis, está dedicado a desenvolver as capacidades inherentes ao traballo científico, partindo da observación e a experimentación como base do coñecemento. Os elementos propios deste bloque deben desenvolverse de xeito transversal ao longo de todo o curso, utilizando a elaboración de hipóteses e a toma de datos como pasos imprescindibles para a resolución de calquera tipo de problema. Hanse desenvolver destrezas no manexo do aparato científico, pois o traballo experimental é unha das pedras angulares de Física e Química. Traballarase, así mesmo, a presentación dos resultados obtidos mediante gráficos e táboas, a extracción de conclusións e a súa confrontación con fontes bibliográficas. Os estándares deste bloque, de carácter transversal como xa se indicou, cobran sentido ao combinalos cos doutros bloques. É como resultado desta combinación e das características das actividades de aprendizaxe deseñadas polo profesorado que se poderá avaliar o grao de desenvolvemento dunhas competencias ou das outras.

Na ESO, a materia e os seus cambios trátanse nos bloques segundo e terceiro, respectivamente, abordando os aspectos de forma secuencial. No primeiro ciclo realízase unha progresión do macroscópico ao microscópico. O enfoque macroscópico permite introducir o concepto de materia a partir da experimentación directa, mediante exemplos e situacións cotiás, entanto que se procura un enfoque descritivo para o estudo microscópico. No segundo ciclo introdúcese secuencialmente o concepto moderno do átomo, a ligazón química e a nomenclatura dos compostos químicos, así como o concepto de mol e o cálculo estequiométrico; así mesmo, iníciase unha aproximación á química orgánica incluíndo unha descrición dos grupos funcionais presentes nas biomoléculas.

A distinción entre os enfoques fenomenolóxico e formal vólvese presentar claramente no estudo da física, que abarca tanto o movemento e as forzas como a enerxía, bloques cuarto e quinto respectivamente. No primeiro ciclo, o concepto de forza introdúcese, empiricamente, a través da observación, e o movemento dedúcese pola súa relación coa presenza ou ausencia de forzas. No segundo ciclo, o estudo da física, organizado atendendo aos mesmos bloques anteriores, introduce de xeito progresivo a estrutura formal desta materia.

En primeiro de bacharelato, o estudo da química secuenciouse en catro bloques: aspectos cuantitativos de química, reaccións químicas, transformacións enerxéticas e espontaneidade das reaccións, e química do carbono. Este último adquire especial importancia pola súa relación con outras disciplinas, que tamén son obxecto de estudo no bacharelato. O estudo da física consolida o enfoque secuencial (cinemática, dinámica e enerxía) esbozado no segundo ciclo de ESO. O aparato matemático da física cobra, á súa vez, unha maior relevancia neste nivel, polo que convén comezar o estudo polos bloques de química, co fin de que o alumnado poida adquirir as ferramentas necesarias proporcionadas pola materia de Matemáticas.

