

Departamento de Física e Química

Programación curso 2015-2016

I.E.S.P. "Xosé Neira Vilas"

Perillo-Oleiros, setembro de 2015

Índice de contido

1. Materias que imparte o departamento.....	4
2. Profesorado do departamento.....	4
3. Libros de texto e materiais curriculares.....	4
4. Recuperación de materias pendentes.....	5
5. Actividades complementarias e extraescolares.....	5
6. Uso das TICs.....	5
7. Medidas de atención para a diversidade.....	6
8. Criterios Metodolóxicos.....	6
9. Procedementos e instrumentos de avaliación.....	6
10. Criterios de cualificación.....	7
11. Procedemento de acreditación de coñecementos previos para as materias de Física e Química de 2º de Bacharelato.....	7
12. Desenrolo para cada unha das materias do departamento.....	7
12.1 Física e Química. 3º de ESO.....	7
MARCO LEGAL.....	7
OBXECTIVOS XERAIS DA ETAPA.....	8
PROGRAMACIÓN DAS UNIDADES.....	9
BLOQUE I: A ACTIVIDADE CIENTÍFICA.....	9
Unidade 1. Método Científico.....	9
BLOQUE II: A MATERIA.....	10
Unidade 2. A natureza da materia.....	10
Unidade 3. A materia e os elementos.....	10
Unidade 4. O enlace químico.....	10
BLOQUE III: OS CAMBIOS.....	13
Unidade 5. A reacción química.....	13
BLOQUE IV: O MOVEMENTO E AS FORZAS.....	14
Unidad 6. O movemento.....	14
Unidad 7. As forzas e as máquinas.....	14
Unidad 8. As forzas na natureza.....	14
BLOQUE V: A ENERXÍA.....	17
Unidade 9. Electricidade e electrónica.....	17
Unidade 10. Uso racional da enerxía.....	17
TEMPORALIZACIÓN.....	20
12.2 Física e Química. 4º de ESO.....	20
MARCO LEGAL.....	20
OBXECTIVOS XERAIS DA ETAPA.....	21
OBXECTIVOS XERAIS DA MATERIA.....	21
CRITERIOS DE AVALIACIÓN.....	22
RELACIÓN DO CURRÍCULO DE 4º DE ESO COAS COMPETENCIAS BÁSICAS.....	23
PROGRAMACIÓN DAS UNIDADES.....	24
Unidade introdutoria. A medida e o método científico.....	24
Unidade didáctica nº 1. Estudo do movemento.....	26
Unidade didáctica nº 2. Interaccións entre os corpos.....	27
Unidade didáctica nº 3. Movemento circular e gravitación universal.....	29
Unidade didáctica nº 4. Forzas nos fluídos.....	30
Unidade didáctica nº 5. Traballo e enerxía mecánica.....	32
Unidade didáctica nº 6. Calor e enerxía térmica.....	33

Unidade didáctica nº 7. A enerxía das ondas.....	35
Unidade didáctica nº 8. O átomo e o sistema periódico.....	36
Unidade didáctica nº 9. O enlace químico.....	38
Unidade didáctica nº 10. Química do carbono.....	39
Unidade didáctica nº 11. As reaccións químicas.....	40
12.3 Física e Química. 1º de Bacharelato.....	43
MARCO LEGAL.....	43
OBXECTIVOS DA ETAPA.....	43
PROGRAMACIÓN DAS UNIDADES.....	44
UNIDADE INTRODUTORIA A MEDIDA.....	44
BLOQUE I: A MATERIA.....	45
UNIDADE 1: A MATERIA E AS SÚAS PROPIEDADES.....	45
UNIDADE 2: LEIS FUNTAMENTAIS DA QUÍMICA.....	45
BLOQUE II: TRANSFORMACIÓNS DA MATERIA.....	46
UNIDADE 3: REACCIÓNS QUÍMICAS.....	46
UNIDADE 4: TERMODINÁMICA QUÍMICA.....	47
UNIDADE 5: ENERXÍA E ESPONTANEIDADE DAS REACCIÓNS QUÍMICAS.....	47
BLOQUE III: A QUÍMICA DO CARBONO.....	48
UNIDADE 6: HIDROCARBUROS.....	48
UNIDADE 7: GRUPOS FUNCIONAIS E ISOMERÍA.....	49
BLOQUE IV: CINEMÁTICA.....	49
UNIDADE 8: O MOVEMENTO.....	49
UNIDADE 9: MOVEMENTOS NUNHA E DÚAS DIMENSIÓNS.....	50
BLOQUE V: DINÁMICA.....	51
UNIDADE 10: FORZAS.....	51
UNIDADE 11: FORZAS E MOVEMENTO.....	51
UNIDADE 12: INTERACCIÓNS GRAVITATORIA E ELECTROSTÁTICA.....	52
BLOQUE VI: ENERXÍA.....	53
UNIDADE 13: TRABALLO E ENERXÍA.....	53
BLOQUE VII: VIBRACIÓNS.....	54
UNIDADE 14: MOVEMENTO ARMÓNICO SINXELO.....	54
12.4 Física. 2º de Bacharelato.....	56
MARCO LEGAL.....	56
OBXECTIVOS XERAIS DO BACHARELATO.....	56
OBXECTIVOS XERAIS DA MATERIA.....	57
CRITERIOS DE AVALIACIÓN.....	57
CONTIDOS.....	59
PROGRAMACIÓN DAS UNIDADES.....	60
1. GRAVITACIÓN.....	60
2. ELECTROMAGNETISMO.....	61
3. VIBRACIÓNS E ONDAS.....	63
4. ÓPTICA.....	65
5. FÍSICA MODERNA.....	66
PRÁCTICAS.....	67
TEMPORALIZACIÓN.....	68
12.5 Química. 2º de Bacharelato.....	68
MARCO LEGAL.....	68
OBXECTIVOS XERAIS DO BACHARELATO.....	68
OBXECTIVOS XERAIS DA MATERIA.....	69

CRITERIOS DE AVALIACIÓN.....	69
PROGRAMACIÓN DAS UNIDADES.....	72
1. Cálculos numéricos elementais en química.....	73
2. Estrutura atómica e clasificación periódica dos elementos.....	73
3. Enlace químico e propiedades das substancias.....	74
4. Termoquímica.....	75
5. O equilibrio químico.....	75
6. Ácidos e bases.....	76
7. Electroquímica	77
8. Química do carbono.....	78
PRÁCTICAS DE LABORATORIO.....	78
TEMPORALIZACIÓN.....	79
13. Avaliación desta Programación.....	79
14. Firmas.....	80
Anexo	81
Cuestionario de avaliación da programación.....	81

1. Materias que imparte o departamento

- Física e Química de 3º de ESO. 2 grupos. [1 de sección bilingüe en inglés]
- Diversificación Curricular de 4º de ESO. 1 grupo
- Física e Química de 4º de ESO. 2 grupos. [1 de sección bilingüe en inglés]
- Física e Química de 1º de Bacharelato. 1 grupo.
- Física de 2º de Bacharelato, 1 grupo.
- Química de 2º de Bacharelato. 1 grupo.

2. Profesorado do departamento

- **Laura Fernández Villarino [Xefe de Departamento]**
 - Física e Química de 3º de ESO. 1 grupo. [Secc. Biling. Inglés]
 - Física e Química de 4º de ESO. 1 grupo. [Secc. Biling. Inglés]
 - Física e Química de 1º de Bacharelato. 1 grupo.
 - Química de 2º de Bacharelato, 1 grupo.
- **Jesús Antonio Curros López.**
 - Física e Química de 3º de ESO. 1 grupo.
 - Física e Química de 4º de ESO. 1 grupo.
 - Física de 2º de Bacharelato. 1 grupo.
 - Diversificación Curricular de 4º de ESO. 1 grupo. (Cuatro horas)

3. Libros de texto e materiais curriculares

3º de ESO

Título: Física y Química

Autor: Beatriz Simón Alonso y Juan de Dios Alonso Polvorosa

Editorial: EDEBÉ

4º de ESO DC

Título: Diversificación II. Ámbito científico-tecnológico ESO.

Autores: Filomena González, Mercedes Sánchez, Rubén Solís.

Editorial: Editex

4º de ESO

Título: Física e Química 4º ESO. Proxecto Ánfora.

Autor: Isabel Piñar

Editorial: Oxford Educación

1º de Bacharelato

Título: Física y Química 1.

Autores: Beatriz Simón Alonso y otros.

Editorial: EDEBÉ

2º de Bacharelato, Química

Título: Química 2º

Autores: Jaime Peña Tresancos e Mª Carmen Vidal Fernández. Proxecto Tesela.

Editorial: Oxford Educación

2º de Bacharelato, Física

Título: Física 2º. Proxecto Tesela.

Autores: Jorge Barrio Gómez de Agüero

Editorial: Oxford Educación

4. Recuperación de materias pendentas.

Ademais da proba final de maio o departamento fará dúas probas tanto para 3º de ESO como para 1º de Bacharelato nas datas establecidas pola Xefatura de Estudos.

A materia repartirase da seguinte maneira:

3º de ESO

- Proba 1: temas 1, 2, 3
- Proba 2: resto da materia dada no curso pasado 4,5,6,7 (apartados 1 e 2)

A numeración de temas corresponde co libro anterior ao proposto este curso.

1º Bacharelato

- Proba 1: Química
- Proba 2: Física

Se se superan as dúas probas non será necesario facela proba final aínda que poderá facerse para subir nota. Se se suspenda algunha das dúas probas será necesario repetila na proba final.

Para facilitar a recuperación das materias pendentas, entregaranse ao alumnado follas de actividades e resolveranse as dúbidas que xurdan nun horario que se establecerá á vista do horario do profesorado do departamento.

5. Actividades complementarias e extraescolares

- O departamento participará na realización de actividades no marco da Semana Cultural que se levará a cabo no noso centro no curso actual.
- O departamento propondrá unha visita á central térmica de As Pontes e outra á planta eólica experimental de Sotavento.
- Participaremos tamén na planificación e organización que terá como finalidade participar no Día da Ciencia na Rúa que se celebra no parque de Sta. Margarita da Coruña.

6. Uso das TICs

Puntualmente cada un dos grupos poderá atender a a súa clase nunha das aulas de informática. Nesa hora realizaranse entre outras as seguintes actividades: procura de información na web. Visita de páxinas web con contidos específicos. Uso de materiais multimedia, etc. Fomentarase o uso da aula en tódolos grupos.

7. Medidas de atención para a diversidade

- Potenciaranse metodoloxías que favorezan un aprendizaxe autónomo como son o uso de software educativo, o uso de páxinas web con contido interactivo e a elaboración de pequenos traballos de investigación.
- Elaboraranse actividades de reforzo para aqueles alumnos nos que se detecten dificultades no aprendizaxe.
- Elaboraranse actividades alternativas de ampliación para aqueles alumnos nos que se detecte unha maior capacidade.

8. Criterios Metodolóxicos

- Prestarase especial atención ao principio de Aprendizaxe Significativo. Ao principio de cada unidade tentarase determinar os coñecementos previos do alumnado para construír sobre eles os novos coñecementos. Neste mesmo sentido relacionaranse sempre que sexa posible o que se estea a estudar con situacións da vida cotiá que sexan familiares para o alumnado.
- A interacción do profesor co alumnado tratará de conseguir que o alumnado logre a maior autonomía posible no proceso de aprendizaxe.
- Fomentarase o uso de actividades prácticas de xeito individual e en pequenos grupos, tanto no laboratorio como na aula ou na casa.
- Empregar na clase un amplo abanico de recursos didácticos: explicacións teóricas, realización de cuestións, exercicios e problemas, visualización de vídeos e DVDs.
- Fomentar o uso das TIC e en especial usar as aulas de informática do centro para traballar con *software* educativo así como con páxinas *webs* interactivas.
- Nas materias de segundo de Bacharelato prestarase especial atención as indicacións dos Grupos de Traballo correspondentes.

9. Procedementos e instrumentos de avaliación

Os procedementos e instrumentos que se utilizarán na avaliación do aprendizaxe dos alumnos e con os que se pretende obter información acerca do grado de consecución dos obxectivos propostos son:

- Realización de probas escritas. Tentarase de facer polo menos dúas probas escritas por avaliación. Cada proba abarcará os contidos das anteriores.
- Realización de tarefas na aula, unhas anunciadas con anterioridade e outras non. Trátase con estas últimas de fomentar o traballo diario, fundamental para a consecución dos obxectivos propostos.
- Intervencións na clase (respostas a preguntas plantexadas polo profesor, preguntas formuladas polo alumno)
- Realización de tarefas propostas como tarefas de casa (resolución de cuestións e problemas, traballos bibliográficos, informes de laboratorio, etc)
- Observación sistemática do traballo do alumnado na aula, no laboratorio e na súa casa: asistencia, actitude e participación.

Os alumnos serán informados do resultado da corrección das distintas probas e actividades realizadas e analizarase con eles os fallos e erros cometidos mediante a corrección e análise das mesmas na clase.

10. Criterios de cualificación

Na cualificación de probas escritas terase en conta:

- A claridade da exposición dos conceptos, procesos, os pasos seguidos, as hipóteses, a orde lóxica e a utilización adecuada da linguaxe científica específica.
- Os erros graves de concepto que levarán a anular o apartado correspondente.
- Nos parágrafos/apartados que esixen a solución dun apartado anterior cualificaranse independentemente do resultado do devandito apartado.
- Cando a resposta deba ser razoada ou xustificada, non facelo supoñerá unha puntuación de cero no apartado correspondente. Un resultado erróneo pero cun razoamento correcto valorarase.
- Nun problema numérico a resposta correcta, sen razoamento ou xustificación, pode ser valorada cun 0 se non se pode ver de onde saíu o devandito resultado.
- Os erros nas unidades ou non poñelas descontará un 25% da nota do apartado.
- Un erro no cálculo considerarase leve e descontarase o 25% da nota do apartado, agás que os resultados carezan de lóxica e o alumnado non faga unha discusión acerca da falsidade do devandito resultado.

Na cualificación do aprendizaxe do alumnado terase en conta:

- Probas escritas. (80%) Para poder facer a media das probas realizadas nun trimestre, terán que ter unha cualificación de 3,5 ou superior e non superará a materia quen non teña algún exame aprobado no trimestre.
- Preguntas na clase. (5%)
- Traballo na clase: actitude e participación, traballo individual, traballo en grupo, caderno de traballo.(5%)
- Traballo no Laboratorio: actitude, traballo individual, traballo en grupo, caderno de Laboratorio. (5%)
- Traballo na casa: exercicios e traballos. (5%)

11. Procedemento de acreditación de coñecementos previos para as materias de Física e Química de 2º de Bacharelato.

Para acreditar os coñecementos necesarios para as materias de Física e Química de 2º de Bacharelato os alumnos que non cursaran a física e química de 1º de bacharelato realizarán unha proba específica con cuestións teóricas e exercicios numéricos.

12. Desenrolo para cada unha das materias do departamento.

12.1 Física e Química. 3º de ESO

MARCO LEGAL

- Lei orgánica 8/2013, do 9 de decembro, para a mellora da calidade educativa.

- Lei orgánica 2/2006, do 3 de maio, de Educación LOE.
- Decreto 86/2015, do 25 de xuño, polo que se establece o currículo da Educación Secundaria Obrigatoria e do Bacharelato na Comunidade Autónoma de Galicia.
- Orde do 21 de decembro de 2007 pola que se regula a avaliación na ESO na Comunidade autónoma de Galicia.
- Orde do 23 de xuño de 2008 pola que se modifica a do 21 de decembro de 2007 pola que se regula a avaliación na ESO na Comunidade autónoma de Galicia.

OBXECTIVOS XERAIS DA ETAPA

- a) Asumir responsablemente os seus deberes, coñecer e exercer os seus dereitos no respecto ás outras persoas, practicar a tolerancia, a cooperación e a solidariedade entre as persoas e grupos, exercitarse no diálogo afianzando os dereitos humanos como valores comúns dunha sociedade plural e prepararse para o exercicio da cidadanía democrática.
- b) Desenvolver e consolidar hábitos de disciplina, estudo e traballo individual e en equipo como condición necesaria para unha realización eficaz das tarefas da aprendizaxe e como medio de desenvolvemento persoal.
- c) Valorar e respectar a diferenza de sexos e a igualdade de dereitos e oportunidades entre eles. Rexeitar os estereotipos que supoñan discriminación entre homes e mulleres.
- d) Fortalecer as súas capacidades afectivas en todos os ámbitos da persoalidade e nas súas relacións coas outras persoas, así como rexeitar a violencia, os prexuízos de calquera tipo, os comportamentos sexistas e resolver pacificamente os conflitos.
- e) Desenvolver destrezas básicas na utilización das fontes da información para, con sentido crítico, adquirir novos coñecementos. Adquirir unha preparación básica no campo das tecnoloxías, especialmente as da información e a comunicación.
- f) Concibir o coñecemento científico como un saber integrado que se estrutura en distintas disciplinas, así como coñecer e aplicar os métodos para identificar os problemas nos diversos campos do coñecemento e da experiencia.
- g) Desenvolver o espírito emprendedor e a confianza en si mesmo, a participación, o sentido crítico, a iniciativa persoal e a capacidade para aprender a aprender, planificar, tomar decisións e asumir responsabilidades.
- h) Comprender e expresar con corrección, oralmente e por escrito, na lingua galega e na lingua castelá, textos e mensaxes complexos, e iniciarse no coñecemento, a lectura e o estudo da literatura.
- i) Comprender e expresarse en máis dunha lingua estranxeira de maneira apropiada.
- j) Coñecer, valorar e respectar os aspectos básicos da cultura e a historia propia e das outras persoas, así como o patrimonio artístico e cultural, coñecer mulleres e homes que realizaron achegas importantes á cultura e sociedade galega ou a outras culturas do mundo.
- k) Coñecer o corpo humano e o seu funcionamento, aceptar o propio e o das outras persoas, aprender a coidalo, respectar as diferenzas, afianzar os hábitos do coidado e saúde corporais e incorporar a educación física e a práctica do deporte para favorecer o desenvolvemento persoal e social. Coñecer e valorar a dimensión humana da sexualidade en toda a súa diversidade. Valorar criticamente os hábitos sociais relacionados coa saúde, o consumo, o coidado dos seres vivos e o ambiente, contribuíndo á súa conservación e mellora.
- l) Apreciar a creación artística e comprender a linguaxe das distintas manifestacións artísticas, utilizando diversos medios de expresión e representación.
- m) Coñecer e valorar os aspectos básicos do patrimonio lingüístico, cultural, histórico e artístico de Galicia, participar na súa conservación e mellora e respectar a diversidade lingüística e cultural como dereito dos pobos e das persoas, desenvolvendo actitudes de interese e respecto cara ao exercicio deste dereito.
- n) Coñecer e valorar a importancia do uso da lingua galega como elemento fundamental para o mantemento da identidade de Galicia, e como medio de relación interpersoal e expresión de riqueza cultural nun contexto plurilingüe, que permite a comunicación con outras linguas, en especial coas pertencentes á comunidade lusófona.

PROGRAMACIÓN DAS UNIDADES

BLOQUE I: A ACTIVIDADE CIENTÍFICA

Unidade 1. Método Científico

OBXECTIVOS EN TERMOS DE COMPETENCIAS/IIMM

1. Coñecer os diferentes procesos que caracterizan o método científico para explicar fenómenos físicos e químicos cotiás. (**Matemática. Ciencia e tecnoloxía / Intelixencia naturalista**)
2. Aplicar o método científico nun traballo de investigación e redactalo, expoñelo y defendelo coa axuda das TIC. (**Dixital. Comunicación lingüística / Intelixencia lingüístico-verbal**)
3. Apreciar a importancia da investigación científica no desenrolo da ciencia, a tecnoloxía e a sociedade, a través dos seus descubrimentos e aplicacións. (**Sociais e cívicas / Intelixencia interpersonal**)
4. Relacionar correctamente as magnitudes coas súas unidades no SI e a notación científica, co obxecto de expresar os resultados do traballo de investigación. (**Matemática. Ciencia e tecnoloxía / Intelixencia lóxico-matemática**)
5. Identificar as substancias químicas e o seu etiquetado, o material e os instrumentos de laboratorio e utilízalos atendendo ás normas de seguridade e ás normas de eliminación de residuos para a protección do medio ambiente. (**Matemática. Ciencia y tecnoloxía / Intelixencia lóxico-matemática**)
6. Analizar e valorar criticamente o interés e rigor das noticias científicas publicadas nos medios de comunicación a fin de extraer conclusións. (**Comunicación lingüística / Intelixencia lingüístico-verbal**)
7. Aplicar novos coñecementos adquiridos nun contexto científico para interpretar fenómenos que suceden de forma habitual na vida cotiá. (**Aprender a aprender / Intelixencia Interpersonal**)

CONTIDOS

O método científico: as súas etapas.

Medida de magnitudes. Sistema Internacional de Unidades. Notación científica.

Utilización das tecnoloxías da información e a comunicación.

O traballo no laboratorio.

Proxecto de Investigación.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Recoñecer e identificar as características do método científico.
2. Valorar a investigación científica e o seu impacto na industria e no desenrolo da sociedade.
3. Coñecer os procedementos científicos para determinar magnitudes.
4. Recoñecer os materiais e instrumentos básicos presentes no laboratorio de Física e no de Química; coñecer e respectar as normas de seguridade e de eliminación de residuos para a protección do medio ambiente.
5. Interpretar a información sobre temas científicos de carácter divulgativo que aparece en publicacións e medios de comunicación.
6. Desenrolar pequenos traballos de investigación nos que se poña en práctica a aplicación do método científico e a utilización das TIC.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAXE

- 1.1. Formula hipótesis para explicar fenómenos cotiás utilizando teorías e modelos científicos. (CMCT)
- 1.2. Rexistra observacións, datos e resultados de forma organizada e rigurosa, e comunicaos de forma oral e escrita utilizando esquemas, gráficos, taboas e expresións matemáticas. (CL)
- 2.1. Relaciona a investigación científica coas aplicacións tecnolóxicas na vida cotidiana. (CMCT)
- 3.1. Establece relacións entre magnitudes e unidades utilizando, preferentemente, o Sistema Internacional de Unidades e a notación científica para expresar os resultados. (CMCT)
- 4.1. Recoñece e identifica os símbolos máis frecuentes utilizados no etiquetado de produtos químicos e instalacións, interpretando o seu significado. (CL)
- 4.2. Identifica material e instrumentos básicos de laboratorio e coñece a súa forma de utilización para a realización de experiencias, respectando as normas de seguridade e identificando actitudes e medidas de actuación preventivas. (AA)
- 5.1. Selecciona, comprende e interpreta información relevante nun texto de divulgación científica e transmite as conclusións obtidas utilizando a linguaxe oral e escrita con propiedade. (CL)
- 5.2. Identifica as principais características ligadas á fiabilidade e objectividade do fluxo de información existente na Internet e outros medios dixitais. (CD)
- 6.1. Realiza pequenos traballos de investigación sobre algún tema obxecto de estudio, aplicando o método científico e utilizando as TIC para a búsqueda e selección de información e presentación de conclusións. (CD)
- 6.2. Participa, valora, xestiona e respecta o traballo individual e en equipo. (CSC)

ENSINANZAS TRANSVERSAIS

Actitude emprendedora: desenrolar procesos creativos e en colaboración que fomenten a iniciativa persoal.

Educación cívica e cidadá: implicarse nos diálogos e debates manifestando respecto e tolerancia e valorando as intervencións dos outros.

Tecnoloxías da información e a comunicación: familiarizarse coa búsqueda responsable de información na Internet, e compartila a través dos canais máis adecuados.

Educación ambiental: coñecer e respectar as normas de seguridade e de eliminación de residuos para a protección do medio ambiente.

BLOQUE II: A MATERIA

Unidade 2. A natureza da materia

Unidade 3. A materia e os elementos

Unidade 4. O enlace químico

OBXECTIVOS EN TERMOS DE COMPETENCIAS/IIMM

- Interpretar os estados físicos da materia e os cambios de estado según o modelo cinético-molecular da materia e describir as súas propiedades. (**Matemática. Ciencia e tecnoloxía / Intelixencia naturalista**)
- Realizar experimentos para comprender os conceptos de presión, volume e temperatura dun gas, así como as relacións existentes entre eles. (**Matemática. Ciencia e tecnoloxía / Intelixencia naturalista. Intelixencia lóxico-matemática**).

- Resolver problemas recurrido as leis dos gases. (**Matemática. Ciencia e tecnoloxía / Intelixencia naturalista. Intelixencia lóxico-matemática**).
- Manexar datos gráficos e numéricos para interpretar os cambios de estado dunha substancia. (**Matemática. Ciencia e tecnoloxía / Intelixencia Naturalista. Intelixencia lóxico-matemática**)
- Utilizar o modelo planetario para comprender e describir a estrutura íntima da materia, as características e localización das partículas subatómicas, e poder deducir e interpretar as propiedades de certos elementos. (**Matemática. Ciencia e tecnoloxía / Intelixencia naturalista**)
- Describir o concepto de isótopo, analizar a utilidade dos isótopos radiactivos e estudar a problemática dos residuos orixinados e o seu almacenamento. (**Matemática. Ciencia y tecnoloxía / Intelixencia naturalista. Intelixencia lóxico-matemática**).
- Relacionar as propiedades dos elementos coa súa posición na táboa periódica, recoñecendoos polo seu símbolo, con obxecto de comprender as súas aplicacións. (**Matemática. Ciencia y tecnoloxía / Intelixencia naturalista**)
- Comprender o tipo de enlace dalgunhas substancias de interés para poder deducir e interpretar as súas propiedades. (**Matemática. Ciencia e tecnoloxía / Intelixencia naturalista**)
- Calcular a masa molecular de compostos cotiás a partir das súas masas atómicas con corrección e rigor, para realizar cálculos químicos. (**Matemática. Ciencia e tecnoloxía / Intelixencia naturalista, Intelixencia lóxico-matemática**)
- Describir as entidades constitutivas de certas substancias de uso frecuente, indicar si son elementos ou compostos e coñecer as súas aplicacións. (**Matemática. Ciencia e tecnoloxía / Intelixencia naturalista**)
- Formular e nomear adecuadamente os compostos químicos binarios seguindo as normas da IUPAC, para facilitar os procesos comunicativos entre as personas que traballan con eles. (**Matemática. Ciencia e tecnoloxía / Intelixencia naturalista**)

CONTIDOS

Modelo cinético-molecular.

Leis dos gases.

Estructura atómica. Isótopos. Modelos atómicos.

O sistema periódico dos elementos.

Unións entre átomos: moléculas e cristales.

Masas atómicas e moleculares.

Elementos e compostos de especial interés con aplicacións industriais, tecnolóxicas e biomédicas.

Formulación e nomenclatura de compostos binarios seguindo as normas IUPAC.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Recoñecer as propiedades xerais e características específicas da materia e relacionalas coa súa natureza e as súas aplicacións.
2. Xustificar as propiedades dos diferentes estados de agregación da materia, e os seus cambios de estado, a través do modelo cinético-molecular.
3. Establecer as relacións entre as variables das que depende o estado dun gas a partir de representacións gráficas e/ou táboas de resultados obtidos en experiencias de laboratorio ou simulacións por ordenador.
4. Identificar sistemas materiais, como substancias puras o mezclas, e valorar a importancia e as aplicacións de mesturas de especial interés.
5. Propoñer métodos de separación dos compoñentes dunha mestura.
6. Recoñecer que os modelos atómicos son instrumentos interpretativos das distintas teorías e a necesidade da súa utilización para a interpretación e comprensión da estrutura interna da materia.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAXE

- 1.1. Distingue entre propiedades xerais e propiedades características da materia, utilizando estas últimas para a caracterización de sustancias. (CMCT)
- 1.2. Relaciona propiedades dos materiais do noso entorno co uso que se fai deles. (AA)
- 1.3. Describe a determinación experimental do volume e da masa dun sólido e calcula a súa densidade. (CMCT)
- 2.1. Xustifica que unha substancia poda presentarse en distintos estados de agregación dependendo das condicións de presión e temperatura nas que se atope. (CMCT)
- 2.2. Explica as propiedades dos gases, líquidos e sólidos utilizando o modelo cinético-molecular. (CL)
- 2.3. Describe e interpreta os cambios de estado da materia utilizando o modelo cinético-molecular e aplícalo á interpretación de fenómenos cotiás. (CMCT)
- 2.4. Deduce a partir das gráficas de quecemento dunha substancia os seus puntos de fusión e ebulición, e identifícala utilizando as táboas de datos necesarias. (CMCT)
- 3.1. Xustifica o comportamento dos gases en situacións cotiás relacionándoo co modelo cinético-molecular. (CL)
- 3.2. Interpreta gráficas, táboas de resultados e experiencias que relacionan a presión, o volume e a temperatura dun gas utilizando o modelo cinético-molecular e as leis dos gases. (CMCT)
- 4.1. Distingue e clasifica sistemas materiais de uso cotiá en sustancias puras e mesturas, especificando neste último caso se se trata de mesturas homoxéneas, heteroxéneas ou coloides. (AA)
- 4.2. Identifica o disolvente e o soluto ao analizar a composición de mesturas homoxéneas de especial interese. (CMCT)
- 4.3. Realiza experiencias sinxelas de preparación de disolucións, describe o procedemento seguido e o material utilizado, determina a concentración e exprésaa en gramos por litro. (CMCT)
- 5.1. Diseña métodos de separación de mesturas según as propiedades características das sustancias que as compoñen, describindo o material de laboratorio adecuado. (AA)
- 6.1. Representa o átomo, a partir do número atómico e o número másico, utilizando o modelo planetario. (CMCT)
- 6.2. Describe as características das partículas subatómicas básicas e a súa localización no átomo. (CL)
- 6.3. Relaciona a notación ${}^A_Z X$ co número atómico e o número másico, determinando o número de cada un dos tipos de partículas subatómicas básicas. (CMCT)
- 7.1. Explica en qué consiste un isótopo e comenta aplicacións dos isótopos radiactivos, a problemática dos residuos orixinados e as solucións para a súa xestión. (CL)
- 8.1. Xustifica a actual ordenación dos elementos en grupos e períodos na táboa periódica. (CMCT)
- 8.2. Relaciona as principais propiedades de metais, non metais e gases nobles coa súa posición na táboa periódica e coa súa tendencia a formar ions, tomando como referencia o gas noble máis próximo. (CMCT)
- 9.1. Coñece e explica o proceso de formación dun ion a partir do átomo correspondiente, utilizando a notación adecuada para a súa representación. (CL)
- 9.2. Explica como algúns átomos tenden a agruparse para formar moléculas, interpretando este feito en sustancias de uso frecuente, e calcula as súas masas moleculares. (CMCT)
- 10.1. Recoñece os átomos e as moléculas que compoñen sustancias de uso frecuente, clasificándooas en elementos ou compostos, baseándose na súa expresión química. (CMCT)
- 10.2. Presenta, utilizando as TIC, as propiedades e aplicacións dalgún elemento e/ou composto químico de especial interese a partir dunha búsqueda guiada de información bibliográfica e/ou dixital. (CD)
- 11.1. Utiliza a linguaxe química para nomear e formular compostos binarios seguindo as normas IUPAC. (CMCT)

ENSINANZAS TRANSVERSAIS

Actitude emprendedora: desenrolar procesos creativos e en colaboración que fomenten a iniciativa persoal.

Educación cívica e cidadá: implicarse nos diálogos e debates manifestando respecto e tolerancia e

valorando as intervencións dos máis.

Tecnoloxías da información e a comunicación: familiarizarse coa búsqueda responsable de información na Internet, y compartila a través dos canais máis adecuados.

BLOQUE III: OS CAMBIOS

Unidade 5. A reacción química

OBXECTIVOS EN TERMOS DE COMPETENCIAS/IIMM

- Identificar as reaccións químicas cos procesos cotiás nos que se produce a transformación dunhas substancias químicas noutras. (**Matemática. Ciencia e tecnoloxía / Intelixencia naturalista**)
- Describir unha reacción química mediante a teoría de colisións co fin de interpretar as reaccións químicas a nivel molecular. (**Matemática, Ciencia e tecnoloxía / Intelixencia naturalista, Intelixencia lóxico-matemática**)
- Realizar experiencias no laboratorio o con simuladores virtuais para deducir e comprobar a lei de conservación da masa, identificando os reactivos e produtos presentes na reacción. (**Matemática, Ciencia e tecnoloxía / Intelixencia naturalista**)
- Observar experimentalmente o efecto da concentración e da temperatura sobre a velocidade dunha reacción química. (**Matemática, Ciencia e tecnoloxía / Intelixencia naturalista**)
- Valorar a importancia da química na mellora da calidade de vida das persoas poñendo exemplos concretos. (**Sociais e cívicas / Intelixencia intrapersonal**)
- Coñecer a industria química actual para analizar críticamente as súas implicacións na sociedade e no desenvolvemento sostible. (**Sociais e cívicas. Ciencia e tecnoloxía / Intelixencia intrapersonal, Intelixencia naturalista**)

CONTIDOS

A reacción química
Cálculos estequiométricos sinxelos
Lei de conservación da masa
A química na sociedade e o medio ambiente

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Distinguir entre cambios físicos e químicos mediante a realización de experiencias sinxelas que poñan de manifesto se se forman ou non novas substancias.
2. Caracterizar as reaccións químicas como cambios dunhas substancias a outras.
3. Describir a nivel molecular o proceso polo cal os reactivos se transforman en produtos en termos da teoría de colisións.
4. Deducir a lei de conservación da masa e recoñecer reactivos e produtos a través de experiencias sinxelas no laboratorio e/ou de simulacións por ordenador.
5. Comprobar mediante experiencias sinxelas de laboratorio a influencia de determinados factores na velocidade das reaccións químicas.
6. Recoñecer a importancia da química na obtención de novas substancias e a súa importancia na mellora da calidade de vida das persoas.
7. Valorar a importancia da industria química na sociedade e a súa influencia no medio ambiente.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAXE

- 1.1. Distingue entre cambios físicos e químicos en accións da vida cotiá en función de que haxa ou non formación de novas substancias. (CMCT)
- 1.2. Describe o procedemento de realización de experimentos sinxelos nos que se poña de manifesto a formación de novas substancias e reconece que se trata de cambios químicos. (CL)
- 2.1. Identifica cales son os reactivos e os produtos de reaccións químicas sinxelas, interpretando a representación esquemática dunha reacción química. (CMCT)
- 3.1. Representa e interpreta unha reacción química a partir da teoría atómico-molecular e a teoría de colisións. (CMCT)
- 4.1. Reconece cales son os reactivos e os produtos a partir da representación de reaccións químicas sinxelas, e comproba experimentalmente que se cumpre a lei de conservación da masa. (CMCT)
- 5.1. Propón o desenvolvemento dun experimento sinxelo que permita comprobar experimentalmente o efecto da concentración dos reactivos na velocidade de formación dos produtos dunha reacción química, xustificando este efecto en termos da teoría de colisións. (AA)
- 5.2. Interpreta situacións cotiás nas que a temperatura inflúe significativamente na velocidade da reacción. (CMCT)
- 6.1. Clasifica algúns produtos de uso cotiá en función da súa procedencia natural ou sintética. (CL)
- 6.2. Identifica e asocia produtos procedentes da industria química coa súa contribución á mellora da calidade de vida das persoas. (CSC)
- 7.1. Describe o impacto medioambiental do dióxido de carbono, os óxidos de xofre, os óxidos de nitróxeno e os CFC e outros gases de efecto invernadeiro, relacionándoo cos problemas medioambientais de ámbito global. (CSC)
- 7.2. Propón medidas e actitudes, a nivel individual e coletivo, para mitigar os problemas medioambientais de importancia global. (AA)
- 7.3. Defende razoadamente a influencia que o desenvolvemento da industria química tivo no progreso da sociedade, a partir de fontes científicas de distinta procedencia. (CL)

ENSINANZAS TRANSVERSAIS

Actitude emprendedora: desenvolver procesos creativos e en colaboración con outras persoas que fomenten a iniciativa persoal.

Educación cívica e cidadá: implicarse nos diálogos e debates manifestando respecto e tolerancia e valorando as intervencións dos outros.

Tecnoloxías da información e a comunicación: familiarizarse coa búsqueda responsable de información na Internet, e compartila a través dos canles máis axeitados.

Educación ambiental: coñecer as medidas que se poden adoptar para preservar o medio ambiente, tanto na casa como na industria.

BLOQUE IV: O MOVEMENTO E AS FORZAS

Unidad 6. O movemento

Unidad 7. As forzas e as máquinas

Unidad 8. As forzas na natureza

OBXECTIVOS EN TERMOS DE COMPETENCIAS/IIMM

- Utilizar as gráficas espacio/tempo e velocidade/tempo para comprender os conceptos de *velocidade*, *velocidade media* e *aceleración dun movemento*. (**Matemática, Ciencia e tecnoloxía / Intelixencia naturalista, Intelixencia lóxico-matemática**)

- Determinar experimentalmente o valor da velocidade instantánea e da aceleración dun móbil para resolver problemas cotiás. **(Matemática, Ciencia e tecnoloxía / Intelixencia naturalista, Intelixencia lóxico-matemática)**
- Relacionar os conceptos básicos do movemento cos sistemas e procesos do mundo natural, articulándoos en modelos. **(Matemática, Ciencia e tecnoloxía / Intelixencia naturalista)**
- Evaluar e seleccionar aplicacións virtuais segundo a súa utilidade para obter o valor da velocidade instantánea e da aceleración dun móbil, aplicando o razoamento crítico. **(Matemática, ciencia e tecnoloxía / Intelixencia naturalista, Intelixencia lóxico-matemática)**
- Analizar e identificar causas de accidentalidade (grupos de alto risco, características dos vehículos implicados, circunstancias en que se produciron, etc.) e responsabilizarse das súas actuacións como conductor e como peón. **(Sociais e cívicas / Intelixencia interpersoal)**
- Utilizar os instrumentos que ofrece a tecnoloxía nos procesos de búsqueda, xestión e arquivo de información. **(Sociais e cívicas / Intelixencia interpersoal)**
- Coñecer o concepto de forza e a súa relación coa deformación ou a alteración do estado de movemento dun corpo, identificando exemplos na natureza e na vida cotiá. **(Matemática, Ciencia e tecnoloxía / Intelixencia naturalista)**
- Comprender o efecto que producen masas de distintos tamaños ao colgalas dun dinamómetro e a súa correspondente aplicación na medida de forzas, expresándoas nas unidades axeitadas. **(Matemática, Ciencia e tecnoloxía / Intelixencia naturalista, Intelixencia lóxico-matemática)**
- Analizar o funcionamento das máquinas simples e a súa utilidade na transformación dun movemento noutro diferente co fin de recoñecer o seu uso na vida cotiá. **(Matemática, Ciencia e tecnoloxía / Intelixencia naturalista)**
- Determinar o efecto multiplicador da forza e a redución do esforzo preciso para facilitar o traballo humano e comprender a súa relación cos avances tecnolóxicos. **(Matemática, Ciencia e tecnoloxía / Intelixencia naturalista, Intelixencia lóxico-matemática)**
- Manter unha actitude aberta á incorporación, o uso e a actualización das novas tecnoloxías durante os procesos de realización de traballos. **(Aprender a aprender / Intelixencia Intrapersonal)**
- Valorar criticamente o desenrolo científico e técnico na organización do tempo libre e nas actividades de ocio. **(Iniciativa emprendedora / Intelixencia intrapersonal)**
- Coñecer a forza gravitatoria e a relación entre as variables das que depende, co fin de recoñecer o seu papel no peso dos corpos, nos movementos orbitais e nas agrupacións no Universo. **(Matemática, Ciencia e tecnoloxía / Intelixencia naturalista)**
- Identificar a forza de rozamento na vida cotiá, relacionándoa cos mecanismos de desplazamento dos seres vivos e dos vehículos. **(Matemática, Ciencia e tecnoloxía / Intelixencia naturalista, Intelixencia lóxico-matemática)**
- Analizar situacións cotiás nas que interveñen fenómenos electrostáticos mediante o modelo de carga eléctrica, así como valorar as distintas aplicacións prácticas da electricidade na sociedade. **(Matemática, Ciencia e tecnoloxía / Intelixencia naturalista)**
- Coñecer a forza eléctrica e as variables das que depende, identificando a súa función na constitución da materia e as súas similitudes e diferencias coa forza gravitatoria. **(Matemática, Ciencia e tecnoloxía / Intelixencia naturalista, Intelixencia lóxico-matemática)**
- Construír un electroimán co fin de comprobar que o seu magnetismo depende do paso da corrente e deducir as características das forzas magnéticas. **(Matemática, Ciencia e tecnoloxía / Intelixencia naturalista)**
- Relacionar a forza magnética coa corrente eléctrica e con fenómenos reais da natureza. **(Matemática, Ciencia e tecnoloxía / Intelixencia naturalista, Intelixencia lóxico-matemática)**
- Relacionarse con outras persoas e participar en actividades de grupo, valorando como enriquecedoras as diferencias entre as persoas e mantendo unha actitude activa de rexeite a calquera tipo de discriminación. **(Sociais e cívicas / Intelixencia Interpersoal)**
- Comprender o medio ambiente como conxunto de sistemas interrelacionados e interdependentes. **(Matemática, Ciencia e tecnoloxía / Intelixencia naturalista)**

CONTIDOS

As forzas. Efectos
Velocidade media, velocidade instantánea e aceleración
O movemento e as forzas
Máquinas sinxelas
As forzas na natureza: forza gravitatoria, forza eléctrica, forza magnética