|  | Física e Química. 4º de ESO | | |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Obxectivos | Contidos | Criterios de avaliación | Estándares de aprendizaxe | Competencias clave |
|  | Bloque 1. A actividade científica | | |  |
| * a * f * h * l * ñ | * B1.1. Investigación científica. | * B1.1. Recoñecer que a investigación en ciencia é un labor colectivo e interdisciplinario en constante evolución e influído polo contexto económico e político. | * FQB1.1.1. Describe feitos históricos relevantes nos que foi definitiva a colaboración de científicos/as de diferentes áreas de coñecemento. | * CMCCT * CCL * CCEC * CSC |
| * FQB1.1.2. Argumenta con espírito crítico o grao de rigor científico dun artigo ou dunha noticia, analizando o método de traballo e identificando as características do traballo científico. | * CMCCT * CCL * CAA * CD * CSIEE |
| * f | * B1.1. Investigación científica. | * B1.2. Analizar o proceso que debe seguir unha hipótese desde que se formula ata que é aprobada pola comunidade científica. | * FQB1.2.1. Distingue entre hipóteses, leis e teorías, e explica os procesos que corroboran unha hipótese e a dotan de valor científico. | * CMCCT * CAA |
| * f | * B1.2. Magnitudes escalares e vectoriais. | * B1.3. Comprobar a necesidade de usar vectores para a definición de determinadas magnitudes. | * FQB1.3.1. Identifica unha determinada magnitude como escalar ou vectorial e describe os elementos que definen esta última. | * CMCCT |
| * f | * B1.3. Magnitudes fundamentais e derivadas. Ecuación de dimensións. | * B1.4. Relacionar as magnitudes fundamentais coas derivadas a través de ecuacións de magnitudes. | * FQB1.4.1. Comproba a homoxeneidade dunha fórmula aplicando a ecuación de dimensións aos dous membros. | * CMCCT |
| * f | * B1.4. Erros na medida. | * B1.5. Xustificar que non é posible realizar medidas sen cometer erros, e distinguir entre erro absoluto e relativo. | * FQB1.5.1. Calcula e interpreta o erro absoluto e o erro relativo dunha medida coñecido o valor real. | * CMCCT |
| * f | * B1.4. Erros na medida. * B1.5. Expresión de resultados. | * B1.6. Expresar o valor dunha medida usando o redondeo e o número de cifras significativas correctas. | * FQB1.6.1. Calcula e expresa correctamente o valor da medida, partindo dun conxunto de valores resultantes da medida dunha mesma magnitude, utilizando as cifras significativas adecuadas. | * CMCCT |
| * f | * B1.5. Expresión de resultados. * B1.6. Análise dos datos experimentais. | * B1.7. Realizar e interpretar representacións gráficas de procesos físicos ou químicos, a partir de táboas de datos e das leis ou os principios involucrados. | * FQB1.7.1. Representa graficamente os resultados obtidos da medida de dúas magnitudes relacionadas inferindo, de ser o caso, se se trata dunha relación lineal, cuadrática ou de proporcionalidade inversa, e deducindo a fórmula. | * CMCCT |
| * b * e * f * g * h * l * ñ * o | * B1.7. Tecnoloxías da información e da comunicación no traballo científico. * B1.8. Proxecto de investigación. | * B1.8. Elaborar e defender un proxecto de investigación, aplicando as TIC. | * FQB1.8.1. Elabora e defende un proxecto de investigación sobre un tema de interese científico, empregando as TIC. | * CMCCT * CAA * CCL * CD * CSIEE * CSC * CCEC |
| * a * b * c * d * e * f * g | * B1.1. Investigación científica. | * B1.9. Realizar en equipo tarefas propias da investigación científica. | * FQB1.9.1. Realiza de xeito cooperativo ou colaborativo algunhas tarefas propias da investigación científica: procura de información, prácticas de laboratorio ou pequenos proxectos de investigación. | * CMCCT * CCL * CD * CAA * CSIEE * CSC * CCEC |
| * FQB1.9.2. Realiza de xeito cooperativo ou colaborativo algunhas tarefas propias da investigación científica utilizando as TIC. | * CMCCT * CCL * CD * CAA * CSIEE * CSC * CCEC |