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Recoñecer o papel das forzas como causa dos cambios no estado de movemento e das deformacións.
2. Establecer a velocidade dun corpo como a relación entre o espazo percorrido e o tempo invertido en percorrerlo.
3. Diferenciar entre velocidade media e instantánea a partir de gráficas espazo/tempo e velocidade/tempo, e deducir o valor da aceleración utilizando estas últimas.
4. Valorar a utilidade das máquinas sinxelas na transformación dun movemento noutro diferente, e a redución da forza aplicada precisa.
5. Comprender o papel que xoga o rozamento na vida cotiá.
6. Considerar a forza gravitatoria como a responsable do peso dos corpos, dos movementos orbitais e dos distintos niveis de agrupación no universo, e analizar os factores dos que depende.
7. Identificar os diferentes niveis de agrupación entre corpos celestes, dende os cúmulos de galaxias ata os sistemas planetarios, e analizar a orden de magnitude das distancias implicadas.
8. Coñecer os tipos de cargas eléctricas, o seu papel na constitución da materia e as características das forzas que se manifestan entre elas.
9. Interpretar fenómenos eléctricos mediante o modelo de carga eléctrica e valorar a importancia da electricidade na vida cotiá.
10. Xustificar cualitativamente fenómenos magnéticos e valorar a contribución do magnetismo no desenvolvemento tecnolóxico.
11. Comparar os distintos tipos de imáns, analizar o seu comportamento e deducir mediante experiencias as características das forzas magnéticas postas de manifesto, así como a súa relación coa corrente eléctrica.
12. Recoñecer as distintas forzas que aparecen na natureza e os distintos fenómenos asociados a elas.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAXE

- 1.1. En situacións da vida cotiá, identifica as forzas que interveñen e relacionalas cos seus correspondentes efectos na deformación ou na alteración do estado de movemento dun corpo. (CMCT)
- 1.2. Establece a relación entre o alongamento producido nun muelle e as forzas que produciron eses alongamentos, describindo o material a utilizar e o procedemento a seguir para elo e poder comprobalo experimentalmente. (CL)
- 1.3. Establece a relación entre unha forza e o seu correspondente efecto na deformación ou a alteración do estado de movemento dun corpo. (CMCT)
- 1.4. Describe a utilidade do dinamómetro para medir a forza elástica e rexistra os resultados en táboas e representacións gráficas, expresando o resultado experimental en unidades do Sistema Internacional (CL).
 - 2.1. Determina, experimentalmente ou a través de aplicacións informáticas, a velocidade media dun corpo, interpretando o resultado. (AA)
 - 2.2. Realiza cálculos para resolver problemas cotiás utilizando o concepto de velocidade. (CMCT)
- 3.1. Deduce a velocidade media e instantánea a partir das representacións gráficas do espazo e da velocidade en función do tempo. (CMCT)
- 3.2. Xustifica se un movemento é acelerado ou non a partir das representacións gráficas do espazo e da velocidade en función do tempo. (CMCT)
- 4.1. Interpreta o funcionamento de máquinas mecánicas sinxelas considerando a forza e a distancia ao eixe de xiro, e realiza cálculos sinxelos sobre o efecto multiplicador da forza producido por estas máquinas. (CMCT)

- 5.1. Analiza os efectos das forzas de rozamento e a súa influencia no movemento dos seres vivos e os vehículos. (CMCT)
- 6.1. Relaciona cualitativamente a forza de gravidade que existe entre dous corpos coas súas masas e a distancia que os separa. (CMCT)
- 6.2. Distingue entre masa e peso calculando o valor da aceleración da gravidade a partir da relación entre ambas magnitudes. (CMCT)
- 6.3. Recoñece que a forza de gravidade mantén os planetas xirando arredor do Sol, e a Lúa arredor do noso planeta, xustificando o motivo polo que esta atracción non leva á colisión dos dous corpos. (CMCT)
- 7.1. Relaciona cuantitativamente a velocidade da luz co tempo que tarda en chegar á Terra dende obxectos celestes lexanos e coa distancia á que se atopan ditos obxectos, interpretando os valores obtidos (CMCT).
- 8.1. Explica a relación existente entre as cargas eléctricas e a constitución da materia e asocia a carga eléctrica dos corpos cun exceso ou defecto de electróns. (CL)
- 8.2. Relaciona cualitativamente a forza eléctrica que existe entre dous corpos coa súa carga e a distancia que os separa, e establece analogías e diferenzas entre as forzas gravitatoria e eléctrica. (CL)
- 9.1. Xustifica razoadamente situacións cotiás nas que se ponñan de manifesto fenómenos relacionados coa electricidade estática. (CL)
- 10.1. Recoñece fenómenos magnéticos identificando o imán como fonte natural do magnetismo e describe a súa acción sobre distintos tipos de substancias magnéticas. (CL)
- 10.2. Constrúe, e describe o procedemento seguido para elo, unha brúxula elemental para localizar o norte, utilizando o campo magnético terrestre. (AA)
- 11.1. Comproba e establece a relación entre o paso de corrente eléctrica e o magnetismo, construíndo un electroimán. (CMCT)
- 11.2. Reproduce os experimentos de Oersted e de Faraday, no laboratorio ou mediante simuladores virtuais, deducindo que a electricidade e o magnetismo son dúas manifestacións dun mesmo fenómeno. (AA)
- 12.1. Realiza un informe empregando as TIC a partir de observacións ou búsqueda guiada de información que relacione as distintas forzas que aparecen na natureza e os distintos fenómenos asociados a elas. (CD)

ENSINANZAS TRANSVERSAIS

Actitude emprendedora: desenvolver procesos creativos e en colaboración con outras persoas que fomenten a iniciativa persoal.

Educación cívica e cidadá: implicarse nos diálogos e debates manifestando respecto e tolerancia e valorando as intervencións dos outros.

Tecnoloxías da información e a comunicación: familiarizarse coa búsqueda responsable de información en Internet, e compartila a través dos canles máis axeitados.

Educación ambiental: coñecer e respectar as normas de seguridade e de eliminación de residuos para a protección do medioambiente.

BLOQUE V: A ENERXÍA

Unidade 9. Electricidade e electrónica

Unidade 10. Uso racional da enerxía

OBXECTIVOS EN TERMOS DE COMPETENCIAS/IIMM

- Coñecer o fenómeno da corrente eléctrica e as súas principais magnitudes, relacionalo co movemento

das cargas eléctricas no interior dos conductores e observar e súa aplicación no entorno cotiá. **(Matemática, Ciencia e tecnoloxía / Intelixencia naturalista)**

- Diseñar e construír circuitos eléctricos e electrónicos sinxelos co fin de comprobar os efectos da electricidade, a súa aplicación práctica e as relacións entre as magnitudes eléctricas. **(Matemática, Ciencia e tecnoloxía / Intelixencia naturalista, Intelixencia Lóxico-matemática)**

- Analizar os elementos principais dunha instalación eléctrica típica e de instrumentos eléctricos de uso cotiá co obxecto de relacionalos cos compoñentes básicos dos circuitos eléctricos e electrónicos, así como identificar a súa función. **(Matemática, Ciencia e tecnoloxía / Intelixencia naturalista)**

- Manter unha actitude crítica ante o consumo desmesurado e irresponsable dos servizos, bens e produtos. **(Sociais e cívicas / Intelixencia Interpersoal)**

- Manter unha actitude aberta na incorporación, o uso e a actualización das novas tecnoloxías durante os procesos de aprendizaxe. **(Dixital, Ciencia e tecnoloxía / Intelixencia naturalista)**

- Coñecer as principais fontes de enerxía e saber diferenciar entre fontes de enerxía renovables e non renovables para situalas no contexto económico, medioambiental e xeopolítico. **(Matemática, Ciencia e tecnoloxía, Sociais e cívicas / Intelixencia naturalista, Intelixencia Interpersoal)**

- Identificar a eficiencia enerxética dos distintos electrodomésticos e máquinas co obxectivo de valorar a importancia dun consumo responsable das distintas fontes enerxéticas, de acordo coas vantaxes e inconvenientes de cada unha delas. **(Matemática, Ciencia e tecnoloxía, Sociais e cívicas / Intelixencia naturalista, Intelixencia Interpersoal)**

- Recoñecer como chega a enerxía ás industrias, fogares... dende os puntos onde se xenera a electricidade co fin de interpretar as fases que teñen lugar durante a súa xeneración, transporte, almacenamento e utilización. **(Matemática, Ciencia e tecnoloxía / Intelixencia naturalista)**

- Recoñecer a importancia que ten o control da enerxía no mantemento da nosa calidade de vida e o progreso económico. **(Sociais e cívicas / Intelixencia Interpersoal)**

- Valorar o desenrolo das investigacións no campo das fontes de enerxía renovables para a conservación do medio. **(Sociais e cívicas / Intelixencia Interpersoal)**

CONTIDOS

Electricidade e circuitos eléctricos. Lei de Ohm.

Transformacións de enerxía nun circuito.

Dispositivos electrónicos de uso frecuente.

Concepto de enerxía. Calor e traballo

Conservación e degradación da enerxía

Fontes de enerxía.

Uso racional da enerxía.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Recoñecer que a enerxía é a capacidade de producir transformacións ou cambios.
2. Identificar os diferentes tipos de enerxía postos de manifesto en fenómenos cotiás e en experiencias sinxelas realizadas no laboratorio.
3. Relacionar os conceptos de enerxía, calor e temperatura en termos da teoría cinético-molecular e describir os mecanismos polos que se transfere a enerxía térmica en diferentes situacións cotiás.
4. Interpretar os efectos da enerxía térmica sobre os corpos en situacións cotiás e en experiencias de laboratorio.
5. Valorar o papel da enerxía nas nosas vidas, identificar as diferentes fontes, comparar o seu impacto medioambiental e recoñecer a importancia do aforro enerxético para un desenrolo sostible.
6. Coñecer e comparar as diferentes fontes de enerxía empregadas na vida diaria nun contexto global que implique aspectos económicos e medioambientais.
7. Valorar a importancia de realizar un consumo responsable das fontes enerxéticas.
8. Explicar o fenómeno físico da corrente eléctrica e interpretar o significado das magnitudes intensidade de corrente, diferenza de potencial e resistencia, así como as relacións entre elas.

9. Comprobar os efectos da electricidade e as relacións entre as magnitudes eléctricas mediante o deseño e a construción de circuitos eléctricos e electrónicos sinxelos, no laboratorio ou mediante aplicacións virtuais interactivas.
10. Valorar a importancia dos circuitos eléctricos e electrónicos nas instalacións eléctricas e instrumentos de uso cotiá, describir a súa función básica e identificar os seus distintos compoñentes.
11. Coñecer a forma na que se xenera a electricidade nos distintos tipos de centrais eléctricas, así como o seu transporte aos lugares de consumo.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAXE

- 1.1. Argumenta que a enerxía se pode transferir, almacenar ou disipar, pero non crear nin destruír, utilizando exemplos. (CL)
- 1.2. Recoñece e define a enerxía como unha magnitude, expresándoa na unidade correspondente no Sistema Internacional. (CMCT)
- 2.1. Relaciona o concepto de enerxía coa capacidade de producir cambios e identifica os diferentes tipos de enerxía que se poñen de manifesto en situacións cotiás, explicando as transformacións dunhas formas a outras. (AA)
- 3.1. Explica o concepto de temperatura en termos do modelo cinético-molecular, diferenciando entre temperatura, enerxía e calor. (CL)
- 3.2. Coñece a existencia dunha escala absoluta de temperatura e relaciona as escalas de Celsius e kelvin. (CMCT)
- 3.3. Identifica os mecanismos de transferencia de enerxía reconecéndolos en diferentes situacións cotiás e fenómenos atmosféricos, xustificando a selección de materiais para edificios e no deseño de sistemas de quecemento. (CMCT)
- 4.1. Explica o fenómeno da dilatación a partir dalgunha das súas aplicacións como os termómetros de líquido, xuntas de dilatación en estruturas, etc. (CL)
- 4.2. Explica a escala Celsius establecendo os puntos fixos dun termómetro baseado na dilatación dun líquido volátil. (CL)
- 4.3. Interpreta cualitativamente fenómenos cotiás e experiencias onde se poña de manifesto o equilibrio térmico asociándoo coa igualación de temperaturas. (CMCT)
- 5.1. Recoñece, describe e compara as fontes renovables e non renovables de enerxía, analizando con sentido crítico o seu impacto medioambiental. (CSC)
- 6.1. Compara as principais fontes de enerxía de consumo humano, a partir da distribución xeográfica dos seus recursos e os efectos medioambientais. (CL)
- 6.2. Analiza a predominancia das fontes de enerxía convencionais fronte ás alternativas, argumentando os motivos polos que estas últimas aínda non están suficientemente explotadas. (AA)
- 7.1. Interpreta datos comparativos sobre a evolución do consumo de enerxía mundial proponendo medidas que podan contribuír ao aforro individual e colectivo. (CSC)
- 8.1. Explica a corrente eléctrica como cargas en movemento a través dun conductor. (CL)
- 8.2. Comprende o significado das magnitudes eléctricas intensidade de corrente, diferenza de potencial e resistencia, e relacionaas entre si utilizando a lei de Ohm. (CMCT)
- 8.3. Distingue entre conductores e illantes, recoñecendo os principais materiais usados como tales. (CL)
- 9.1. Describe o fundamento dunha máquina eléctrica, na que a electricidade se transforma en movemento, luz, son, calor, etc., mediante exemplos da vida cotiá, identificando os seus elementos principais. (CMCT)
- 9.2. Constrúe circuitos eléctricos con diferentes tipos de conexións entre os seus elementos, deducindo de forma experimental as consecuencias da conexión de xeneradores e receptores en serie ou en paralelo. (CMCT)
- 9.3. Aplica a lei de Ohm a circuitos sinxelos para calcular unha das magnitudes involucradas a partir das dúas, expresando o resultado nas unidades do Sistema Internacional. (CMCT)
- 9.4. Utiliza aplicacións virtuais interactivas para simular circuitos e medir as magnitudes eléctricas. (CD)

- 10.1. Asocia os elementos principais que forman a instalación eléctrica típica dunha vivenda cos compoñentes básicos dun circuito eléctrico. (CMCT)
- 10.2. Comprende o significado dos símbolos e abreviaturas que aparecen nas etiquetas de dispositivos eléctricos. (CL)
- 10.3. Identifica e representa os componentes máis habituais nun circuito eléctrico (conductores, xeneradores, receptores e elementos de control), describindo a súa correspondente función. (CMCT)
- 10.4. Recoñece os compoñentes electrónicos básicos, describindo as súas aplicacións prácticas e a repercusión da miniaturización do microchip no tamaño e precio dos dispositivos. (CMCT)
- 11.1. Describe o proceso polo que as distintas fontes de enerxía se transforman en enerxía eléctrica nas centrais eléctricas, así como os seus métodos de transporte e almacenamento. (CL)

ENSINANZAS TRANSVERSAIS

Actitude emprendedora: desenrolar procesos creativos e en colaboración con outras persoas que fomenten a iniciativa persoal.

Educación cívica e cidadá: implicarse nos diálogos e debates manifestando respecto e tolerancia e valorando as intervencións dos outros.

Tecnoloxías da información e a comunicación: familiarizarse coa búsqueda responsable de información na Internet, e compartila a través dos canles máis axeitados.

Educación ambiental: coñecer e respectar as normas de seguridade e de eliminación de residuos para a protección do medioambiente.

TEMPORALIZACIÓN

Unidade 1. O método científico. 8 sesións.

Unidade 2. A natureza da materia. 10 sesións.

Unidade 3. A materia e os elementos. 8 sesións.

Unidade 4. O enlace químico. 8 sesións.

Unidade 5. As reaccións químicas. 10 sesións.

Unidade 6. O movemento. 8 sesións.

Unidade 7. As forzas e as máquinas. 10 sesións.

Unidade 8. As forzas na natureza. 6 sesións.

Unidade 9. Electricidade e electrónica.

Unidade 10. Uso racional da enerxía

12.2 Física e Química. 4º de ESO

MARCO LEGAL

- Real decreto 1631/2006, do 29 de decembro, aprobado polo Ministerio de Educación e Ciencia (MEC) que establece as ensinanzas mínimas da Educación Secundaria Obrigatoria como consecuencia da implantación da Lei orgánica de Educación (LOE),
- Decreto 133/2007, do 5 de xullo, aprobado pola Consellería de Educación da Xunta de Galicia polo que se aproba o currículo da Educación Secundaria Obrigatoria para esta comunidade.
- Orde do 21 de decembro de 2007 pola que se regula a avaliación na ESO na Comunidade autónoma de Galicia.
- Orde do 23 de xuño de 2008 pola que se modifica a do 21 de decembro de 2007 pola que se regula a avaliación na ESO na Comunidade autónoma de Galicia.

OBXECTIVOS XERAIS DA ETAPA

- Asumir responsablemente os seus deberes, coñecer e exercer os seus dereitos no respecto ás outras persoas, practicar a tolerancia, a cooperación e a solidariedade entre as persoas e grupos, exercitarse no diálogo afianzando os dereitos humanos como valores comúns dunha sociedade plural e prepararse para o exercicio da cidadanía democrática.
- Desenvolver e consolidar hábitos de disciplina, estudo e traballo individual e en equipo como condición necesaria para unha realización eficaz das tarefas da aprendizaxe e como medio de desenvolvemento persoal.
- Valorar e respectar a diferenza de sexos e a igualdade de dereitos e oportunidades entre eles. Rexeitar os estereotipos que supoñan discriminación entre homes e mulleres.
- Fortalecer as súas capacidades afectivas en todos os ámbitos da personalidade e nas súas relacións coas outras persoas, así como rexeitar a violencia, os prexuízos de calquera tipo, os comportamentos sexistas e resolver pacificamente os conflitos.
- Desenvolver destrezas básicas na utilización das fontes da información para, con sentido crítico, adquirir novos coñecementos. Adquirir unha preparación básica no campo das tecnoloxías, especialmente as da información e a comunicación.
- Concibir o coñecemento científico como un saber integrado que se estrutura en distintas disciplinas, así como coñecer e aplicar os métodos para identificar os problemas nos diversos campos do coñecemento e da experiencia.
- Desenvolver o espírito emprendedor e a confianza en si mesmo, a participación, o sentido crítico, a iniciativa persoal e a capacidade para aprender a aprender, planificar, tomar decisións e asumir responsabilidades.
- Comprender e expresar con corrección, oralmente e por escrito, na lingua galega e na lingua castelá, textos e mensaxes complexos, e iniciarse no coñecemento, a lectura e o estudo da literatura.
- Comprender e expresarse en máis dunha lingua estranxeira de maneira apropiada.
- Coñecer, valorar e respectar os aspectos básicos da cultura e a historia propia e das outras persoas, así como o patrimonio artístico e cultural, coñecer mulleres e homes que realizaron achegas importantes á cultura e sociedade galega ou a outras culturas do mundo.
- Coñecer o corpo humano e o seu funcionamento, aceptar o propio e o das outras persoas, aprender a coidalo, respectar as diferenzas, afianzar os hábitos do coidado e saúde corporais e incorporar a educación física e a práctica do deporte para favorecer o desenvolvemento persoal e social. Coñecer e valorar a dimensión humana da sexualidade en toda a súa diversidade. Valorar criticamente os hábitos sociais relacionados coa saúde, o consumo, o coidado dos seres vivos e o ambiente, contribuíndo á súa conservación e mellora.
- Apreciar a creación artística e comprender a linguaxe das distintas manifestacións artísticas, utilizando diversos medios de expresión e representación.
- Coñecer e valorar os aspectos básicos do patrimonio lingüístico, cultural, histórico e artístico de Galicia, participar na súa conservación e mellora e respectar a diversidade lingüística e cultural como dereito dos pobos e das persoas, desenvolvendo actitudes de interese e respecto cara ao exercicio deste dereito.
- Coñecer e valorar a importancia do uso do noso idioma como elemento fundamental para o mantemento da nosa identidade.

OBXECTIVOS XERAIS DA MATERIA

- Comprender e utilizar as estratexias e os conceptos básicos das ciencias da natureza para interpretar os fenómenos naturais, así como para analizar e valorar as repercusións do desenvolvemento científico e das aplicacións tecnolóxicas.
- Aplicar, na resolución de problemas e en sinxelas investigacións, estratexias coherentes cos

procedementos das ciencias, tales como a discusión do interese dos problemas propostos, a formulación de hipóteses, a elaboración de estratexias de resolución e de deseños experimentais, a análise de resultados, a consideración de aplicacións e repercusións do estudo realizado e a busca de coherencia global.