|  | Bloque 2. A materia | | |  |
| * f * l | * B2.1. Modelos atómicos. | * B2.1. Recoñecer a necesidade de usar modelos para interpretar a estrutura da materia utilizando aplicacións virtuais interactivas. | * FQB2.1.1. Compara os modelos atómicos propostos ao longo da historia para interpretar a natureza íntima da materia, interpretando as evidencias que fixeron necesaria a evolución destes. | * CMCCT * CCEC |
| * FQB2.1.2. Utiliza as TIC ou aplicacións interactivas para visualizar a representación da estrutura da materia nos diferentes modelos atómicos. | * CCMT * CD |
| * f | * B2.2. Sistema periódico e configuración electrónica. | * B2.2. Relacionar as propiedades dun elemento coa súa posición na táboa periódica e a súa configuración electrónica. | * FQB2.2.1. Establece a configuración electrónica dos elementos representativos a partir do seu número atómico para deducir a súa posición na táboa periódica, os seus electróns de valencia e o seu comportamento químico. | * CMCCT |
| * FQB2.2.2. Distingue entre metais, non metais, semimetais e gases nobres, e xustifica esta clasificación en función da súa configuración electrónica. | * CMCCT |
| * f | * B2.2. Sistema periódico e configuración electrónica. | * B2.3. Agrupar por familias os elementos representativos e os elementos de transición segundo as recomendacións da IUPAC. | * FQB2.3.1. Escribe o nome e o símbolo dos elementos químicos, e sitúaos na táboa periódica. | * CMCCT |
| * f | * B2.2. Sistema periódico e configuración electrónica. * B2.3. Enlace químico: iónico, covalente e metálico. | * B2.4. Interpretar os tipos de enlace químico a partir da configuración electrónica dos elementos implicados e a súa posición na táboa periódica. | * FQB2.4.1. Utiliza a regra do octeto e diagramas de Lewis para predicir a estrutura e a fórmula dos compostos iónicos e covalentes. | * CMCCT |
| * FQB2.4.2. Interpreta a información que ofrecen os subíndices da fórmula dun composto segundo se trate de moléculas ou redes cristalinas. | * CMCCT |
| * f | * B2.3. Enlace químico: iónico, covalente e metálico. * B2.4. Forzas intermoleculares. | * B2.5. Xustificar as propiedades dunha substancia a partir da natureza do seu enlace químico. | * FQB2.5.1. Explica as propiedades de substancias covalentes, iónicas e metálicas en función das interaccións entre os seus átomos ou as moléculas. | * CMCCT |
| * FQB2.5.2. Explica a natureza do enlace metálico utilizando a teoría dos electróns libres, e relaciónaa coas propiedades características dos metais. | * CMCCT |
| * FQB2.5.3. Deseña e realiza ensaios de laboratorio que permitan deducir o tipo de enlace presente nunha substancia descoñecida. | * CAA * CMCCT * CSIEE |
| * f | * B2.4. Formulación e nomenclatura de compostos inorgánicos segundo as normas da IUPAC. | * B2.6. Nomear e formular compostos inorgánicos ternarios segundo as normas da IUPAC. | * FQB2.6.1. Nomea e formula compostos inorgánicos ternarios, seguindo as normas da IUPAC. | * CCL * CMCCT |
| * f | * B2.5. Forzas intermoleculares. | * B2.7. Recoñecer a influencia das forzas intermoleculares no estado de agregación e nas propiedades de substancias de interese. | * FQB2.7.1. Xustifica a importancia das forzas intermoleculares en substancias de interese biolóxico. | * CMCCT |
| * FQB2.7.2. Relaciona a intensidade e o tipo das forzas intermoleculares co estado físico e os puntos de fusión e ebulición das substancias covalentes moleculares, interpretando gráficos ou táboas que conteñan os datos necesarios. | * CMCCT |
| * f | * B2.6. Introdución á química orgánica. | * B2.8. Establecer as razóns da singularidade do carbono e valorar a súa importancia na constitución dun elevado número de compostos naturais e sintéticos. | * FQB2.8.1. Explica os motivos polos que o carbono é o elemento que forma maior número de compostos. | * CMCCT |
| * FQB2.8.2. Analiza as formas alotrópicas do carbono, relacionando a estrutura coas propiedades. | * CMCCT |
| * f | * B2.6. Introdución á química orgánica. | * B2.9. Identificar e representar hidrocarburos sinxelos mediante distintas fórmulas, relacionalas con modelos moleculares físicos ou xerados por computador, e coñecer algunhas aplicacións de especial interese. | * FQB2.9.1. Identifica e representa hidrocarburos sinxelos mediante a súa fórmula molecular, semidesenvolvida e desenvolvida. | * CMCCT |
| * FQB2.9.2. Deduce, a partir de modelos moleculares, as fórmulas usadas na representación de hidrocarburos. | * CMCCT |
| * FQB2.9.3. Describe as aplicacións de hidrocarburos sinxelos de especial interese. | * CMCCT |
| * f | * B2.6. Introdución á química orgánica. | * B2.10. Recoñecer os grupos funcionais presentes en moléculas de especial interese. | * FQB2.10.1. Recoñece o grupo funcional e a familia orgánica a partir da fórmula de alcohois, aldehidos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres e aminas. | * CMCCT |
|  | Bloque 3. Os cambios | | |  |
| * f | * B3.1. Reaccións e ecuacións químicas. * B3.2. Mecanismo, velocidade e enerxía das reaccións. | * B3.1. Explicar o mecanismo dunha reacción química e deducir a lei de conservación da masa a partir do concepto da reorganización atómica que ten lugar. | * FQB3.1.1. Interpreta reaccións químicas sinxelas utilizando a teoría de colisións, e deduce a lei de conservación da masa. | * CMCCT |
| * f | * B3.2. Mecanismo, velocidade e enerxía das reaccións. | * B3.2. Razoar como se altera a velocidade dunha reacción ao modificar algún dos factores que inflúen sobre ela, utilizando o modelo cinético-molecular e a teoría de colisións para xustificar esta predición. | * FQB3.2.1. Predí o efecto que sobre a velocidade de reacción teñen a concentración dos reactivos, a temperatura, o grao de división dos reactivos sólidos e os catalizadores. | * CMCCT |
| * FQB3.2.2. Analiza o efecto dos factores que afectan a velocidade dunha reacción química, sexa a través de experiencias de laboratorio ou mediante aplicacións virtuais interactivas nas que a manipulación das variables permita extraer conclusións. | * CMCCT * CD |
| * f | * B3.2. Mecanismo, velocidade e enerxía das reaccións. | * B3.3. Interpretar ecuacións termoquímicas e distinguir entre reaccións endotérmicas e exotérmicas. | * FQB3.3.1. Determina o carácter endotérmico ou exotérmico dunha reacción química analizando o signo da calor de reacción asociada. | * CMCCT |
| * f | * B3.3. Cantidade de substancia: mol. | * B3.4. Recoñecer a cantidade de substancia como magnitude fundamental e o mol como a súa unidade no Sistema Internacional de Unidades. | * FQB3.4.1. Realiza cálculos que relacionen a cantidade de substancia, a masa atómica ou molecular e a constante do número de Avogadro. | * CMCCT |
| * f | * B3.4. Concentración molar. * B3.5. Cálculos estequiométricos. | * B3.5. Realizar cálculos estequiométricos con reactivos puros supondo un rendemento completo da reacción, partindo do axuste da ecuación química correspondente. | * FQB3.5.1. Interpreta os coeficientes dunha ecuación química en termos de partículas e moles e, no caso de reaccións entre gases, en termos de volumes. | * CMCCT |
| * FQB3.5.2. Resolve problemas, realizando cálculos estequiométricos, con reactivos puros e supondo un rendemento completo da reacción, tanto se os reactivos están en estado sólido como se están en disolución. | * CMCCT |
| * f | * B3.6. Reaccións de especial interese. | * B3.6. Identificar ácidos e bases, coñecer o seu comportamento químico e medir a súa fortaleza utilizando indicadores e o pHmetro dixital. | * FQB3.6.1. Utiliza a teoría de Arrhenius para describir o comportamento químico de ácidos e bases. | * CMCCT |