- Comprender e expresar mensaxes con contido científico utilizando diferentes linguaxes como oral, escrita, gráfica, icónica, multimedia, etc. con propiedade, así como comunicar a outros argumentacións e explicacións empregando os coñecementos científicos.
- Buscar e seleccionar información sobre temas científicos utilizando diferentes fontes e medios e empregala, valorando o seu contido, para fundamentar e orientar os traballos sobre temas científicos e o ambiente, así como para contrastar as opinións persoais.
- Desenvolver hábitos favorables á promoción da saúde persoal e comunitaria en ámbitos como alimentación, hixiene e sexualidade, facilitando estratexias que permitan facer fronte aos riscos da sociedade actual en aspectos relacionados co consumo, coas drogodependencias e coa transmisión de enfermidades.
- Comprender a importancia de utilizar os coñecementos provenientes das ciencias da natureza para satisfacer as necesidades humanas e participar na necesaria toma de decisións verbo de problemas locais e globais aos cales nos enfrontamos.
- Adoptar actitudes críticas fundamentadas no coñecemento científico para analizar, individualmente ou en grupo, cuestións relacionadas coa ciencia, a tecnoloxía e a sociedade. Coñecer e valorar os problemas aos cales se enfronta hoxe a humanidade en relación á sobreexplotación dos recursos, ás diferenzas entre países desenvolvidos e non, e a necesidade de busca e aplicación de medidas, para avanzar cara ao logro dun futuro sustentable.
- Valorar o carácter tentativo e creativo das ciencias da natureza así como as súas contribucións ao pensamento humano ao longo da historia, apreciando os grandes debates superadores de dogmatismos e as revolucións científicas que marcaron a evolución cultural da humanidade e as súas condicións de vida.
- Ser quen de buscar e de utilizar o coñecemento científico propio, planificando de forma autónoma a acción e posta en práctica das actividades de aprendizaxe, e de utilizar uns criterios de avaliación para autocorrixirse no caso en que sexa necesario.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Aplicar correctamente as ecuacións dos movementos rectilíneo uniforme, rectilíneo uniformemente acelerado e circular uniforme, vinculándoas a un sistema de referencia. Diferenciar entre magnitudes lineais e angulares. Distinguir claramente os conceptos e as unidades de velocidade, aceleración, período e frecuencia. Representar e interpreta-las gráficas da posición, velocidade e aceleración fronte ó tempo.
- Identificar e debuxa-las forzas que actúan sobre un corpo, xustificando a orixe de cada unha, indicando as posibles interaccións do corpo en relación con outros, e aplicando as leis da dinámica para estudia-lo seu movemento.
- Coñece-las características da forza gravitacional. Calcula-lo peso dos corpos tendo en conta o campo gravitatorio do lugar no que se atopan.
- Analiza-lo concepto de presión e a súa aplicación a distintas situacións de estática de fluídos. Explica-lo fundamento dalgúns dispositivos sinxelos, como a prensa hidráulica e os vasos comunicantes. Predicilas diferentes situacións de flotabilidade dos corpos en fluídos mediante o cálculo das forzas que actúan sobre eles.
- Analiza-lo significado físico do traballo. Relaciona-lo traballo coa transferencia de enerxía dun corpo a outro mediante a acción dunha forza. Interpreta-la potencia como a rapidez coa que se fai traballo e valora-la importancia que esta magnitude ten na industria e na tecnoloxía. Identifica-las formas de enerxía e as súas interconversións.
- Interpreta-la temperatura como unha medida da enerxía media do movemento das partículas dun sistema. Identifica-la calor como unha enerxía en tránsito entre os corpos, describir casos

reais nos que se pon de manifesto e analiza-los efectos que produce. Identificar e explica-las distintas variables que interveñen na calor transferida e predici-los seus valores.

- Identifica-las transformacións enerxéticas que se producen en aparatos de uso común (mecánicos, eléctricos e térmicos), describindo o funcionamento teórico dunha máquina térmica. Aplica-lo principio de conservación da enerxía a transformacións enerxéticas sinxelas.
- Identifica-los movementos ondulatorios e analiza-las súas características fundamentais. Relaciona-la formación dunha onda coa propagación da perturbación que a orixina. Distingui-las ondas lonxitudinais das transversais. Predici-lo valor do período, frecuencia, lonxitude de onda ou velocidade de propagación de ondas sonoras ou electromagnéticas. Analiza-las características da propagación da luz e do son. Interpreta-lo espectro lumínico.
- Identifica-las claves da ordenación dos elementos químicos no Sistema Periódico. Deduci-lo tipo de enlace que presenta un composto binario a partir da posición dos seus elementos no Sistema Periódico. Explica-las características máis importantes dos enlaces iónico e covalente e as propiedades básicas dos elementos e compostos máis comúns. Formular e nomear, segundo as normas da IUPAC, compostos binarios, así coma compostos de uso frecuente no laboratorio.
- Diferenciar entre procesos físicos e químicos. Utiliza-la teoría atómica para explica-la formación de substancias a partir doutras. Representar procesos químicos mediante ecuacións axustadas, observando nelas o principio de conservación da materia e realizando cálculos estequiométricos sinxelos.
- Analiza-los aspectos enerxéticos asociados ás reaccións químicas así coma os factores que modifican o seu desenvolvemento. Identifica-las reaccións ácido-base e oxidación-redución, valorando a súa incidencia no contorno.
- Formular e nomear compostos sinxelos de carbono: hidrocarburos saturados e insaturados, alcois e ácidos orgánicos. Identifica-la presenza do carbono nos seres vivos e en materiais de orixe sintética e natural.
- Aplicarlle os coñecementos da física e da química á realización apropiada das actividades experimentais propostas ó longo do curso.
- Analiza-las interrelacións que nos contidos deste curso se dan entre a ciencia, a tecnoloxía e a sociedade.

RELACIÓN DO CURRÍCULO DE 4º DE ESO COAS COMPETENCIAS BÁSICAS

COMPETENCIA NO COÑECEMENTO E A INTERACCIÓN CO MUNDO FÍSICO

Esta é a competencia con maior peso nesta materia: o seu dominio esixe a aprendizaxe de conceptos, o dominio das interrelacións existentes entre eles, a observación do mundo físico e de fenómenos naturais, o coñecemento da intervención humana, a análise multicausal... Pero ademais, e do mesmo xeito que outras competencias, require que o alumno se familiarice co método científico como método de traballo, o que lle permitirá actuar racional e reflexivamente en moitos aspectos da súa vida académica, persoal ou laboral.

COMPETENCIA MATEMÁTICA

Mediante o uso da linguaxe matemática para cuantificar fenómenos naturais, analizar causas e consecuencias, expresar datos, etc., en resumo, para o coñecemento dos aspectos cuantitativos dos fenómenos naturais e o uso de ferramentas matemáticas, o alumno pode ser consciente de que os coñecementos matemáticos teñen unha utilidade real en moitos aspectos da súa propia vida.

COMPETENCIA NO TRATAMENTO DA INFORMACIÓN E COMPETENCIA DIXITAL

Nesta materia, para que o alumno comprenda os fenómenos físicos e naturais, é fundamental

que saiba traballar coa información (obtención, selección, tratamento, análise, presentación...), procedente de moi diversas fontes (escritas, audiovisuais...), e non todas co mesmo grao de fiabilidade e obxectividade. Por iso, a información, obtida ben en soportes escritos tradicionais, ben mediante novas tecnoloxías, debe ser analizada desde parámetros científicos e críticos.

COMPETENCIA SOCIAL E CIDADÁ

Dous son os aspectos máis importantes mediante os que a materia de Ciencias da Natureza intervéñen no desenvolvemento desta competencia: a preparación do alumno para intervir na toma consciente de decisións na sociedade, e para o que a alfabetización científica é un requisito, e o coñecemento de como os avances científicos interviñeron historicamente na evolución e o progreso da sociedade (e das persoas), sen esquecer que ese mesmo desenvolvemento tamén tivo consecuencias negativas para a humanidade, e que deben controlarse os riscos que pode provocar nas persoas e no medio ambiente (desenvolvemento sostible).

COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA

Dous son tamén os aspectos máis relevantes mediante os que esta materia intervéñen no desenvolvemento desta competencia: o emprego da linguaxe como instrumento privilexiado de comunicación no proceso educativo (vocabulario específico e preciso, sobre todo, que o alumno debe incorporar ao seu vocabulario habitual) e a importancia que ten todo o relacionado coa información nos seus contidos curriculares.

COMPETENCIA PARA APRENDER A APRENDER

Se esta competencia permite que o alumno dispoña de habilidades ou de estratexias que lle faciliten a aprendizaxe ao longo da súa vida e que lle permitan construír e transmitir o coñecemento científico, supón tamén que pode integrar estes novos coñecementos nos que xa posúe e que os pode analizar tendo en conta os instrumentos propios do método científico.

COMPETENCIA NA AUTONOMÍA E INICIATIVA PERSOAL

Esta competencia parte da necesidade de que o alumno cultive un pensamento crítico e científico, capaz de desterrar dogmas e prexuízos alleos á ciencia. Por iso, deberá *facer ciencia*, é dicir, enfrontarse a problemas, analízalos, propor solucións, avaliar consecuencias, etcétera.

PROGRAMACIÓN DAS UNIDADES

Unidade introdutoria. A medida e o método científico

OBXECTIVOS

1. Profundar no coñecemento e a aplicación dalgúns dos aspectos relevantes do traballo científico.
2. Observar e describir correctamente, utilizando a linguaxe científica, os fenómenos e as experiencias científicas.
3. Desenvolver capacidades como a observación, descrición, comparación, clasificación, formulación de hipóteses e control de variables.
4. Interpretar gráficas que expresen a relación entre dúas variables.
5. Identificar as variables dependente, independente e controlada nun texto que describa un experimento ou unha investigación sinxela.
6. Valorar o coñecemento científico como un proceso de construción ligado ás características e necesidades da sociedade en cada momento histórico, e que está sometido a evolución e

revisión continua.

CONTIDOS

Conceptos

- O método científico: etapas.
- O informe científico.
- A medida.
- Magnitudes e unidades.
- A anotación científica.
- Múltiplos e submúltiplos de unidades.
- Instrumentos de medida.
- Precisión dunha medida.
- Erros na medida.

Procedementos

- Utilización coidadosa dos materiais e instrumentos básicos dun laboratorio e respecto polas normas de seguridade no mesmo.
- Realización de comentarios de textos científicos.
- Formulación de problemas ante feitos e fenómenos que ocorren á nosa volta, discusión do seu interese, formulación de conxecturas, experimentación, etcétera.
- Elaboración de conclusións e comunicación de resultados mediante a realización de debates e a redacción de informes.
- Comparación entre as conclusións das experiencias realizadas e as hipóteses formuladas inicialmente.
- Análise de gráficas a partir de datos experimentais.
- Utilizar estratexias, técnicas, habilidades e destrezas relacionadas coa metodoloxía da investigación científica.

Actitudes

- Valoración do método científico á hora de explicar un feito relacionado coa ciencia.
- Valorar as aplicacións dos coñecementos científicos e tecnolóxicos e as súas repercusións sobre a saúde, o medio ambiente e a calidade de vida.
- Adoptar actitudes críticas fundamentadas para analizar cuestións científicas e tecnolóxicas.

CONTIDOS TRANSVERSAIS

O traballo científico é un bloque de coñecementos común a toda a etapa que permite a utilización das TIC para se comunicar, solicitar información e retroalimentala, así como para a obtención e o tratamento de datos.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Determinar os trazos distintivos do traballo científico a través da análise contrastada dalgún problema científico ou tecnolóxico, así como a súa influencia sobre a calidade de vida das persoas.
2. Comprender e utilizar os conceptos básicos e as estratexias da física e da química para interpretar cientificamente os fenómenos naturais.

3. Identificar e analizar o problema exposto, discutir o seu interese, emitir hipóteses, planificar e realizar actividades para contrastalas, elaborar estratexias de resolución de problemas, sistematizar e analizar os resultados, sacar conclusións e comunicalas.
4. Determinar nun texto os trazos distintivos do traballo científico.
5. Seleccionar o deseño experimental axeitado para a comprobación dunha hipótese.
6. Realizar e interpretar diagramas, gráficas e táboas empregando datos experimentais, interpretar e aplicar correctamente expresións matemáticas.
7. Coñecer o significado da precisión e a sensibilidade dun instrumento de medida.
8. Expresar correctamente unha medida co número axeitado de cifras significativas e co erro da medida.

Unidade didáctica nº 1. Estudo do movemento

OBXECTIVOS

1. Coñecer as características xerais do movemento.
2. Diferenciar entre magnitudes escalares e vectoriais.
3. Distinguir entre traxectoria e desprazamento.
4. Diferenciar entre velocidade media e instantánea.
5. Identificar as gráficas espazo-tempo e velocidade-tempo dos movementos rectilíneos.
6. Coñecer o movemento de caída libre dun corpo.
7. Describir algúns movementos cotiáns.

CONTIDOS

Conceptos

- Movemento e sistema de referencia.
- Características xerais do movemento.
- Movemento rectilíneo e uniforme.
- Movemento rectilíneo uniformemente variado.
- Distancia de seguridade.
- Análise de movementos cotiáns.
- Movemento de caída libre.

Procedementos

- Deseño e realización de experiencias para a análise de distintos movementos nos que se tomen datos, se tabulen, se representen e se obteñan conclusións.
- Utilización de técnicas de resolución de problemas para abordar os relativos a movementos e forzas.
- Representación das gráficas posición-tempo e velocidade-tempo no movemento rectilíneo e uniforme e no movemento rectilíneo uniformemente variado.
- Interpretación de gráficas asociando a pendente á magnitude axeitada.
- Análise, formulación e identificación de problemas sobre situacións reais, cotiás e non cotiás para o alumnado, relacionados cos movementos.

Actitudes

- Interese pola correcta planificación e realización de tarefas, actividades e experiencias tanto individuais como en grupo.
- Desenvolvemento dunha actitude crítica ante o traballo persoal e o dos compañeiros de grupo.

CONTIDOS TRANSVERSAIS

Ao traballar esta unidade, desenvólvense conceptos relacionados coa seguridade viaria como o tempo de reacción dun condutor e a distancia de seguridade.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Recoñecer o carácter relativo do movemento e a necesidade de referilo a un sistema de referencia.
2. Diferenciar as magnitudes necesarias para describir o movemento: posición velocidade e aceleración.
3. Distinguir claramente entre as unidades de velocidade e aceleración.
4. Aplicar correctamente as principais ecuacións e explicar as diferenzas fundamentais dos movementos rectilíneo uniforme e rectilíneo uniformemente variado, vinculándoos a un sistema de referencia.
5. Representar e interpretar as gráficas de posición, velocidade e aceleración en relación co tempo.
6. Describir movementos comúns da vida cotiá.
7. Saber formular e resolver cualitativamente problemas relacionados coa educación viaria e interpretar expresións como distancia de seguridade, velocidade media, etcétera.
8. Valorar a importancia do estudo do movemento no xurdimento da ciencia moderna no século XVII.

Unidade didáctica nº 2. Interaccións entre os corpos

OBXECTIVOS

1. Nomear algúns fenómenos físicos nos que aparezan forzas.
2. Aprender o concepto de forza e coñecer os seus efectos.
3. Enunciar e explicar cales son as características dunha forza.
4. Establecer a relación entre forza e deformación.
5. Calcular a resultante dun sistema de forzas.
6. Relacionar forza e variación no movemento.
7. Asociar os movementos uniformemente acelerados á existencia de forzas constantes.
8. Definir e formular os principios da dinámica.
9. Coñecer a existencia das forzas de rozamento.
10. Aplicar os principios da dinámica a casos cotiáns sinxelos.
11. Citar algúns feitos e fenómenos que permitan diferenciar entre masa e peso.

CONTIDOS

Conceptos

- As forzas e os seus efectos.
- Forzas e deformacións.
- A forza é un vector.
- Forzas e cambios de movemento.
- Forzas na vida cotiá.
- Equilibrio de forzas.
- Os principios da dinámica e a seguridade viaria.

Procedementos

- Utilización de técnicas de resolución de problemas para abordar os relativos ás forzas.

- Interpretación de gráficas asociando a pendente á magnitude axeitada.
- Análise, formulación e identificación de problemas sobre situacións reais, cotiás e non cotiás para o alumnado, relacionados coas forzas.
- Observación e descrición de fenómenos relativos ás forzas.
- Montaxe de dispositivos experimentais para o cálculo da resultante da composición de dúas forzas.
- Confección de diagramas vectoriais a partir dos datos obtidos experimentalmente.
- Planificación e deseño dun experimento que mostre a relación de proporcionalidade entre forzas e deformacións.
- Utilización correcta dun dinamómetro.
- Localización do centro de gravidade dunha figura plana irregular.
- Demostración do efecto da posición do centro de gravidade na estabilidade dun obxecto.
- Observación e análise dos movementos que se producen na vida cotiá, emitindo posibles explicacións sobre a relación existente entre forza e movemento.

Actitudes

- Disposición á formulación de interrogantes ante os feitos e fenómenos que ocorren á nosa volta.
- Organización de grupos de traballo e valoración da importancia do traballo en equipo en calquera actividade humana.
- Organización das propias normas de funcionamento do grupo de traballo e desenvolvemento dunha actitude crítica ante o traballo persoal e o dos compañeiros do grupo.

CONTIDOS TRANSVERSAIS

En relación ao contido de educación viaria, esta unidade permite relacionar as características elásticas ou plásticas da carrozaría dun vehículo coa seguridade dos seus ocupantes.

Trátase de conseguir tres obxectivos a nivel procedimental e actitudinal:

- Utilización de termos científicos para explicar os mecanismos de seguridade dos automóviles.
- Sensibilizar aos alumnos e alumnas sobre os accidentes de circulación cando se estuden as forzas de inercia e a distancia de seguridade entre vehículos.
- Adquirir hábitos e condutas de seguridade viaria como peóns e como usuarios.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Identificar e debuxar as forzas que actúan sobre un corpo, xere ou non movemento, xustificando a orixe de cada unha e explicar as leis da dinámica ás que obedecen.
2. Identificar o papel das forzas como causas dos cambios de movemento e da deformación dos corpos.
3. Nomear algúns fenómenos físicos nos que aparezan forzas.
4. Recoñecer as forzas que interveñen nas situacións cotiás.
5. Cuestionar a evidencia do sentido común acerca da suposta asociación forza-movemento.
6. Distinguir entre elasticidade, plasticidade e rixidez; clasificar materiais segundo sexan elásticos, plásticos e ríxidos.
7. Aplicar a lei de Hooke á resolución de problemas elementais.
8. Comprender e aplicar as leis de Newton a problemas de dinámica próximos á contorna do alumno.
9. Resolver gráfica e analiticamente problemas sinxelos de composición de forzas.
10. Explicar cales son as características dunha forza como magnitude vectorial.
11. Interpretar as forzas que actúan sobre os corpos en termos de interaccións e non como unha

- propiedade dos corpos illados.
12. Determinar a importancia das forzas de rozamento na vida real.

Unidade didáctica nº 3. Movemento circular e gravitación universal.

OBXECTIVOS

1. Relacionar a forza centrípeta cos cambios de dirección nun movemento circular uniforme.
2. Identificar a existencia da forza centrípeta nos movementos circulares habituais da vida cotiá.
3. Calcular a frecuencia e o período dun movemento circular uniforme.
4. Comparar leis, modelos e teorías sinalando similitudes e diferenzas, e deducir consecuencias que se deriven da aplicación dun modelo determinado.
5. Identificar a forza de atracción gravitacional como unha forza centrípeta.
6. Coñecer a existencia da forza da gravidade e o xeito no que actúa.
7. Utilizar os coñecementos sobre a forza da gravidade para explicar o movemento dos planetas, as mareas e as traxectorias dos cometas.
8. Descubrir os cambios producidos nas teorías sobre a orixe e a evolución do universo e discutir os coñecementos actuais.
9. Comprender que a Lei de Gravitación Universal supuxo unha superación da barreira aparente entre o comportamento mecánico dos astros e o dos corpos na superficie terrestre.

CONTIDOS

Conceptos

- Círculos na Terra e círculos no ceo.
- Movemento circular.
- A posición da Terra no universo.
- As leis do movemento planetario.
- Lei de gravitación universal.
- Ideas actuais sobre a evolución do universo.
- Vehículos espaciais e exploración espacial.

Procedementos

- Identificación da forza centrípeta como causa dalgúns movementos circulares comúns.
- Formulación de hipóteses que expliquen o movemento dos planetas e do Sol.
- Análise e comparación dos modelos máis importantes do universo que a humanidade desenvolveu ao longo da historia.
- Deseño e realización de experimentos para calcular o valor da gravidade.
- Realización de observacións celestes directas ou simuladas e identificación das primeiras ideas sobre o universo.
- Selección de información sobre os proxectos espaciais (ESA, NASA, ISS).
- Resolución de situacións problemáticas sinxelas nas que interveña a atracción gravitacional.

Actitudes

- Valoración da perseveranza dos científicos á hora de intentar explicar os interrogantes que busca responder a humanidade e o risco asociado ao seu traballo.

- Valoración do enfrontamento entre dogmatismo e liberdade de investigación.
- Valoración e respecto cara ás opinións doutras persoas, e tendencia a se comportar coherentemente coa devandita valoración.
- Recoñecemento da necesidade de experimentación para comprobar os modelos teóricos.
- Aceptación de que os modelos teóricos son provisionais e susceptibles de cambios e melloras.
- Valoración crítica dos avances científicos e tecnolóxicos para a exploración do universo.
- Valoración do uso dos satélites artificiais en ámbitos científicos, tecnolóxicos e sociais.

CONTIDOS TRANSVERSAIS

Ao tratar esta unidade, preténdese educar para a convivencia no pluralismo traballando dous obxectivos:

- O respecto á autonomía dos demais.
- O diálogo como forma de solucionar as diferenzas.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Distinguir entre magnitudes lineais e angulares.
2. Aplicar correctamente as ecuacións do MCU.
3. Identificar as características da forza centrípeta e describir as variables do movemento.
4. Determinar, mediante a análise da evolución das teorías acerca da posición da Terra no universo, algúns trazos distintivos do traballo científico, como a súa influencia na calidade de vida, o carácter de empresa colectiva en continua revisión e as limitacións e os erros que comporta.
5. Valorar as supónções históricas do enfrontamento entre as diferentes teorías acerca da posición da Terra no universo.
6. Recoñecer as achegas de Kepler e Galileo.
7. Comprender que o carácter universal da forza da gravitación supuxo a ruptura da barreira ceos-Terra, dando paso a unha visión unitaria da mecánica do universo.
8. Utilizar a gravitación universal para explicar a forza peso, os movementos do sistema solar, os satélites artificiais e as naves espaciais.
9. Saber calcular o peso dos obxectos en función da contorna na que se atopan.
10. Coñecer as características da forza gravitacional e explicar algúns fenómenos, como o movemento dos planetas, a atracción gravitacional e as mareas.
11. Explicar e interpretar algúns fenómenos naturais (por exemplo, a duración do ano, as eclipses, as estacións, as fases da Lúa...) co apoio de maquetas ou debuxos do sistema solar.
12. Analizar de forma crítica as contribucións da ciencia espacial e valorar o uso de satélites artificiais no ámbito científico, tecnolóxico e social.
13. Coñecer as teorías cosmolóxicas máis actuais e comprender o papel que xoga a gravidade na evolución do universo.