| * FQB3.6.2. Establece o carácter ácido, básico ou neutro dunha disolución utilizando a escala de pH. | * CMCCT |
| * b * f * h * g | * B3.6. Reaccións de especial interese. | * B3.7. Realizar experiencias de laboratorio nas que teñan lugar reaccións de síntese, combustión e neutralización, interpretando os fenómenos observados. | * FQB3.7.1. Deseña e describe o procedemento de realización dunha volumetría de neutralización entre un ácido forte e unha base forte, e interpreta os resultados. | * CMCCT * CSIEE |
| * FQB3.7.2. Planifica unha experiencia e describe o procedemento para seguir no laboratorio que demostre que nas reaccións de combustión se produce dióxido de carbono mediante a detección deste gas. | * CMCCT * CSIEE |
| * FQB3.7.3. Realiza algunhas experiencias de laboratorio nas que teñan lugar reaccións de síntese, combustión ou neutralización. | * CMCCT * CAA |
| * f | * B3.6. Reaccións de especial interese. | * B3.8. Valorar a importancia das reaccións de síntese, combustión e neutralización en procesos biolóxicos, en aplicacións cotiás e na industria, así como a súa repercusión ambiental. | * FQB3.8.1. Describe as reaccións de síntese industrial do amoníaco e do ácido sulfúrico, así como os usos destas substancias na industria química. | * CMCCT |
| * FQB3.8.2. Valora a importancia das reaccións de combustión na xeración de electricidade en centrais térmicas, na automoción e na respiración celular. | * CMCCT * CSC |
| * FQB3.8.3. Describe casos concretos de reaccións de neutralización de importancia biolóxica e industrial. | * CMCCT |
|  | Bloque 4. O movemento e as forzas | | |  |
| * f | * B4.1. Movemento. Movementos rectilíneo uniforme, rectilíneo uniformemente acelerado e circular uniforme. | * B4.1. Xustificar o carácter relativo do movemento e a necesidade dun sistema de referencia e de vectores, para o describir adecuadamente, aplicando o anterior á representación de distintos tipos de desprazamento. | * FQB4.1.1. Representa a traxectoria e os vectores de posición, desprazamento e velocidade en distintos tipos de movemento, utilizando un sistema de referencia. | * CMCCT |
| * f | * B4.1. Movemento. Movementos rectilíneo uniforme, rectilíneo uniformemente acelerado e circular uniforme. | * B4.2. Distinguir os conceptos de velocidade media e velocidade instantánea, e xustificar a súa necesidade segundo o tipo de movemento. | * FQB4.2.1. Clasifica tipos de movementos en función da súa traxectoria e a súa velocidade. | * CMCCT |
| * FQB4.2.2. Xustifica a insuficiencia do valor medio da velocidade nun estudo cualitativo do movemento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA), e razoa o concepto de velocidade instantánea. | * CMCCT |
| * f | * B4.1. Movemento. Movementos rectilíneo uniforme, rectilíneo uniformemente acelerado e circular uniforme. | * B4.3. Expresar correctamente as relacións matemáticas que existen entre as magnitudes que definen os movementos rectilíneos e circulares. | * FQB4.3.1. Deduce as expresións matemáticas que relacionan as variables nos movementos rectilíneo uniforme (MRU), rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA) e circular uniforme (MCU), así como as relacións entre as magnitudes lineais e angulares. | * CMCCT |
| * f | * B4.1. Movemento. Movementos rectilíneo uniforme, rectilíneo uniformemente acelerado e circular uniforme. | * B4.4. Resolver problemas de movementos rectilíneos e circulares, utilizando unha representación esquemática coas magnitudes vectoriais implicadas, e expresar o resultado nas unidades do Sistema Internacional. | * FQB4.4.1. Resolve problemas de movemento rectilíneo uniforme (MRU), rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA) e circular uniforme (MCU), incluíndo movemento de graves, tendo en conta valores positivos e negativos das magnitudes, e expresar o resultado en unidades do Sistema Internacional. | * CMCCT |
| * FQB4.4.2. Determina tempos e distancias de freada de vehículos e xustifica, a partir dos resultados, a importancia de manter a distancia de seguridade na estrada. | * CMCCT * CSC |
| * FQB4.4.3. Argumenta a existencia do vector aceleración en calquera movemento curvilíneo e calcula o seu valor no caso do movemento circular uniforme. | * CMCCT |
| * f | * B4.1. Movemento. Movementos rectilíneo uniforme, rectilíneo uniformemente acelerado e circular uniforme. | * B4.5. Elaborar e interpretar gráficas que relacionen as variables do movemento partindo de experiencias de laboratorio ou de aplicacións virtuais interactivas e relacionar os resultados obtidos coas ecuacións matemáticas que vinculan estas variables. | * FQB4.5.1. Determina o valor da velocidade e a aceleración a partir de gráficas posición-tempo e velocidade-tempo en movementos rectilíneos. | * CMCCT |
| * FQB4.5.2. Deseña, describe e realiza individualmente ou en equipo experiencias no laboratorio ou empregando aplicacións virtuais interactivas, para determinar a variación da posición e a velocidade dun corpo en función do tempo, e representa e interpreta os resultados obtidos. | * CMCCT * CSIEE * CD * CCL * CAA * CSC |
| * f | * B4.2. Natureza vectorial das forzas. * B4.3. Leis de Newton. * B4.4. Forzas de especial interese: peso, normal, rozamento e centrípeta. | * B4.6. Recoñecer o papel das forzas como causa dos cambios na velocidade dos corpos e representalas vectorialmente. | * FQB4.6.1. Identifica as forzas implicadas en fenómenos cotiáns nos que hai cambios na velocidade dun corpo. | * CMCCT |
| * FQB4.6.2. Representa vectorialmente o peso, a forza normal, a forza de rozamento e a forza centrípeta en casos de movementos rectilíneos e circulares. | * CMCCT |
| * f | * B4.3. Leis de Newton. * B4.4. Forzas de especial interese: peso, normal, rozamento e centrípeta. | * B4.7. Utilizar o principio fundamental da dinámica na resolución de problemas nos que interveñen varias forzas. | * FQB4.7.1. Identifica e representa as forzas que actúan sobre un corpo en movemento nun plano tanto horizontal como inclinado, calculando a forza resultante e a aceleración. | * CMCCT |
| * f | * B4.3. Leis de Newton. * B4.4. Forzas de especial interese: peso, normal, rozamento e centrípeta. | * B4.8. Aplicar as leis de Newton para a interpretación de fenómenos cotiáns. | * FQB4.8.1. Interpreta fenómenos cotiáns en termos das leis de Newton. | * CMCCT |
| * FQB4.8.2. Deduce a primeira lei de Newton como consecuencia do enunciado da segunda lei. | * CMCCT |
| * FQB4.8.3. Representa e interpreta as forzas de acción e reacción en situacións de interacción entre obxectos. | * CMCCT |
| * f | * B4.4. Forzas de especial interese: peso, normal, rozamento e centrípeta. * B4.5. Lei da gravitación universal. | * B4.9. Valorar a relevancia histórica e científica que a lei da gravitación universal supuxo para a unificación das mecánicas terrestre e celeste, e interpretar a súa expresión matemática. | * FQB4.9.1. Xustifica o motivo polo que as forzas de atracción gravitatoria só se poñen de manifesto para obxectos moi masivos, comparando os resultados obtidos de aplicar a lei da gravitación universal ao cálculo de forzas entre distintos pares de obxectos. | * CMCCT |
| * FQB4.9.2. Obtén a expresión da aceleración da gravidade a partir da lei da gravitación universal relacionando as expresións matemáticas do peso dun corpo e a forza de atracción gravitatoria. | * CMCCT |
| * f | * B4.5. Lei da gravitación universal. | * B4.10. Comprender que a caída libre dos corpos e o movemento orbital son dúas manifestacións da lei da gravitación universal. | * FQB4.10.1. Razoa o motivo polo que as forzas gravitatorias producen nalgúns casos movementos de caída libre e noutros casos movementos orbitais. | * CMCCT |