Unidade didáctica nº 4. Forzas nos fluídos.

OBXECTIVOS

1. Determinar o valor da presión exercida nun punto, coñecidos os valores da forza e a

- superficie.
2. Coñecer a incompresibilidade dos líquidos e algunhas das súas aplicacións.
 3. Comprender e aplicar os principios de Pascal e Arquímedes.
 4. Coñecer a existencia da presión atmosférica.
 5. Coñecer o efecto da presión sobre os corpos mergullados nun líquido.

CONTIDOS

Conceptos

- Noción de presión.
- A presión.
- Fluídos en equilibrio.
- Presión no interior dun líquido.
- Principio de Pascal.
- Presión nos gases.
- Forzas de empuxe. Principio de Arquímedes.
- Tensión superficial.
-

Procedementos

- Aplicación do principio de Arquímedes á resolución de exercicios e problemas.
- Relación da presión no interior dun fluído coa densidade e a profundidade.
- Deseño e realización de experimentos con formulación de hipóteses e control de variables, para determinar os factores dos que dependen determinadas magnitudes, como a presión ou a forza de empuxe debida aos fluídos.
- Explicación de diferentes fenómenos sinxelos e sorprendentes relacionados coa presión.
- Realización de medidas con barómetros e manómetros.
- Detección, análise e control das diferentes variables con influencia nun proceso.
- Utilización de distintas técnicas e instrumentos de recollida e interpretación de datos.

Actitudes

- Establecemento das normas de funcionamento do grupo e aceptación das mesmas.
- Desenvolvemento dunha actitude crítica ante o traballo persoal e o dos compañeiros de grupo.
- Rigor e disciplina na toma de datos cando esta se realiza durante un longo período de tempo.
- Valoración da importancia da presión atmosférica na vida cotiá.

CONTIDOS TRANSVERSAIS

Ao tratar esta unidade, preténdese educar para o respecto do medio ambiente traballando dous obxectivos:

- Medida de datos meteorolóxicos e a súa interpretación.
- Relación entre presión atmosférica e contaminación da atmosfera.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Identificar o papel das forzas como causa da presión.
2. Analizar o concepto de presión e a súa aplicación a distintas situacións da estática de fluídos.
3. Relacionar a presión nos líquidos coa súa natureza e profundidade.
4. Explicar o fundamento dalgúns dispositivos sinxelos como a prensa hidráulica e os vasos comunicantes.
5. Enunciar o principio de Pascal e explicar as consecuencias máis importantes.
6. Relatar experiencias que poñan de manifesto a existencia da presión atmosférica.
7. Manexar o concepto de presión exercida polos fluídos e as forzas que aparecen sobre os sólidos mergullados neles.
8. Aplicar o principio de Arquímedes na resolución de problemas sinxelos.
9. Explicar as diferentes situacións de flotabilidade dos corpos situados nos fluídos mediante o cálculo das forzas que actúan sobre eles.
10. Recoñecer o xeito no que se utilizaron as características dos fluídos no desenvolvemento de tecnoloxías útiles para a nosa sociedade, como o barómetro, os barcos, etcétera.

Unidade didáctica nº 5. Traballo e enerxía mecánica.

OBXECTIVOS

1. Distinguir entre o uso coloquial e o concepto físico de traballo.
2. Coñecer os conceptos de traballo e potencia e aplicarlos á resolución de problemas sinxelos.
3. Definir o concepto de enerxía e mencionar algunhas das súas manifestacións.
4. Definir a enerxía mecánica e coñecer os aspectos baixo os que se presenta.
5. Explicar a conservación da enerxía nos sistemas físicos.
6. Aplicar o principio de conservación da enerxía á análise das transformacións enerxéticas.
7. Reflexionar sobre os problemas que a obtención de enerxía ocasiona no mundo.

CONTIDOS

Conceptos

- O papel da enerxía nas nosas vidas.
- Traballo e enerxía.
- Traballo realizado por unha forza constante.
- Concepto de potencia.
- Enerxía mecánica.
- A enerxía mecánica transfórmase e consérvase.
- A enerxía total transfórmase e consérvase.
- Máquinas e ferramentas.

Procedementos

- Realización de exercicios numéricos sinxelos nos que se relacionen as variables forza e desprazamento.
- Realización de exercicios numéricos sinxelos nos que se relacionen as variables traballo e tempo.
- Comparación da eficacia de diferentes máquinas e procesos enerxéticos.
- Comprobación do principio de conservación da enerxía mediante actividades sinxelas.
- Utilización do principio de conservación da enerxía para resolver situacións físicas sinxelas próximas aos estudantes nas que se poñan de manifesto as transformacións e as transferencias.

Actitudes

- Interese pola correcta planificación e realización de tarefas, actividades e experiencias tanto individuais como en grupo.
- Recoñecemento de que a enerxía sempre está presente na nosa vida e nas actividades que realizamos.
- Valoración do papel da enerxía na sociedade actual e do uso das diferentes fontes para a súa obtención.

CONTIDOS TRANSVERSAIS

Ao tratar esta unidade preténdese educar para o consumo traballando, entre outros, os dous obxectivos seguintes:

- Adquirir esquemas de decisión que consideren todas as alternativas e os efectos individuais, sociais e económicos sobre o consumo de enerxía.
- Fomentar o aforro de enerxía.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Asimilar os conceptos de traballo e potencia e aplicarlos á resolución de exercicios numéricos sinxelos.
2. Diferenciar entre traballo mecánico e traballo fisiolóxico.
3. Explicar que o traballo consiste na transmisión de enerxía dun corpo a outro mediante unha forza.
4. Identificar a potencia coa rapidez coa que se realiza un traballo.
5. Explicar a importancia da potencia na industria e a tecnoloxía.
6. Recoñecer as distintas formas da enerxía para explicar algúns fenómenos naturais e cotiáns.
7. Relacionar a variación de enerxía mecánica que tivo lugar nun proceso co traballo que se realizou no devandito proceso.
8. Aplicar o principio de conservación da enerxía á comprensión das transformacións e das transferencias enerxéticas en situacións prácticas da vida cotiá e en aparellos de uso común.

Unidade didáctica nº 6. Calor e enerxía térmica.

OBXECTIVOS

1. Resolver situacións nas que se presenta máis dunha variable independente e nas que hai que controlar algunha variable.
2. Realizar cálculos de enerxía utilizando as capacidades caloríficas específicas.
3. Realizar cálculos de enerxía utilizando calores latentes de cambio de estado.
4. Relacionar a temperatura co movemento das moléculas.
5. Explicar a natureza da calor e diversos fenómenos relacionados coa mesma.
6. Coñecer os mecanismos de transmisión da enerxía térmica.
7. Valorar a conveniencia do aforro enerxético e a diversificación das fontes de enerxía.
8. Avaliar os custos e beneficios do uso de distintas fontes enerxéticas.

CONTIDOS

Conceptos

- Transferencia de enerxía: traballo e calor.

- Equilibrio térmico e escala de temperatura.
- Cantidade de calor transferida en intervalos térmicos.
- Cantidade de calor transferida nos cambios de estado.
- Outros efectos da calor sobre os corpos.
- Transmisión da enerxía térmica.
- Equivalencia entre enerxía mecánica e térmica.
- Máquinas térmicas.
- A central térmica.
- Fontes de enerxía.

Procedementos

- Realización de experiencias que poñan de manifesto a relación que existe entre enerxía mecánica e enerxía térmica.
- Realización de experiencias sobre cambios de estado.
- Identificación dalgúns fenómenos e experiencias cotiás nos que se poña de manifesto a transmisión de enerxía térmica.
- Determinación das capacidades caloríficas específicas cun calorímetro.
- Utilización de técnicas de resolución de problemas sobre enerxía térmica.
- Comprobación do principio de conservación da enerxía mediante actividades sinxelas.
- Investigación dos diferentes recursos enerxéticos e formulación de medidas de aforro enerxético.

Actitudes

- Toma de conciencia da limitación dos recursos enerxéticos.
- Interpretación correcta de expresións como crise enerxética, aforro enerxético, fontes de enerxía, recursos enerxéticos, etcétera.
- Recoñecemento da necesidade de aplicar métodos de aforro enerxético no fogar.
- Valoración da importancia da enerxía nas actividades cotiás e da súa repercusión na calidade de vida e o desenvolvemento económico.

CONTIDOS TRANSVERSAIS

O tratamento da educación ambiental na unidade vai dirixido ao estudo do impacto ambiental que supón a obtención de enerxía, e pódese abordar de xeito interdisciplinar en colaboración cos departamentos didácticos de Xeografía e Historia, e Bioloxía e Xeoloxía.

A educación ambiental debe buscar, entre outros, os dous obxectivos seguintes:

- Concienciar aos alumnos da importancia da enerxía na calidade de vida e o desenvolvemento económico dos pobos.
- Valorar a necesidade de se relacionar co medio ambiente sen contribuír á súa deterioración.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Diferenciar os conceptos de temperatura e calor.
2. Identificar a calor como unha enerxía en tránsito entre os corpos e describir casos reais nos que se poña de manifesto.
3. Determinar a situación de equilibrio térmico.
4. Decidir entre o uso de diferentes materiais en función da súa calor específica.
5. Describir os efectos da calor sobre os corpos.
6. Aplicar o principio de conservación da enerxía a transformacións enerxéticas relacionadas coa

- vida real.
7. Describir o funcionamento teórico a nivel cualitativo e sinxelo dunha máquina térmica e calcular o seu rendemento.
 8. Diferenciar a conservación da enerxía en termos de cantidade coa degradación da súa calidade conforme é utilizada.
 9. Identificar as transformacións enerxéticas que se producen en aparellos de uso común (mecánicos, eléctricos e térmicos).
 10. Analizar os problemas asociados á obtención das diferentes fontes de enerxía.
 11. Recoñecer o petróleo, o carbón e o gas natural como combustibles fósiles e como as fontes de enerxía máis utilizadas actualmente nos motores e nas centrais térmicas.
 12. Ser conscientes do esgotamento dos combustibles fósiles, dos problemas que sobre o medio ocasionan e da necesidade de tomar medidas para tratar de buscar un desenvolvemento sostible.
 13. Analizar os problemas e desafíos que afronta a humanidade globalmente, o papel da ciencia e a tecnoloxía e a necesidade da súa supónición persoal para resolver e avanzar cara un futuro sostible, así como ter presente o principio de precaución e a responsabilidade individual e colectiva da sociedade.

Unidade didáctica nº 7. A enerxía das ondas

OBXECTIVOS

1. Distinguir entre ondas lonxitudinais e transversais.
2. Explicar e empregar correctamente os termos período, frecuencia, amplitude, largura de onda e velocidade de propagación das ondas.
3. Coñecer a relación entre frecuencia e período.
4. Coñecer algúns fenómenos ondulatorios, como a reflexión, a refracción, a difracción, a resonancia e a polarización.
5. Explicar a natureza e a transmisión da luz e o son.
6. Comparar unha onda mecánica, como o son cunha onda electromagnética como a luz.
7. Indicar as características que deben ter os sons para que sexan audibles.
8. Recoñecer as principais rexións do espectro electromagnético.
9. Explicar fenómenos naturais relacionados coa transmisión e a propagación da luz e do son.

CONTIDOS

Conceptos

- Concepto de onda.
- Movemento ondulatorio.
- Fenómenos ondulatorios.
- Unha onda lonxitudinal: o son.
- Unha onda transversal: a luz.

Procedementos

- Realización de experiencias sobre a reflexión e a refracción con cordas e resortes.
- Resolución de exercicios nos que se relacionen as variables velocidade dunha onda, frecuencia e largura de onda.
- Realización de experiencias sobre a orixe do son e a súa propagación.
- Elaboración dun informe sobre a contaminación acústica e sobre o mecanismo da audición.
- Planificación de experiencias sinxelas sobre a obtención do espectro visible, a mestura de

cores, a reflexión e a refracción da luz.

- Elaboración dun informe sobre instrumentos ópticos e sobre o mecanismo da visión.

Actitudes

- Recoñecemento da importancia dos fenómenos ondulatorios na civilización actual.
- Valoración crítica da contaminación debida ás ondas sonoras.
- Apreciación dos movementos ondulatorios, luz e son, como fenómenos básicos para a comunicación coa nosa contorna.

CONTIDOS TRANSVERSAIS

O tratamento da educación ambiental na unidade vai dirixido ao estudo do impacto ambiental. Para o seu tratamento debe buscar, entre outros, os dous obxectivos seguintes:

- Adquirir experiencias e coñecementos suficientes para ter unha comprensión global dos principais problemas ambientais.
- Desenvolver capacidades e técnicas para e relacionar co medio sen contribuír á súa deterioración, así como hábitos individuais de protección do medio.
- Ser conscientes das repercusións negativas (físicas e psíquicas) que a contaminación acústica que soportan moitas cidades pode chegar a provocar.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Explicar as características fundamentais dos movementos ondulatorios.
2. Identificar feitos reais nos que se poña de relevo un movemento ondulatorio.
3. Relacionar a formación dunha onda coa propagación da perturbación que a orixina.
4. Distinguir as ondas lonxitudinais das transversais.
5. Relacionar cálculos numéricos nos que interveñan o período, a frecuencia e a largura de onda das ondas sonoras e electromagnéticas.
6. Describir a natureza da emisión sonora.
7. Indicar as características que deben ter os sons para ser audibles.
8. Describir os principais fenómenos que suceden ao se propagar a luz polos medios.
9. Interpretar o espectro electromagnético.

Unidade didáctica nº 8. O átomo e o sistema periódico

OBXECTIVOS

1. Coñecer os diferentes modelos de átomos.
2. Identificar as partículas radioactivas.
3. Asociar as propiedades dos elementos coa estrutura electrónica da capa máis externa.
4. Explicar o criterio de clasificación dos elementos na táboa periódica.
5. Diferenciar entre elementos metálicos e non metálicos.
6. Identificar algúns elementos representativos.
7. Recoñecer algunhas das aplicacións da radioactividade.

CONTIDOS

Conceptos

- A teoría atómica de Dalton.
- As partículas atómicas.

- O modelo do átomo nuclear.
- O modelo dos niveis de enerxía.
- Identificación dos átomos.
- Radioactividade.
- Clasificación dos elementos.
- Elementos básicos para a vida.
- Aplicacións dos elementos radioactivos.

Procedementos

- Interpretación da estrutura atómica a partir das evidencias da distribución dos electróns en niveis de enerxía.
- Identificación dos elementos que máis se utilizan no laboratorio, a industria e a vida diaria.
- Elaboración dalgúns criterios para agrupar os elementos químicos en filas e columnas.
- Procura, selección e análise crítica da información de carácter científico utilizando as tecnoloxías da comunicación e da información.
- Comparación dalgúns propiedades características das substancias.
- Elaboración e aplicación de criterios para clasificar as substancias baseándose nas súas propiedades.

Actitudes

- Valoración do desenvolvemento histórico da táboa periódica e da contribución de científicos como Döbereiner, Newlands e Mendeleiev.
- Respecto polas normas de seguridade e a valoración da orde e a limpeza á hora de utilizar o material de laboratorio.
- Valoración das ciencias da natureza para dar resposta ás necesidades dos seres humanos e mellorar as condicións da súa existencia.
- Valoración da información que proporciona.

CONTIDOS TRANSVERSAIS

O tratamento da educación ambiental e a educación cívica pódese abordar na unidade mediante a realización de diversas experiencias, dentro e fóra do laboratorio, relacionadas co uso da auga. Os obxectivos que se perseguen con estas experiencias son os seguintes:

- Detectar os efectos que a contaminación da auga produce no medio ambiente e nos seres vivos.
- Reflexionar sobre o consumo abusivo da auga e os problemas que xera.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Describir modelos atómicos sinxelos para coñecer a constitución do átomo e xustificar a súa evolución
2. Distribuír as partículas no átomo coñecendo o seu número atómico e o seu número másico.
3. Xustificar a existencia de isótopos e calcular a masa atómica relativa dun átomo.
4. Coñecer a táboa periódica e a necesidade histórica que tiveron os químicos de ordenar os elementos coñecidos.
5. Coñecer a estrutura do sistema periódico e situar os elementos máis importantes.
6. Utilizar a teoría atómica para explicar a formación de novas substancias a partir doutras preexistentes.
7. Saber distribuír os electróns dos átomos en niveis enerxéticos.
8. Asociar a estrutura electrónica dun elemento co seu comportamento e coñecer as propiedades máis xerais dos elementos.
9. Identificar as características dos elementos químicos máis representativos do sistema

periódico.

10. Enumerar os elementos básicos da vida.
11. Explicar as características básicas dos procesos radioactivos, o seu perigo e as súas aplicacións.

Unidade didáctica nº 9. O enlace químico.

OBXECTIVOS

1. Distinguir entre átomo e molécula.
2. Coñecer os conceptos de molécula, macromolécula, rede metálica e cristal iónico.
3. Explicar que as propiedades dos compostos son diferentes das dos elementos que os compoñen.
4. Asociar o tipo de enlace coas propiedades do composto.
5. Xustificar entre que elementos pode establecerse un enlace iónico e entre cales covalente.

CONTIDOS

Conceptos

- Unión de átomos.
- Natureza do enlace químico.
- O enlace covalente.
- O enlace iónico.
- O enlace metálico.
- Substancias químicas de interese.
- Cantidade de substancia. O mol e a masa molar.

Procedementos

- Identificación de compostos que máis se utilizan no laboratorio, a industria e a vida diaria.
- Realización de esquemas de Lewis de moléculas diatómicas sinxelas.
- Representación, mediante fórmulas, dalgunhas substancias químicas presentes na contorna ou de especial interese polos seus usos e aplicacións.
- Identificación da relación entre as propiedades e a estrutura das substancias.

Actitudes

- Interese pola correcta planificación e realización de tarefas, actividades e experiencias tanto individuais como en grupo.
- Valoración da información que proporciona a táboa periódica en canto á capacidade de combinación dos elementos.

CONTIDOS TRANSVERSAIS

- O tratamento da educación ambiental e a educación cívica pódese abordar na unidade mediante a realización de diversas experiencias, dentro e fóra do laboratorio, relacionadas co uso da auga. Os obxectivos que se perseguen con estas experiencias son os seguintes:
- Detectar os efectos que a contaminación da auga produce no medio ambiente e nos seres vivos.
- Reflexionar sobre o consumo abusivo da auga e os problemas que xera.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Comprender o significado do concepto enlace químico.
2. Diferenciar entre átomo, molécula, elemento, composto e cristal.
3. Xustificar a formación dalgúns compostos sinxelos a partir da distribución electrónica da última capa dos elementos que os forman.
4. Aplicar a regra do octeto para explicar os modelos de enlace iónico, covalente e metálico.
5. Representar mediante diagramas de Lewis as estruturas electrónicas de substancias moleculares sinxelas.
6. Relacionar algunhas das propiedades físicas das substancias (temperatura de fusión e ebulición, condutividade eléctrica, solubilidade na auga, etc.) co tipo de enlace que presentan.
7. Formular previsións sinxelas sobre o tipo de enlace entre átomos do mesmo ou diferentes elementos e sobre as propiedades das substancias simples e compostas formadas.
8. Explicar cualitativamente, cos modelos de enlace, a clasificación das substancias segundo as súas principais propiedades físicas.
9. Recoñecer que a auga é un recurso natural limitado e identificar algúns dos contaminantes habituais das augas.
10. Coñecer e manexar o concepto de cantidade de substancia.
11. Describir algunhas das principais substancias químicas aplicadas en diversos ámbitos da sociedade: agrícola, alimentario, construción e industrial.
12. Interpretar o significado das fórmulas das substancias.

Unidade didáctica nº 10. Química do carbono.

OBXECTIVOS

1. Xustificar a existencia de cadeas carbonadas de acordo cos enlaces carbono-carbono.
2. Distinguir entre hidrocarburos saturados e non saturados.
3. Recoñecer algunhas das propiedades dos alcanos, alquenos e alquinos.
4. Recoñecer a importancia do carbono como elemento vital na composición dos seres vivos.
5. Identificar algúns compostos de interese biolóxico e industrial.
6. Citar as características dos plásticos e describir os máis habituais.
7. Describir como se separa o petróleo cru nas súas diferentes fraccións.

CONTIDOS

Conceptos

- O carbono como compoñente esencial dos seres vivos.
- O átomo de carbono.
- O enlace carbono-carbono.
- As fórmulas na química do carbono.
- Características dos compostos do carbono.
- Descrición dalgúns compostos do carbono.
- Compostos de interese biolóxico.
- Polímeros.
- Xestión racional dos recursos naturais.