| * f | * B4.5. Lei da gravitación universal. | * B4.11. Identificar as aplicacións prácticas dos satélites artificiais e a problemática xurdida polo lixo espacial que xeran. | * FQB4.11.1. Describe as aplicacións dos satélites artificiais en telecomunicacións, predición meteorolóxica, posicionamento global, astronomía e cartografía, así como os riscos derivados do lixo espacial que xeran. | * CMCCT * CSC |
| * f | * B4.6. Presión. | * B4.12. Recoñecer que o efecto dunha forza non só depende da súa intensidade, senón tamén da superficie sobre a que actúa. | * FQB4.12.1. Interpreta fenómenos e aplicacións prácticas nas que se pon de manifesto a relación entre a superficie de aplicación dunha forza e o efecto resultante. | * CMCCT |
| * FQB4.12.2. Calcula a presión exercida polo peso dun obxecto regular en distintas situacións nas que varía a superficie en que se apoia; compara os resultados e extrae conclusións. | * CMCCT |
| * f | * B4.7. Principios da hidrostática. * B4.8. Física da atmosfera. | * B4.13. Interpretar fenómenos naturais e aplicacións tecnolóxicas en relación cos principios da hidrostática, e resolver problemas aplicando as expresións matemáticas destes. | * FQB4.13.1. Xustifica razoadamente fenómenos en que se poña de manifesto a relación entre a presión e a profundidade no seo da hidrosfera e a atmosfera. | * CMCCT |
| * FQB4.13.2. Explica o abastecemento de auga potable, o deseño dunha presa e as aplicacións do sifón, utilizando o principio fundamental da hidrostática. | * CMCCT |
| * FQB4.13.3. Resolve problemas relacionados coa presión no interior dun fluído aplicando o principio fundamental da hidrostática. | * CMCCT |
| * FQB4.13.4. Analiza aplicacións prácticas baseadas no principio de Pascal, como a prensa hidráulica, o elevador, ou a dirección e os freos hidráulicos, aplicando a expresión matemática deste principio á resolución de problemas en contextos prácticos. | * CMCCT |
| * FQB4.13.5. Predí a maior ou menor flotabilidade de obxectos utilizando a expresión matemática do principio de Arquímedes, e verifícaa experimentalmente nalgún caso. | * CMCCT |
| * b * f * g | * B4.7. Principios da hidrostática. * B4.8. Física da atmosfera. | * B4.14. Deseñar e presentar experiencias ou dispositivos que ilustren o comportamento dos fluídos e que poñan de manifesto os coñecementos adquiridos, así como a iniciativa e a imaxinación. | * FQB4.14.1. Comproba experimentalmente ou utilizando aplicacións virtuais interactivas a relación entre presión hidrostática e profundidade en fenómenos como o paradoxo hidrostático, o tonel de Arquímedes e o principio dos vasos comunicantes. | * CMCCT * CD |
| * FQB4.14.2. Interpreta o papel da presión atmosférica en experiencias como o experimento de Torricelli, os hemisferios de Magdeburgo, recipientes invertidos onde non se derrama o contido, etc., inferindo o seu elevado valor. | * CCEC * CMCCT |
| * FQB4.14.3. Describe o funcionamento básico de barómetros e manómetros, e xustifica a súa utilidade en diversas aplicacións prácticas. | * CMCCT |
| * f | * B4.8. Física da atmosfera. | * B4.15. Aplicar os coñecementos sobre a presión atmosférica á descrición de fenómenos meteorolóxicos e á interpretación de mapas do tempo, recoñecendo termos e símbolos específicos da meteoroloxía. | * FQB4.15.1. Relaciona os fenómenos atmosféricos do vento e a formación de frontes coa diferenza de presións atmosféricas entre distintas zonas. | * CMCCT |
| * FQB4.15.2. Interpreta os mapas de isóbaras que se amosan no prognóstico do tempo, indicando o significado da simboloxía e os datos que aparecen nestes. | * CMCCT |
|  | Bloque 5. A enerxía | | |  |