Procedementos

- Representación mediante fórmulas dalgúns compostos de carbono.
- Construción de cadeas carbonadas con modelos de bólas e de variñas.
- Interpretación das posibilidades de combinación dos átomos de carbono consigo mesmo, co hidróxeno e con outros átomos.
- Selección e análise crítica da información sobre os materiais dos envases e as embalaxes formadas por cadeas carbonadas e a súa influencia sobre o medio ambiente.
- Identificación dalgúns compostos de carbono de interese biolóxico e industrial.

Actitudes

- Recoñecemento da importancia dos modelos e da súa confrontación cos feitos empíricos.
- Valoración da capacidade da Ciencia para dar resposta ás necesidades da humanidade mediante a fabricación de materiais.
- Valoración do papel da química na comprensión da orixe e o desenvolvemento da vida.

CONTIDOS TRANSVERSAIS

- Ao tratar esta unidade, preténdese que o alumno valore o impacto ambiental que provocan os residuos plásticos e a importancia que ten a súa reciclaxe.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Valorar o logro que supuxo a síntese dos primeiros compostos orgánicos fronte ao vitalismo da primeira metade do século XIX.
2. Xustificar a versatilidade do carbono na formación de compostos.
3. Xustificar a gran cantidade de compostos orgánicos existentes.
4. Distinguir entre compostos saturados e insaturados.
5. Coñecer os principais compostos do carbono: hidrocarburos, alcois e ácidos.
6. Recoñecer algúns compostos de carbono de interese biolóxico e industrial.
7. Xustificar a formación de macromoléculas e a súa importancia na constitución dos seres vivos.
8. Coñecer a formación, utilización e reciclaxe dos polímeros sintéticos desde a perspectiva da sustentabilidade.
9. Comprender a importancia dos polímeros na vida actual.
10. Escribir as fórmulas desenvolvidas dos compostos de carbono máis sinxelos como hidrocarburos, alcois e ácidos orgánicos.
11. Explicar cales son os principais problemas ambientais da nosa época e a súa prevención.
12. Recoñecer o petróleo, o carbón e o gas natural como combustibles fósiles e como as fontes de enerxía máis utilizadas actualmente nos motores e nas centrais térmicas.
13. Ser conscientes dunha situación planetaria caracterizada por unha serie de problemas intervinculados como son a contaminación e o esgotamento de recursos.

Unidade didáctica nº 11. As reaccións químicas.

OBXECTIVOS

1. Escribir e axustar correctamente algunhas ecuacións químicas correspondentes a reaccións químicas habituais na natureza.
2. Coñecer o concepto de mol e utilízalo para efectuar cálculos químicos.
3. Realizar cálculos estequiométricos a partir de ecuacións químicas.
4. Relacionar o intercambio de enerxía nas reaccións químicas coa ruptura e formación de enlaces nos reactivos e os produtos.
5. Coñecer os factores dos que depende a velocidade dunha reacción química.

6. Identificar os diferentes tipos de reaccións.

CONTIDOS

Conceptos

- A reacción química.
- Leis ponderais das reaccións químicas.
- Leis volumétricas das reaccións químicas.
- Ecuacións químicas.
- Estequiometría das reaccións químicas.
- Reaccións químicas e enerxía.
- Velocidade das reaccións químicas.
- Tipos de reaccións.
- Ciencia, tecnoloxía e futuro sostible.
- O desafío ambiental.

Procedementos

- Identificación das transformacións químicas en procesos sinxelos.
- Realización de experiencias que permitan recoñecer os tipos de reaccións máis importantes.
- Realización de experiencias que permitan recoñecer os factores dos que depende a velocidade das reaccións químicas.
- Interpretación e representación de ecuacións químicas.
- Cálculos estequiométricos con ecuacións químicas.
- Recoñecemento das reaccións exotérmicas e endotérmicas.
- Identificación experimental dos produtos das reaccións de combustión dos hidrocarburos.
- Selección e análise crítica da información sobre o incremento do efecto invernadoiro e a súa relación co cambio climático.

Actitudes

- Respeto polas normas de seguridade á hora de utilizar produtos e realizar experiencias no laboratorio.
- Valoración do efecto dos produtos químicos presentes na contorna sobre a saúde, a calidade de vida, o patrimonio e o futuro da nosa civilización, analizando ao mesmo tempo as medidas internacionais que se establecen a este respecto.
- Recoñecer a importancia das reaccións químicas en relación cos aspectos enerxéticos, biolóxicos e de fabricación de materiais.

CONTIDOS TRANSVERSAIS

No tratamento da educación ambiental o que se pretende fundamentalmente é reforzar as actitudes descritas:

- Valoración do efecto dos produtos químicos presentes na contorna sobre a saúde, a calidade de vida, o patrimonio e o futuro da nosa civilización, analizando ao mesmo tempo as medidas internacionais que se establecen a este respecto.
- Valoración da importancia do aire e a auga non contaminados para a saúde e a calidade de vida, e rexeitamento das actividades humanas contaminantes.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Describir algúns procedementos que permitan obter elementos a partir dos seus compostos e viceversa.
2. Utilizar a teoría atómica para explicar a formación de novas substancias a partir doutras preexistentes.
3. Escribir e axustar correctamente as ecuacións químicas correspondentes a enunciados e descrições de procesos químicos sinxelos.
4. Relacionar a masa de reactivos ou produtos que interveñen nunha reacción a partir da análise das ecuacións químicas correspondentes, tendo en conta a conservación da masa e a constancia da proporción de combinación de substancias.
5. Describir os factores que afectan á velocidade das reaccións químicas e o xeito no que se pode aumentar ou diminuír a rapidez dalgunhas reaccións de interese.
6. Explicar as características dos ácidos e as bases e realizar a súa neutralización, así como saber empregar os indicadores para pescudar o pH.
7. Explicar os procesos de oxidación e combustión e recoñecer as aplicacións tecnolóxicas destas últimas.
8. Valorar a influencia das reaccións de combustión no incremento do efecto invernadoiro.
9. Ser conscientes dos problemas que as reaccións de combustión de combustibles fósiles ocasionan sobre o medio e da necesidade de tomar medidas para tratar de buscar un desenvolvemento sostible.
10. Analizar os problemas e desafíos que afronta a humanidade globalmente, o papel da ciencia e a tecnoloxía e a necesidade da súa supónición persoal para resolver e avanzar cara un futuro sostible, así como ter presente o principio de precaución e a responsabilidade individual e colectiva da sociedade.
11. Ser conscientes dunha situación planetaria caracterizada por unha serie de problemas intervinclados: contaminación sen fronteiras, esgotamento de recursos, perda da biodiversidade e diversidade cultural.

TEMPORALIZACIÓN

- a) Unidade introdutoria. A medida e o método científico. 5 sesións.
- b) Unidade didáctica nº 1. Estudo do movemento. 12 sesións.
- c) Unidade didáctica nº 2. Interaccións entre os corpos. 10 sesións.
- d) Unidade didáctica nº 3. Movemento circular e gravitación universal. 8 sesións.
- e) Unidade didáctica nº 4. Forzas nos fluídos. 10 sesións.
- f) Unidade didáctica nº 5. Traballo e enerxía mecánica. 8 sesións.
- g) Unidade didáctica nº 6. Calor e enerxía térmica. 8 sesións.
- h) Unidade didáctica nº 7. A enerxía das ondas. 7 sesións.
- i) Unidade didáctica nº 8. O átomo e o sistema periódico. 8 sesións.
- j) Unidade didáctica nº 9. O enlace químico. 8 sesións.
- k) Unidade didáctica nº 10. Química do carbono. 7 sesións.
- l) Unidade didáctica nº 11. As reaccións químicas. 12 sesións.

CONTIDOS MÍNIMOS

Os contidos mínimos son aqueles aos que fan referencia os criterios de avaliación mencionados en cada unha das unidades.

12.3 Física e Química. 1º de Bacharelato

MARCO LEGAL

- a) Real Decreto 1467/2007, de 2 de novembro, aprobado polo Ministerio de Educación e Ciencia que establece a estrutura e os ensinamentos mínimos de Bacharelato.
- a) Decreto 126/2008, de 19 de xuño, polo que se aproba o currículo de Bacharelato para Galicia.
- b) Lei Orgánica 2/2006, do 3 de maio, de Educación (LOE)
- c) Lei Orgánica 8/2013, do 9 de decembro, para a mellora da calidade educativa.
- d) Decreto 86/2015, do 25 de xuño, polo que se establece o currículo da educación secundaria obrigatoria e do bacharelato na Comunidade Autónoma de Galicia

OBXECTIVOS DA ETAPA

- a) Exercer a cidadanía democrática, desde unha perspectiva global, e adquirir unha conciencia cívica responsable, inspirada polos valores da Constitución española e do Estatuto de autonomía de Galicia, así como polos dereitos humanos, que fomente a corresponsabilidade na construción dunha sociedade xusta e equitativa e favoreza a sustentabilidade.
- b) Consolidar unha madurez persoal e social que lles permita actuar de maneira responsable e autónoma e desenvolver o seu espírito crítico. Ser quen de prever e resolver pacificamente os conflitos persoais, familiares e sociais.
- c) Fomentar a igualdade efectiva de dereitos e oportunidades entre homes e mulleres, analizar e valorar criticamente as desigualdades existentes e impulsar a igualdade real e a non discriminación das persoas con discapacidade.
- d) Reforzar os hábitos de lectura, estudo e disciplina, como condicións necesarias para aproveitar eficazmente as aprendizaxes e mais como medio para o desenvolvemento persoal.
- e) Dominar, tanto na expresión oral coma na escrita, a lingua galega e a lingua castelá.
- f) Expresarse con fluidez e corrección nunha ou máis linguas estranxeiras.
- g) Utilizar eficazmente e con responsabilidade as tecnoloxías da información e da comunicación.
- h) Coñecer e valorar criticamente as realidades do mundo contemporáneo, os seus antecedentes históricos e os principais factores da súa evolución. Participar de forma solidaria no desenvolvemento e mellora do seu contorno social.
- i) Acceder aos coñecementos científicos e tecnolóxicos fundamentais e dominar as habilidades básicas propias da modalidade de bacharelato elixida.
- j) Comprender os elementos e procedementos fundamentais dos métodos científicos e da investigación. Coñecer e valorar de forma crítica a contribución da ciencia e da tecnoloxía ao cambio das condicións de vida, así como afianzar a sensibilidade e o respecto do medio natural e a ordenación sustentable do territorio, con especial referencia ao territorio galego.
- k) Afianzar o espírito emprendedor con actitudes de creatividade, flexibilidade, iniciativa, traballo en equipo, autoconfianza e sentido crítico.
- l) Desenvolver a sensibilidade artística e literaria, así como o sentido estético, como fontes de formación e enriquecemento cultural.
- m) Utilizar a educación física e o deporte para favorecer o desenvolvemento persoal e social e impulsar condutas e hábitos saudables.
- n) Reforzar actitudes de respecto e de prevención no ámbito da seguridade viaria.
- o) Valorar, respectar e afianzar o patrimonio material e inmaterial de Galicia e contribuír á súa conservación e mellora no contexto dun mundo globalizado.

PROGRAMACIÓN DAS UNIDADES

UNIDADE INTRODUTORIA A MEDIDA

CONTIDOS

- O método científico. Estratexias necesarias na actividade científica.
- Sistema Internacional de Unidades. Transformación de unidades. Dimensións. Análise dimensional.
- Notación científica. Uso de cifras significativas.
- Expresión dunha medida. Erros ou incertidumes. Tipos de erros.
- As representacións gráficas en Física e Química.
- Magnitudes físicas. Magnitudes fundamentais e derivadas.
- Tecnoloxías da información e a comunicación no traballo científico.
- Proxecto de investigación. Elementos dun proxecto.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Recoñecer e utilizar as estratexias básicas da actividade científica como: plantexar problemas, formular hipótesis, propoñer modelos, utilizar a notación científica, elaborar estratexias de resolución de problemas e deseños experimentais e análise dos resultados.
2. Coñecer, utilizar e aplicar as tecnoloxías da Información e a Comunicación no estudo dos fenómenos físicos e químicos.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAXE

1. Aplica habilidades necesarias para a investigación científica, plantexando preguntas, identificando problemas, recollendo datos, deseñando estratexias de resolución de problemas utilizando modelos e leis, revisando o proceso e obtendo conclusións. (MCT, L, SIE, AA)
2. Resolve exercicios numéricos expresando o valor das magnitudes empregando a notación científica, estima os erros absoluto e relativo asociados e contextualiza os resultados. (MCT, AA, SIE)
3. Efectúa a análise dimensional das ecuacións que relacionan as diferentes magnitudes nun proceso físico ou químico. (MCT)
4. Distingue entre magnitudes escalares e vectoriais e opera adecuadamente con elas. (MCT)
5. Elabora e interpreta representacións gráficas de diferentes procesos físicos e químicos a partir dos datos obtidos en experiencias de laboratorio ou virtuais e relaciona os resultados obtidos coas ecuacións que representan as leis e os principios subxacentes. (MCT, D, L, AA)
6. A partir dun texto científico, extrae e interpreta a información, argumenta con rigor e precisión utilizando a terminoloxía axeitada. (L, MCT, AA)
7. Emplea aplicacións virtuais interactivas para simular experimentos físicos de difícil realización no laboratorio. (D, MCT)
8. Establece os elementos esenciais para o deseño, a elaboración e defensa dun proxecto de investigación, sobre un tema de actualidade científica, vinculado coa Física ou a Química, utilizando preferentemente as TIC. (D, MCT, AA, L, SIE)

BLOQUE I: A MATERIA

UNIDADE 1: A MATERIA E AS SÚAS PROPIEDADES

CONTIDOS

- Disolucións: formas de expresar a concentración, preparación e propiedades coligativas.
- A materia e a súa composición. Métodos actuais para a análise de substancias: espectroscopia e espectrometría.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Realizar os cálculos necesarios para a preparación de disolucións dunha concentración dada e expresala en calquera das formas establecidas.
2. Explicar a variación das propiedades coligativas entre unha disolución e o disolvente puro.
3. Utilizar os datos obtidos mediante técnicas espectrométricas para calcular masas atómicas.
4. Recoñecer a importancia das técnicas espectroscópicas para a análise de substancias e as súas aplicacións para a detección destas en cantidades moi pequenas de mostras.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAXE

1. Expresa a concentración dunha disolución utilizando as diferentes formas posibles: g/L, mol/L, % en peso e % en volume. (MCT, L)
2. Describe o procedemento de preparación no laboratorio, de disolucións de concentración determinada e realiza os cálculos necesarios, tanto para o caso de solutos en estado sólido como a partir doutra de concentración coñecida. (L, MCT)
3. Interpreta a variación das temperaturas de fusión e ebulición dun líquido ao que se engade un soluto relacionándoo con algún proceso de interés no noso entorno. (AA, MCT, SIE)
4. Utiliza o concepto de *presión osmótica* para describir o paso de ions a través dunha membrana semipermeable. (L, MCT, SIE)
5. Calcula a masa atómica dun elemento a partires dos datos espectrométricos obtidos para os diferentes isótopos de este. (MCT)
6. Describe as aplicacións da espectroscopia de absorción atómica e infrarrubia na identificación de elementos e compostos, respectivamente. (L, MCT, D)

UNIDADE 2: LEIS FUNTAMENTAIS DA QUÍMICA

CONTIDOS

- Leis fundamentais das reaccións químicas.
- Revisión da teoría atómica de Dalton.
- Leis dos gases. Ecuación de estado dos gases ideais. Teoría cinético-molecular dos gases.
- Determinación de fórmulas empíricas e moleculares.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Coñecer a teoría atómica de Dalton, así como as leis básicas asociadas ao seu establecemento.
2. Utilizar a ecuación de estado dos gases ideais para establecer relacións entre a presión, o volume e a temperatura.
3. Aplicar a ecuación dos gases ideais para calcular masas moleculares e determinar fórmulas moleculares.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAXE

1. Xustifica a teoría atómica de Dalton e a discontinuidade da materia a partires das leis fundamentais da Química exemplificándoo con reaccións. (MCT, L)
2. Determina as magnitudes que definen un gas aplicando a ecuación de estado dos gases ideais. (MCT, AA)
3. Explica razoadamente a utilidade e as limitacións da hipótesis do gas ideal. (L, MCT)
4. Determina presións totais e parciais dos gases dunha mestura relacionando a presión total dun sistema coa fracción molar e a ecuación de estado dos gases ideais. (MCT, SIE)
5. Relaciona a fórmula empírica e molecular dun composto coa súa composición centesimal aplicando a ecuación de estado dos gases ideais. (MCT, SIE)

BLOQUE II: TRANSFORMACIÓNS DA MATERIA

UNIDADE 3: REACCIÓNS QUÍMICAS

CONTIDOS

- Concepto de *reacción química*. Ecuacións químicas. Tipos de reaccións químicas.
- Estequiometría das reaccións. Reactivo limitante e rendemento dunha reacción.
- Química e industria: materias primas e produtos de consumo. Procesos industriais de substancias de especial interés.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Formular e nomear correctamente as substancias que interveñen nunha reacción química dada.
2. Resolver problemas referidos ás reaccións químicas nas que interveñen reactivos limitantes, reactivos impuros e nas que o rendemento non é completo.
3. Identificar as reaccións químicas implicadas na obtención de diferentes compostos inorgánicos relacionados con procesos industriais.
4. Coñecer os procesos básicos da siderurxia, así como as aplicacións dos produtos resultantes.
5. Valorar a importancia da investigación científica no desenrolo de novos materiais con aplicacións biomédicas, aeronáuticas, etc.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAXE

1. Escribe e axusta ecuacións químicas sinxelas de distinto tipo (neutralización, oxidación, síntesis) e de interés bioquímico ou industrial. (MCT, L)
2. Interpreta unha ecuación química en termos de cantidade de materia, masa, número de partículas ou volume para realizar cálculos estequiométricos nesta. (MCT, AA)
3. Realiza os cálculos estequiométricos axeitados aplicando correctamente a lei de conservación da masa a distintas reaccións. (MCT, SIE)
4. Efectúa cálculos estequiométricos nos que interveñen compostos en distintos estados (sólido, líquido, gasoso ou en disolución) en presenza dun reactivo limitante ou un reactivo impuro. (MCT)
5. Considera o rendemento dunha reacción na realización de cálculos estequiométricos. (MCT, SIE)
6. Describe o proceso de obtención de produtos inorgánicos importantes, como ácido sulfúrico, amoníaco, ácido nítrico, etc., analizando o seu interés industrial. (L, MCT, SIE)

7. Explica os procesos que teñen lugar nun alto forno escribindo e xustificando as reaccións químicas que se producen. (L, MCT)
8. Argumenta a necesidade de transformar o ferro de fundición en aceiro, distinguindo entre ambos produtos segundo a porcentaxe de carbono que conteñen. (L, SIE)
9. Relaciona a composición dos distintos tipos de aceiro coas súas aplicacións. (MCT, L)
10. Analiza a importancia e a necesidade da investigación científica aplicada ao desenvolvemento de novos materiais e a súa repercusión na calidade de vida a partir de fontes de información científica. (MCT, D, SC)

UNIDADE 4: TERMODINÁMICA QUÍMICA

CONTIDOS

- Sistemas termodinámicos.
- Primeiro principio da termodinámica. Enerxía interna.
- Segundo principio da termodinámica. Entropía.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Interpretar o primeiro principio da termodinámica como o principio de conservación da enerxía en sistemas nos que se producen intercambios de calor e traballo.
2. Recoñecer a unidade del calor no Sistema Internacional e o seu equivalente mecánico.
3. Relacionar o calor e o traballo en procesos isotérmicos, isobáricos, isocóricos e adiabáticos.
4. Diferenciar os procesos reversibles e irreversibles e a súa relación coa entropía e o segundo principio da termodinámica.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAXE

1. Relaciona a variación da enerxía interna nun proceso termodinámico co calor absorbido o desprendido e o traballo realizado no proceso. (MCT)
2. Explica razoadamente o procedemento para determinar o equivalente mecánico do calor tomando como referentes aplicacións virtuais interactivas asociadas ao experimento de Joule. (L, MCT, D)
3. Establece as relacións posibles entre calor e traballo, no marco do primeiro principio da termodinámica, para procesos isotérmicos, isobáricos, isocóricos e adiabáticos. (MCT, AA)
4. Plantexa situacións reais ou figuradas nas que se pon de manifesto o segundo principio da termodinámica, asociando o concepto de *entropía* coa irreversibilidade dun proceso. (MCT, SIE, L)
5. Relaciona o concepto de *entropía* coa espontaneidade dos procesos irreversibles e a asimetría do tempo. (MCT, AA)

UNIDADE 5: ENERXÍA E ESPONTANEIDADE DAS REACCIÓNS QUÍMICAS

CONTIDOS

- Entalpía. Ecuacións termoquímicas.
- Lei de Hess.

- Factores que interveñen na espontaneidade dunha reacción química. Enerxía libre de Gibbs.
- Consecuencias sociais e medioambientais das reaccións químicas de combustión.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Interpretar ecuacións termoquímicas e distinguir entre reaccións endotérmicas e exotérmicas.
2. Coñecer as posibles formas de calcular a entalpía dunha reacción química.
3. Dar resposta a cuestións conceptuais sinxelas sobre o segundo principio da termodinámica en relación cos procesos espontáneos.
4. Predicir, de forma cualitativa e cuantitativa, a espontaneidade dun proceso químico en determinadas condicións a partires da enerxía libre de Gibbs.
5. Analizar a influencia das reaccións de combustión a nivel social, industrial e medioambiental e as súas aplicacións.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAXE

1. Expresa as reaccións mediante ecuacións termoquímicas dibuxando e interpretando os diagramas entálpicos asociados. (MCT, AA)
2. Calcula a variación de entalpía dunha reacción aplicando a ley de Hess, coñecendo as entalpías de formación ou as enerxías de enlace asociadas a unha transformación química dada e interpreta o seu signo. (MCT)
3. Predí a variación de entropía nunha reacción química dependendo da molecularidade e o estado dos compostos que interveñen. (MCT, SIE)
4. Identifica a enerxía de Gibbs coa magnitude que informa sobre a espontaneidade dunha reacción química. (MCT, AA)
5. Xustifica a espontaneidade dunha reacción química en función dos factores entálpicos, entrópicos e da temperatura. (L, MCT)
6. Analiza, a partires de distintas fontes de información, as consecuencias do uso de combustibles fósiles, relacionando as emisións de CO₂, co seu efecto na calidade de vida, o efecto invernadeiro, o quecemento global, a redución dos recursos naturais, etc. e propón actitudes para aminorar estes efectos. (MCT, D, L)

BLOQUE III: A QUÍMICA DO CARBONO

UNIDADE 6: HIDROCARBUROS

CONTIDOS

- Enlaces do átomo de carbono.
- Compostos do carbono: hidrocarburos. Aplicacións e propiedades.
- Formulación e nomenclatura IUPAC dos compostos do carbono.
- O petróleo: procesos industriais, aplicacións e repercusións económicas e medioambientais.
- Formas alotrópicas do carbono e a revolución dos novos materiais: grafeno, fullereno e nanotubos de carbono.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Recoñecer hidrocarburos saturados e insaturados e aromáticos relacionándoos con compostos de interés biolóxico e industrial.
2. Explicar os fundamentos químicos relacionados coa industria do petróleo e do gas natural.
3. Diferenciar as diferentes estruturas que presenta o carbono no grafito, diamante, grafeno,

fullereno e nanotubos, relacionándoo coas súas aplicacións.

4. Valorar o papel da química do carbono nas nosas vidas e recoñecer a necesidade de adoptar actitudes e medidas medioambientais sostibles.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAXE

1. Formula e nomea seguindo as normas da IUPAC: hidrocarburos de cadea aberta e pechada e derivados aromáticos. (MCT, L)
2. Describe o proceso de obtención do gas natural e dos diferentes derivados do petróleo a nivel industrial e a súa repercusión medioambiental. (L, MCT, SC)
3. Explica a utilidade das diferentes fraccións do petróleo. (L, MCT)
4. Identifica as formas alotrópicas do carbono relacionándoas coas propiedades físico-químicas e as súas aplicacións actuais. (MCT, AA)
5. Elabora un informe, a partires dunha fonte de información, no que se analiza e xustifica a importancia da química do carbono e a súa incidencia na calidade de vida. (D, MCT, L)

UNIDADE 7: GRUPOS FUNCIONAIS E ISOMERÍA

CONTIDOS

- Compostos do carbono: compostos nitroxenados e oxigenados. Aplicacións e propiedades.
- Formulación e nomenclatura IUPAC dos compostos do carbono.
- Isomería estrutural.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Identificar compostos orgánicos que conteñan funcións osixenadas e nitroxenadas.
2. Representar os diferentes tipos de isomería.
3. Valorar o papel da química do carbono nas nosas vidas e recoñecer a necesidade de adoptar actitudes e medidas medioambientales sostibles.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAXE

1. Formula e nomea seguindo as normas da IUPAC: compostos orgánicos con unha función osixenada ou nitroxenada. (MCT, L)
2. Representa os diferentes isómeros dun composto orgánico. (MCT)
3. Relaciona as reaccións de condensación e combustión con procesos que ocorren a nivel biolóxico tales como a respiración, a formación de grasas e proteínas, etc. (MCT, AA, L)

BLOQUE IV: CINEMÁTICA

UNIDADE 8: O MOVIMENTO

CONTIDOS

- Sistemas de referencia inerciais. Principio da relatividade de Galileo.
- Traxectoria, posición e desplazamento.
- Velocidade.

- Aceleración.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Distinguir entre sistemas de referencia inerciais e non inerciais.
2. Representar gráficamente as magnitudes vectoriais que describen o movemento nun sistema de referencia axeitado.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAXE

1. Analiza o movemento dun corpo en situacións cotiás razoando se o sistema de referencia escollido é inercial ou non inercial. (CMT, AA)
2. Xustifica a viabilidade dun experimento que distingue se un sistema de referencia se atopa en repouso ou se move cunha velocidade constante. (CMT, SIE, L)
3. Describe o movemento dun corpo a partires dos seus vectores de posición, velocidade e aceleración nun sistema de referencia dado. (L; CMT)

UNIDADE 9: MOVEMENTOS NUNHA E DÚAS DIMENSIÓNS

CONTIDOS

- Revisión dos movementos rectilíneo e circular uniforme.
- Estudo do movemento circular uniformemente acelerado.
- Composición dos movementos rectilíneo uniforme e rectilíneo uniformemente acelerado.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Recoñecer as ecuacións dos movementos rectilíneo e circular e aplicarlas a situacións concretas.
2. Interpretar representacións gráficas dos movementos rectilíneo e circular.
3. Determinar velocidades e aceleracións instantáneas a partires da expresión do vector de posición en función do tempo.
4. Describir o movemento circular uniformemente acelerado e expresar a aceleración en función das súas compoñentes intrínsecas.
5. Relacionar nun movemento circular as magnitudes angulares coas lineais.
6. Identificar o movemento no circular dun móbil nun plano como a composición de dous movementos unidimensionais rectilíneo uniforme (MRU) e/ou rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA).

ESTÁNDARES DE APRENDIZAXE

1. Obtén as ecuacións que describen a velocidade e a aceleración dun corpo a partires da expresión do vector de posición en función do tempo. (MCT, AA)
2. Resolve exercicios prácticos de cinemática en dúas dimensións (movemento dun corpo nun plano) aplicando as ecuacións dos movementos rectilíneo uniforme (MRU) e movemento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA). (MCT, SIE)
3. Interpreta as gráficas que relacionan as variables implicadas nos movementos M.R.U., M.R.U.A. e circular uniforme (M.C.U.) aplicando as ecuacións adecuadas para obter os valores do espazo percorrido, a velocidade e a aceleración. (MCT, SIE)
4. Identifica, plantexado un suposto, o tipo ou tipos de movementos implicados, e aplica as ecuacións da cinemática para realizar prediccións sobre a posición e a velocidade do móbil.

- (MCT, SIE)
5. Identifica as compoñentes intrínsecas da aceleración en distintos casos prácticos e aplica as ecuacións que permiten determinar o seu valor. (MCT, AA)
 6. Relaciona as magnitudes lineais e angulares para un móbil que describe unha traxectoria circular, establecendo as ecuacións correspondentes. (MCT, AA)
 7. Recoñece movementos compostos, establece as ecuacións que o describen e calcula o valor de magnitudes tales como alcance e altura máxima, así como valores instantáneos de posición, velocidade e aceleración. (MCT)
 8. Resolve problemas relativos á composición de movementos descompoñéndoo en dous movementos rectilíneos. (MCT)
 9. Emprega simulacións virtuais interactivas para resolver supostos prácticos reais, determinando condicións iniciais, traxectorias e puntos de encontro dos corpos implicados. (D, MCT)

BLOQUE V: DINÁMICA

UNIDADE 10: FORZAS

CONTIDOS

- A forza como interacción. Composición e descomposición de forzas.
- Momento dunha forza. Equilibrio.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Identificar todas as forzas que actúan sobre un corpo.
2. Representar mediante diagramas as forzas que actúan sobre os corpos, recoñecendo e calculando estas forzas.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAXE

1. Representa todas as forzas que actúan sobre un corpo, obtendo a resultante, e extraendo consecuencias sobre o seu estado de movemento. (CMT, SIE, L)
2. Calcula o módulo do momento dunha forza en casos prácticos sinxelos. (CMT)

UNIDADE 11: FORZAS E MOVEMENTO

CONTIDOS

- Forzas de contacto. Dinámica de corpos ligados.
- Sistemas de dúas partículas.
- Conservación do momento lineal e impulso mecánico.
- Dinámica do movemento circular uniforme.
- Forzas centrais. Momento dunha forza e momento angular. Conservación do momento angular.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Identificar todas as forzas que actúan sobre un corpo.

2. Resolver situacións dende un punto de vista dinámico que involucran planos inclinados e/ou poleas.
3. Recoñecer as forzas elásticas en situacións cotiás e describir os seus efectos.
4. Aplicar o principio de conservación do momento lineal a sistemas de dous corpos e predicir o seu movemento a partires das condicións iniciais.
5. Xustificar a necesidade de que existan forzas para que se produza un movemento circular.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAXE

1. Dibuja o diagrama de forzas dun corpo situado no interior dun elevador en diferentes situacións de movemento, calculando a súa aceleración a partir das leis da dinámica. (CMT)
2. Resolve supostos nos que aparecen forzas de rozamento en planos horizontais ou inclinados, aplicando as leis de Newton. (CMT, AA)
3. Relaciona o movemento de varios corpos unidos mediante cordas tensas e poleas coas forzas actuantes sobre cada un dos corpos. (CMT, AA, L)
4. Determina experimentalmente a constante elástica dun resorte aplicando a lei de Hooke. (CMT)
5. Establece a relación entre impulso mecánico e momento lineal aplicando a segunda lei de Newton. (CMT, AA)
6. Explica o movemento de dous corpos en casos prácticos como colisións e sistemas de propulsión mediante o principio de conservación do momento lineal. (L, CMT, SIE)
7. Aplica o concepto de *forza centrípeta* para resolver e interpretar casos de móbiles en curvas e en traxectorias circulares. (CMT, SIE)

UNIDADE 12: INTERACCIÓNS GRAVITATORIA E ELECTROSTÁTICA

CONTIDOS

- Leis de Kepler.
- Forzas centrais. Momento dunha forza e momento angular. Conservación do momento angular.
- Lei de gravitación universal.
- Interacción electrostática: lei de Coulomb.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Coñecer as definicións de traballo, potencia, enerxía cinética e enerxía potencial.
2. Aplicar a relación entre traballo e enerxía na resolución de problemas.
3. Establecer a lei de conservación da enerxía mecánica e empregala na resolución de problemas.
4. Distinguir entre forzas conservativas e non conservativas e aplicar o principio de conservación da enerxía en presenza de forzas conservativas e non conservativas.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAXE

1. Comproba as leis de Kepler a partires de táboas de datos astronómicos correspondentes ao movemento de algúns planetas. (MCT, AA)
2. Describe o movemento orbital dos planetas do sistema solar aplicando as leis de Kepler e extrae conclusións sobre o período orbital destes. (L, MCT, SIE)
3. Aplica a lei de conservación do momento angular ao movemento elíptico dos planetas, relacionando valores do raio orbital e da velocidade en diferentes puntos da órbita. (MCT)
4. Utiliza a lei fundamental da dinámica para explicar o movemento orbital de diferentes corpos

- como satélites, planetas e galaxias, relacionando o raio e a velocidade orbital coa masa do corpo central. (MCT)
5. Expresa a forza da atracción gravitatoria entre dous corpos calquera, coñecidas as variables das que depende, establecendo como inciden os cambios nesta sobre aquela. (MCT, L)
 6. Compara o valor da atracción gravitatoria da Terra sobre un corpo na súa superficie coa acción de corpos lonxanos sobre o mesmo corpo. (MCT, AA)
 7. Compara a lei de Newton da gravitación universal e a de Coulomb, establecendo diferenzas e semellanzas entre elas. (MCT, L)
 8. Calcula a forza neta que un conxunto de cargas exerce sobre unha carga problema utilizando a lei de Coulomb. (MCT)
 9. Determina as forzas electrostática e gravitatoria entre dúas partículas de carga e masa coñecidas e compara os valores obtidos, extrapolando conclusións ao caso dos electróns e o núcleo dun átomo. (MCT, SIE)

BLOQUE VI: ENERXÍA

UNIDADE 13: TRABALLO E ENERXÍA

CONTIDOS

- Enerxía mecánica e traballo.
- Sistemas conservativos.
- Enerxía cinética. Teorema das forzas vivas.
- Enerxía potencial: gravitatoria, elástica e eléctrica. Diferenza de potencial eléctrico.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Establecer a lei de conservación da enerxía mecánica e aplicala á resolución de casos prácticos.
2. Recoñecer sistemas conservativos como aqueles para os que é posible asociar unha enerxía potencial e representar a relación entre traballo e enerxía.
3. Identificar a diferenza de potencial eléctrico como o traballo preciso para transportar unha carga entre dous puntos e coñecer a súa unidade no Sistema Internacional.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAXE

1. Aplica o principio de conservación da enerxía para resolver problemas mecánicos, determinando valores de velocidade e posición, así como de enerxía cinética e potencial. (MCT)
2. Relaciona o traballo que realiza unha forza sobre un corpo coa variación da súa enerxía cinética e determina algunha das magnitudes implicadas. (MCT, SIE)
3. Clasifica en conservativas e non conservativas, as forzas que interveñen nun suposto teórico xustificando as transformacións enerxéticas que se producen e a súa relación co traballo. (MCT, L)
4. Calcula o traballo preciso para trasladar unha carga entre dous puntos considerando a diferenza de potencial entre eles. (MCT)

BLOQUE VII: VIBRACIONES

UNIDADE 14: MOVIMIENTO ARMÓNICO SINXELO

CONTIDOS

- Cinemática do movemento armónico sinxelo.
- Dinámica do movemento armónico sinxelo.
- Enerxía cinética e potencial do movemento armónico sinxelo.
- Exemplos de osciladores armónicos.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Coñecer o significado físico dos parámetros que describen o movemento armónico sinxelo (MAS) e utilizar as ecuacións dun corpo que oscila armónicamente para determinar a velocidade e a aceleración, en calquera punto da súa traxectoria, e en calquera instante.
2. Recoñecer as forzas elásticas en situacións cotiás e describir os seus efectos.
3. Coñecer as transformacións enerxéticas que teñen lugar nun oscilador armónico.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAXE

1. Diseña e describe experiencias que poñan de manifesto o movemento armónico sinxelo (MAS) e determina as magnitudes involucradas. (MCT, L)
2. Interpreta o significado físico dos parámetros que aparecen na ecuación do movemento armónico sinxelo. (MCT)
3. Predí a posición dun oscilador armónico sinxelo coñecendo a amplitude, a frecuencia, o período e a fase inicial. (MCT, SIE)
4. Obtén a posición, a velocidade e a aceleración nun movemento armónico sinxelo aplicando as ecuacións que o describen. (MCT, AA)
5. Analiza o comportamento da velocidade e da aceleración dun movemento armónico sinxelo en función da elongación. (MCT, SIE)
6. Representa gráficamente a posición, a velocidade e a aceleración do movemento armónico sinxelo (MAS) en función do tempo comprobando a súa periodicidade. (MCT, AA)
7. Determina experimentalmente a frecuencia coa que oscila unha masa coñecida unida ao extremo dun resorte. (MCT, SIE)
8. Demostra que a aceleración dun movemento armónico sinxelo (MAS) é proporcional ao desprazamento utilizando a ecuación fundamental da dinámica. (MCT, SIE)
9. Estima o valor da gravidade facendo un estudo do movemento do péndulo sinxelo. (MCT, SIE)
10. Estima a enerxía almacenada nun resorte en función da elongación, coñecida a súa constante elástica. (MCT)
11. Calcula as enerxías cinética, potencial e mecánica dun oscilador armónico aplicando o principio de conservación da enerxía e realiza a representación gráfica correspondente. (MCT, AA)

TEMPORALIZACIÓN

En canto á secuenciación das unidades, comezaremos o curso pola parte de física, es dicir na unidade oito despois da introdutoria. En febreiro, despois dun cuatrimestre faremos o cambio e voltaremos á unidade 1 para explicar a química.

- Unidade introdutoria a medida. 6 sesións.
- Unidade 1. A materia e as súas propiedades. 7 sesións.
- Unidade 2. Leis fundamentais da química. 7 sesións.
- Unidade 3. Reaccións químicas. 7 sesións.
- Unidade 4. Termodinámica. 12 sesións.
- Unidade 5. Enerxía e espontaneidade das reaccións químicas. 12 sesións.
- Unidade 6 Hidrocarburos. 12 sesións.
- Unidade 7. Grupos funcionales e isomeria. formulación orgánica. 12 sesións.
- Unidade 8. O movemento. 6 sesións.
- Unidade 9. Movementsos nunha e dúas dimensións. 10 sesións.
- Unidade 10. Forzas. 10 sesións.
- Unidade 11. Forzas e movemento. 11 sesións.
- Unidade 12. Interaccións gravitatoria e electrostática. 10 sesións.
- Unidade 13. Traballo e enerxía. 6 sesións.
- Unidade 14. O movemento armónico sinxelo. 8 sesións.

12.4 Física. 2º de Bacharelato

MARCO LEGAL

- **Real Decreto 1467/2007**, de 2 de novembro, aprobado polo Ministerio de Educación e Ciencia (MEC) e que establece a estrutura e as ensinanzas mínimas do Bacharelato como consecuencia da implantación da Lei Orgánica de Educación (LOE).
- **Decreto 126/2008**, de 19 de xuño, polo que se establece o currículo de Bacharelato para esta comunidade autónoma..

OBXECTIVOS XERAIS DO BACHARELATO

O artigo terceiro do Decreto 126/2008, do 19 de xuño, polo que se establece a ordenación e o currículo de bacharelato na Comunidade Autónoma de Galicia establece que o bacharelato contribuirá a desenvolver nas alumnas e nos alumnos as capacidades que lles permitan:

1. Exercer a cidadanía democrática, desde unha perspectiva global, e adquirir unha conciencia cívica responsable, inspirada polos valores da Constitución española e do Estatuto de autonomía de Galicia, así como polos dereitos humanos, que fomente a corresponsabilidade na construción dunha sociedade xusta e equitativa e favoreza a sustentabilidade.
2. Consolidar unha madurez persoal e social que lles permita actuar de maneira responsable e autónoma e desenvolver o seu espírito crítico. Ser quen de prever e resolver pacificamente os conflitos persoais, familiares e sociais.
3. Fomentar a igualdade efectiva de dereitos e oportunidades entre homes e mulleres, analizar e valorar criticamente as desigualdades existentes e impulsar a igualdade real e a non discriminación das persoas con discapacidade.
4. Reforzar os hábitos de lectura, estudo e disciplina, como condicións necesarias para aproveitar eficazmente as aprendizaxes e mais como medio para o desenvolvemento persoal.
5. Dominar, tanto na expresión oral coma na escrita, a lingua galega e a lingua castelá.
6. Expresarse con fluidez e corrección nunha ou máis linguas estranxeiras.
7. Utilizar eficazmente e con responsabilidade as tecnoloxías da información e da comunicación.
8. Coñecer e valorar criticamente as realidades do mundo contemporáneo, os seus antecedentes históricos e os principais factores da súa evolución. Participar de forma solidaria no desenvolvemento e mellora do seu contorno social.
9. Acceder aos coñecementos científicos e tecnolóxicos fundamentais e dominar as habilidades básicas propias da modalidade de bacharelato elixida.
10. Comprender os elementos e procedementos fundamentais dos métodos científicos e da investigación. Coñecer e valorar de forma crítica a contribución da ciencia e da tecnoloxía ao cambio das condicións de vida, así como afianzar a sensibilidade e o respecto do medio natural e a ordenación sustentable do territorio, con especial referencia ao territorio galego.
11. Afianzar o espírito emprendedor con actitudes de creatividade, flexibilidade, iniciativa, traballo en equipo, autoconfianza e sentido crítico.
12. Desenvolver a sensibilidade artística e literaria, así como o sentido estético, como fontes de formación e enriquecemento cultural.
13. Utilizar a educación física e o deporte para favorecer o desenvolvemento persoal e social e impulsar condutas e hábitos saudables.
14. Reforzar actitudes de respecto e de prevención no ámbito da seguridade viaria.
15. Valorar, respectar e afianzar o patrimonio material e inmaterial de Galicia e contribuír á súa conservación e mellora no contexto dun mundo globalizado.