| * f | * B5.1. Enerxías cinética e potencial. Enerxía mecánica. Principio de conservación. * B5.2. Formas de intercambio de enerxía: traballo e calor. | * B5.1. Analizar as transformacións entre enerxía cinética e enerxía potencial, aplicando o principio de conservación da enerxía mecánica cando se despreza a forza de rozamento, e o principio xeral de conservación da enerxía cando existe disipación desta por mor do rozamento. | * FQB5.1.1. Resolve problemas de transformacións entre enerxía cinética e potencial gravitatoria, aplicando o principio de conservación da enerxía mecánica. | * CMCCT |
| * FQB5.1.2. Determina a enerxía disipada en forma de calor en situacións onde diminúe a enerxía mecánica. | * CMCCT |
| * f | * B5.2. Formas de intercambio de enerxía: traballo e calor. | * B5.2. Recoñecer que a calor e o traballo son dúas formas de transferencia de enerxía, e identificar as situacións en que se producen. | * FQB5.2.1. Identifica a calor e o traballo como formas de intercambio de enerxía, distinguindo as acepcións coloquiais destes termos do seu significado científico. | * CMCCT |
| * FQB5.2.2. Recoñece en que condicións un sistema intercambia enerxía en forma de calor ou en forma de traballo. | * CMCCT |
| * f | * B5.3. Traballo e potencia. | * B5.3. Relacionar os conceptos de traballo e potencia na resolución de problemas, expresando os resultados en unidades do Sistema Internacional ou noutras de uso común. | * FQB5.3.1. Acha o traballo e a potencia asociados a unha forza, incluíndo situacións en que a forza forma un ángulo distinto de cero co desprazamento, e expresar o resultado nas unidades do Sistema Internacional ou noutras de uso común, como a caloría, o kWh e o CV. | * CMCCT |
| * f | * B5.2. Formas de intercambio de enerxía: traballo e calor. * B5.4. Efectos da calor sobre os corpos. | * B5.4. Relacionar cualitativa e cuantitativamente a calor cos efectos que produce nos corpos: variación de temperatura, cambios de estado e dilatación. | * FQB5.4.1. Describe as transformacións que experimenta un corpo ao gañar ou perder enerxía, determinar a calor necesaria para que se produza unha variación de temperatura dada e para un cambio de estado, e representar graficamente estas transformacións. | * CMCCT |
| * FQB5.4.2. Calcula a enerxía transferida entre corpos a distinta temperatura e o valor da temperatura final aplicando o concepto de equilibrio térmico. | * CMCCT |
| * FQB5.4.3. Relaciona a variación da lonxitude dun obxecto coa variación da súa temperatura utilizando o coeficiente de dilatación lineal correspondente. | * CMCCT |
| * FQB5.4.4. Determina experimentalmente calores específicas e calores latentes de substancias mediante un calorímetro, realizando os cálculos necesarios a partir dos datos empíricos obtidos. | * CMCCT * CAA |
| * l * l * ñ * o | * B5.3. Traballo e potencia. * B5.5. Máquinas térmicas. | * B5.5. Valorar a relevancia histórica das máquinas térmicas como desencadeadores da Revolución Industrial, así como a súa importancia actual na industria e no transporte. | * FQB5.5.1. Explica ou interpreta, mediante ilustracións ou a partir delas, o fundamento do funcionamento do motor de explosión. | * CMCCT |
| * FQB5.5.2. Realiza un traballo sobre a importancia histórica do motor de explosión e preséntao empregando as TIC. | * CAA * CMCCT * CD * CCL * CSC * CCEC |
| * f | * B5.5. Máquinas térmicas. | * B5.6. Comprender a limitación que o fenómeno da degradación da enerxía supón para a optimización dos procesos de obtención de enerxía útil nas máquinas térmicas, e o reto tecnolóxico que supón a mellora do rendemento destas para a investigación, a innovación e a empresa. | * FQB5.6.1. Utiliza o concepto da degradación da enerxía para relacionar a enerxía absorbida e o traballo realizado por unha máquina térmica. | * CMCCT |
| * FQB5.6.2. Emprega simulacións virtuais interactivas para determinar a degradación da enerxía en diferentes máquinas, e expón os resultados empregando as TIC. | * CMCCT * CD * CCL |