OBXECTIVOS XERAIS DA MATERIA

1. Utilizar correctamente estratexias de investigación propias das ciencias (formulación de problemas, emisión de hipóteses fundamentadas, procura de información, elaboración de estratexias de resolución e de deseños experimentais, realización de experimentos en condicións controladas e reproducibles, análise de resultados, elaboración e comunicación de conclusións) relacionando os coñecementos aprendidos con outros xa coñecidos.
2. Comprender os principais conceptos, leis, modelos e teorías da física para poder articulalos en corpos coherentes do coñecemento.
3. Obter unha formación científica básica que contribúa a xerar interese para desenvolver estudos posteriores máis específicos.
4. Recoñecer a importancia do coñecemento científico para a formación integral das persoas, así como para participar, como integrantes da cidadanía e, se é o caso, futuras científicas e futuros científicos, na necesaria toma de decisións fundamentadas sobre problemas tanto locais como globais
5. Comprender as complexas interaccións actuais da física coa sociedade, o desenvolvemento tecnolóxico e o medio natural (ciencia-tecnoloxía-sociedade-medio natural), valorando a necesidade de traballar para lograr un desenvolvemento sustentable e satisfactorio para o conxunto da humanidade.
6. Utilizar correctamente a terminoloxía científica e empregala de xeito habitual ao expresarse no ámbito da física, aplicando diferentes modelos de representación: gráficas, táboas, diagramas, expresións matemáticas, etc.
7. Empregar as tecnoloxías da información e da comunicación (TIC) na interpretación e simulación de conceptos, modelos, leis ou teorías; na obtención e tratamento de datos; na procura de información de diferentes fontes; na avaliación do seu contido e na elaboración e comunicación de conclusións, fomentando no alumnado a formación dunha opinión propia e dunha actitude crítica fronte ao obxecto de estudo.
8. Comprender e valorar o carácter complexo e dinámico da física e as súas achegas ao desenvolvemento do pensamento humano, evitando posicións dogmáticas e considerando unha visión global da historia desta ciencia que permita identificar e situar no seu contexto os personaxes máis relevantes.
9. Diseñar e realizar experimentos físicos, utilizando correctamente o instrumental básico do laboratorio, respectando as normas de seguridade das instalacións e aplicando un tratamento de residuos axeitado.
10. Coñecer os principais retos que ten que abordar a investigación neste campo da ciencia na actualidade, apreciando as súas perspectivas de desenvolvemento.
11. Valorar as achegas das mulleres ao desenvolvemento científico e tecnolóxico, desde unha perspectiva de xénero ao longo do tempo.
12. Comprender o carácter fundamental da física no desenvolvemento doutras ciencias e tecnoloxías.
13. Valorar o carácter colectivo e cooperativo da ciencia, fomentando actitudes de creatividade, flexibilidade, iniciativa persoal, autoestima e sentido crítico a través do traballo en equipo.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Familiarizarse coas características básicas do traballo científico, valorando as súas posibles repercusións e implicacións ciencia-tecnoloxía-sociedade-medio natural.

Trátase de avaliar se o alumnado analiza situacións e obtén información sobre fenómenos físicos utilizando as estratexias básicas do traballo científico tanto na comprensión de conceptos como na resolución de problemas e nos traballos experimentais. No marco destas estratexias debe valorarse a competencia dixital.

Este criterio debe ser avaliado en relación co resto dos criterios, para o que se precisan actividades que inclúan o interese das situacións, análises cualitativas, emisión de hipóteses fundamentadas, elaboración de estratexias, realización de experiencias en condicións controladas e reproducibles, análise detida de resultados, representacións gráficas, implicacións CSTA do estudo realizado (posibles aplicacións, transformacións sociais, repercusións positivas e negativas), toma de decisións, actividades de síntese e de comunicación; tendo en conta o papel da historia da ciencia.

2. Interpretar as leis de Kepler e valorar a importancia da lei de gravitación universal para aplicalas á resolución de situacións de interese como a determinación de masas de corpos celestes, o tratamento da gravidade terrestre e a análise do movemento de planetas e satélites.

Comprobarase se o alumnado aplica as leis de Kepler para a explicación das órbitas dos astros, valora a importancia da lei de gravitación universal na unificación da dinámica terrestre e celeste e as súas repercusións tanto teóricas (nas ideas sobre o universo) coma prácticas (nos satélites artificiais). Débese constatar que as alumnas e os alumnos comprenden e distinguen os conceptos que describen a interacción gravitatoria (campo, enerxía e forza) e que saben aplicalos en diferentes situacións.

3. Construír un modelo teórico que permita explicar as vibracións da materia e a súa propagación (ondas) para aplicalo á interpretación de diferentes fenómenos naturais e desenvolvementos tecnolóxicos.

Comprobarase se o alumnado aplica os conceptos relacionados co movemento harmónico simple e o movemento ondulatorio a diferentes situacións, incluíndo montaxes experimentais. Así mesmo, preténdese valorar se asocia o que percibe co modelo teórico, como por exemplo a intensidade coa amplitude ou o ton coa frecuencia. Avaliarase se sabe deducir os valores das magnitudes características dunha onda a partir dunha ecuación e viceversa, explicar cuantitativamente algunhas propiedades das ondas como a reflexión e a refracción e cualitativamente outras como interferencias, resonancia, difracción, efecto Doppler e aspectos enerxéticos (atenuación, absorción e amortecemento). Tamén se comprobará se o alumnado coñece os efectos da contaminación acústica na saúde, algunhas das principais aplicacións tecnolóxicas das ondas e a súa influencia nas condicións de vida e no medio natural.

4. Utilizar os modelos corpuscular e ondulatorio para explicar as distintas propiedades da luz.

Trátase de avaliar se o alumnado coñece o debate histórico sobre a natureza da luz. Débese comprobar se é quen de interpretar, utilizando un modelo de raios, a formación de imaxes obtidas experimentalmente con lentes delgadas, con espellos cóncavos e convexos e as procedentes dunha cámara escura. Tamén se valorará a capacidade do alumnado para construír algún instrumento óptico sinxelo e se comprende as numerosas aplicacións da óptica na nosa sociedade.

5. Usar os conceptos de campo eléctrico e magnético para superar as dificultades que presenta a interacción á distancia e comprender a relación entre electricidade e magnetismo que levou a establecer a interacción electromagnética.

Con este criterio preténdese comprobar se os estudantes son capaces de determinar os campos

eléctricos e magnéticos creados por cargas puntuais (unha ou dúas) e correntes rectilíneas, de recoñecer as forzas que exercen os ditos campos sobre outras cargas ou correntes, así como de xustificar o fundamento dalgunhas aplicacións prácticas: electroimáns, motores, instrumentos de medida, impresoras ou aceleradores de partículas.

6. Explicar a produción de corrente eléctrica mediante variacións do fluxo magnético e a súa aplicación na obtención de enerxía eléctrica, así como a predición de ondas electromagnéticas a partir da síntese de Maxwell e a integración da óptica no electromagnetismo.

Trátase de avaliar se o alumnado comprende a indución electromagnética e utiliza a síntese de Maxwell para explicar a orixe do espectro da luz (das ondas de radio ata os raios gamma). Tamén se valorará se xustifica criticamente as aplicacións relevantes destes coñecementos e os problemas ambientais e de saúde derivados do uso destas tecnoloxías.

7. Coñecer a revolución científico-tecnolóxica que deu lugar ao nacemento da física cuántica.

Este criterio avaliará se o alumnado comprende que os fotóns e electróns non son ondas nin partículas segundo a noción clásica, senón que teñen un comportamento novo, o cuántico, e que para describilo foi necesario construír un novo corpo de coñecementos que permite unha maior comprensión da materia e do cosmos: a física cuántica. Valorarase, así mesmo, se coñece o grande impulso desta revolución científica ao desenvolvemento tecnolóxico, por exemplo as células fotoeléctricas, os microscopios electrónicos, o láser e a microelectrónica.

8. Utilizar os principios da relatividade especial para explicar unha serie de fenómenos como a dilatación do tempo, a contracción da lonxitude e a equivalencia masa-enerxía.

Preténdese comprobar se o alumnado coñece os postulados de Einstein para superar as limitacións da física clásica, o cambio que supuxo a teoría da relatividade na interpretación dos conceptos de espazo, tempo, cantidade de movemento e enerxía e as súas múltiples implicacións, non só no eido da ciencia, senón tamén noutros ámbitos.

9. Aplicar a equivalencia masa-enerxía para explicar a enerxía de enlace nos núcleos e a súa estabilidade, as reaccións nucleares, a radioactividade e formular elementais interpretacións co modelo de partículas.

Comprobarase se o alumnado é quen de interpretar a estabilidade dos núcleos a partir da enerxía de enlace e os procesos enerxéticos vinculados coa radioactividade e as reaccións nucleares. Ademais, valorarase que utiliza estes coñecementos para comprender e valorar problemas de interese como as aplicacións dos radioisótopos, o armamento e os reactores nucleares, tomando conciencia dos seus riscos e repercusións. Así mesmo, avaliarase se comprende a importancia das investigacións en física de partículas na busca dunha teoría unificada das interaccións fundamentais e dunha explicación da orixe e evolución do Universo.

CONTIDOS

Contidos comúns.

1. Utilización de estratexias básicas da actividade científica tales como a formulación de problemas, a toma de decisións acerca da conveniencia ou non do seu estudo, a emisión de hipóteses, a elaboración de estratexias de resolución, de deseños experimentais, a análise

- dos resultados e a verificación da súa fiabilidade.
2. Busca, selección e comunicación de información e de conclusións utilizando diferentes recursos e empregando a terminoloxía axeitada.
 3. Emprego das TIC como ferramentas de axuda na interpretación de conceptos, na obtención, tratamento e representación de datos, na procura de información e na elaboración de conclusións.
 4. Repercusión dos diferentes achados científicos na sociedade e valoración da importancia da ciencia sobre a nosa calidade de vida. Análise crítica do carácter científico dunha información.
 5. Recoñecemento da necesidade dun desenvolvemento sustentable e valoración das consecuencias ambientais da evolución tecnolóxica. Aplicación á realidade galega

PROGRAMACIÓN DAS UNIDADES

1. GRAVITACIÓN

OBXECTIVOS ESPECÍFICOS

1. Analiza-la evolución da Ciencia na explicación dos fenómenos naturais.
2. Interpreta-las forzas gravitatorias e a súa consecuencia na orde do universo.
3. Establece-los conceptos necesarios para o estudo das interaccións a distancia.
4. Identifica-la interacción gravitatoria como unha interacción de tipo conservativo e establece-las magnitudes que a caracterizan.
5. Coñece-las características e as leis que rexen o movemento xeral dun corpo no campo gravitatorio e relacionalo coa enerxía.
6. Relaciona-los avances científicos, derivados do estudo das forzas gravitatorias, coa exploración actual do universo.

CONTIDOS

1. **Modelos do universo. Revisión histórica.**
2. **Forzas centrais.**
 - 2.1. Momento angular dunha partícula.
 - 2.2. Teorema do momento angular. Principio de conservación.
3. **Leis de Kepler**
4. **Lei da Gravitación Universal**
 - 4.1. Constante "G".
 - 4.2. Período de revolución dun planeta.
 - 4.3. Interacción dun conxunto de masas puntuais. Principio de superposición.
5. **Concepto de "campo"**
 - 5.1. Campos escalares
 - 5.2. Campos vectoriais
 - 5.3. Campos conservativos
 - 5.4. Forzas conservativas
6. **Enerxía potencial**
 - 6.1. Enerxía potencial nun punto
 - 6.2. Traballo e diferenza de enerxía potencial
 - 6.3. Conservación da enerxía mecánica
 - 6.4. Intensidade do campo gravitatorio nun punto
 - 6.5. Potencial gravitatorio
7. **Aplicacións ó estudo do campo gravitatorio terrestre**

- 7.1. Intensidade do campo gravitatorio terrestre
- 7.2. Variación da "g" coa altura, a profundidade e a latitude
- 7.3. Enerxía potencial gravitatoria terrestre
- 7.4. Satélites: velocidade orbital e velocidade de escape.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. **Interpretar e analiza-lo concepto de campo gravitatorio.**
Preténdese comprobar se o alumnado é quen de comprende-lo concepto físico de campo extendendo o devandito concepto ó estudo do campo gravitatorio, analizando de xeito particular as características dos campos de forzas conservativos.
2. **Establecer e analiza-las magnitudes básicas relativas ó campo gravitatorio.**
Preténdese verificar que os alumnos son capaces de interpretar e analizar diferentes magnitudes do campo gravitatorio en cuestións e problemas, tales como forza e intensidade de campo, enerxía potencial e potencial, tanto referidos a campos creados pola Terra coma por outros corpos celestes, incluíndo o estudo gráfico e analítico destes. Tamén se inclúe neste apartado ó estudo gráfico e analítico das interaccións entre masas puntuais.
3. **Enunciar e interpreta-las leis Kepler do movemento planetario e aplicalas para o caso de órbitas circulares.**
O alumnado debe ser quen de interpretar e enuncia-las leis de Kepler, profundizando na súa utilización para a resolución de cuestións e problemas.
4. **Analizar e avaliar diferentes situacións-problema contemplando aspectos cinemáticos, dinámicos e enerxéticos relativos ó campo gravitatorio.**
Con este criterio preténdese avaliar se o alumnado é capaz de resolver problemas e cuestións relativos a corpos situados nas proximidades de superficies planetarias, en estado de movemento ou de repouso, para aplicar e valora-los aspectos cinemáticos, dinámicos e enerxéticos apropiados. Inclúense neste apartado diferentes situacións relativas á velocidade de escape e a enerxía total dun corpo en traxectoria orbital.

2. ELECTROMAGNETISMO

OBXECTIVOS ESPECÍFICOS

1. Analizar, resolver e representar (se é o caso): as interaccións electrostáticas e o campo electrostático, potencial e a enerxía, xerados por cargas eléctricas puntuais.
2. Identifica-los campos de esferas condutoras, planos e fíos infinitos.
3. Analizar, resolver e representar (se é o caso): as interaccións entre cargas en movemento e campos magnéticos e entre correntes eléctricas entre si.
4. Determina-lo campo creado por fíos infinitos e bobinas.
5. Defini-la lei de indución de Faraday e a lei de Lenz.
6. Analiza-los fundamentos do xerador de corrente alterna.
7. Valora-las analogías e diferenzas entre os campos gravitatorio, eléctrico e magnético.

CONTIDOS

1. **Forza electrostática.**
 - 1.1. Descrición dos fenómenos electrostáticos. Condutores e illantes.
 - 1.2. Carga eléctrica.
 - 1.3. Forza entre cargas en repouso; lei de Coulomb. Superposición.

2. **Campo electrostático.**
 - 2.1. Campo dunha carga puntual. Superposición.
 - 2.2. Campo dunha distribución de n cargas.
 - 2.3. Campo dunha distribución continua de cargas: esfera, plano e fío infinito.
3. **Enerxía potencial electrostática**
 - 3.1. Traballo de desprazamento dunha carga puntual no campo central creado por outra carga.
 - 3.2. Definición de enerxía potencial; definición de potencial electrostático.
 - 3.3. Relación entre campo e potencial electrostáticos; (relación unidimensional: evita-lo concepto de gradiente).
 - 3.4. Potencial de esferas condutoras.
4. **Campo magnético no baleiro.**
 - 4.1. As cargas en movemento como orixe do campo magnético: experiencias de Oersted.
 - 4.2. Forza magnética sobre unha carga en movemento no seo dun campo magnético: lei de Lorentz.
 - 4.2.1. Definición e unidades de B: movemento de cargas nun campo magnético uniforme.
 - 4.3. Descrición dos imáns naturais como creadores de campo magnético. Correntes microscópicas.
 - 4.4. Campo magnético creado por correntes eléctricas.
 - 4.4.1. Aplicacións:
 - Campo creado por un fío infinito.
 - Campo creado por un solenoide
 - 4.5. Forza magnética sobre unha corrente rectilínea.
 - 4.6. Forza magnética entre dúas correntes rectilíneas indefinidas: Definición internacional de amperio.
 - 4.7. Definición de coeficiente de autoindución dunha bobina (relación Fluxo/Intensidade). Unidades.
 - 4.8. Forza electromotriz inducida. Lei de Lenz-Faraday.
5. **Analogías e diferenzas entre campos gravitatorio, eléctrico e magnético.**
6. **Produción de correntes alternas. Descrición dun xerador elemental.**

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. **Analizar, resolver e representar (se é o caso) as interaccións electrostáticas e campo electrostático, potencial e a enerxía, xerados por cargas eléctricas puntuais.**

Trátase de comprobar que o alumnado é quen de relacionar e analizar en distribucións sinxelas de cargas puntuais, conceptos relativos a forzas electrostáticas, campo, potencial e enerxía potencial.
2. **Aplicar e representar (se é o caso) o campo creado por esferas condutoras.**

Preténdese verifica-lo coñecemento do concepto de campo en distribucións continuas de cargas, así como establece-la relación entre campo e potencial.
3. **Analizar, resolver e representar (se é o caso) as interaccións magnéticas entre cargas en movemento e campos magnéticos entre correntes eléctricas entre si.**

Preténdese verifica-lo grao de coñecemento do alumnado sobre o resultado das interaccións magnéticas entre cargas en movemento e campos magnéticos a través da resolución de cuestións e problemas.
4. **Analiza-lo campo creado por fíos infinitos e solenoides.**

Preténdese que o alumnado coñeza e calcule, de forma sinxela, o campo magnético creado por fíos infinitos e solenoides, tanto en cuestións coma en problemas.
5. **Analiza-las leis de indución de Faraday e a lei de Lenz.**

Preténdese valora-la capacidade do alumnado para interpreta-lo enunciado das leis de Faraday e de Lenz, recoñecendo a súa transcendencia para a explicación dos fenómenos electromagnéticos.

6. **Analiza-la produción de corrente alterna a partir da comprensión dos fundamentos dun xerador.**
Preténdese que o alumnado sexa quen de analizar e interpreta-la orixe da corrente alterna a partir da indución electromagnética.
7. **Valora-las analoxías e diferenzas entre os campos gravitatorio, eléctrico e magnético.**
O alumnado valorará de xeito comparativo as características do campo gravitatorio, magnético e eléctrico, en canto aos módulos dos campos, as unidades e as propiedades vectoriais.

3. VIBRACIÓNS E ONDAS

OBXECTIVOS ESPECÍFICOS

1. Identifica-las características xerais do MHS e aplícalas a resolución de problemas contemplando os aspectos cinemáticos, dinámicos e enerxéticos.
2. Comprende-las características xerais do movemento ondulatorio e distinguir entre os diferentes tipos de ondas.
3. Identifica-las magnitudes que aparecen na ecuación dunha onda harmónica, así como as relacións entre elas. Comprende-los conceptos de intensidade e enerxía dunha onda e explica-lo fenómeno do amortecemento.
4. Explicar de forma cualitativa os fenómenos de reflexión, refracción, difracción, polarización, interferencia e resonancia.
5. Comprobar experimentalmente o cumprimento da lei de Hooke, analizando as características do movemento oscilatorio dun resorte e determinando a constante elástica polos métodos estático e dinámico.
6. Determinar experimentalmente os factores dos que depende o período dun péndulo simple e determina-lo valor da gravidade no laboratorio, analizando e discutindo os valores obtidos.

CONTIDOS

1. **Coñecementos previos. Movemento harmónico simple.**
 - 1.1. Características xerais e conceptos previos.
 - 1.2. Estudo cinemático, dinámico e enerxético do MHS.
 - 1.3. Aplicación dos conceptos teóricos á análise experimental de movementos harmónicos simples: o resorte elástico e o péndulo simple.
2. **Ondas harmónicas planas.**
 - 2.1. Propagación de perturbacións en medios materiais elásticos.
 - 2.2. Tipos de ondas: ondas lonxitudinais e transversais; ondas materiais e electromagnéticas.
 - 2.3. Magnitudes características: lonxitude de onda, frecuencia, amplitude e número de onda.
 - 2.4. Velocidade de propagación. Factores dos que depende.
3. **Ecuación dunha onda harmónica plana.**
 - 3.1. Dobre periodicidade espacial-temporal.
 - 3.3. Distintas expresións da ecuación de ondas.
4. **Enerxía e intensidade do movemento ondulatorio. Atenuación e absorción polo medio.**
5. **Principio de Huygens.**
6. **Propiedades das ondas:**
 - 6.1. Reflexión.
 - 6.2. Refracción.
 - 6.3. Difracción.
 - 6.4. Interferencias.
 - 6.4.1. Principio de superposición. Interferencia construtiva e destrutiva: descrición cualitativa.
 - 6.4.2. Ondas estacionarias.

- 6.5. Polarización: descripción cualitativa.
- 7. **O son.**
 - 7.1. Propagación do son. Velocidade de propagación do son.
 - 7.2. Calidades do son: ton, intensidade e timbre.
 - 7.3. Percepción do son.
- 8. **Resonancia: concepto e descripción cualitativa mediante exemplificacións.**

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. **Determinar e avalia-las características xerais do movemento harmónico simple.**
Preténdese constatar se o alumnado é capaz de analiza-las consideracións cinemáticas, dinámicas e enerxéticas que caracterizan un movemento harmónico simple, para aplicarlas á resolución de problemas e cuestións relativas ó resorte elástico e péndulo simple.
2. **Estima-las características do movemento ondulatorio e clasifica-los diferentes tipos de ondas en función dos distintos criterios.**
Trátase de verificar se o alumnado é quen de analiza-los factores que condicionan a existencia dun movemento ondulatorio, para distinguir entre os diferentes tipos de ondas, valorando o porqué desa clasificación.
Así mesmo, deberá ser capaz de comparar distintos fenómenos ondulatorios da vida cotiá e clasificalos de acordo con criterios antes indicados.
3. **Analiza-las magnitudes que aparecen na ecuación da onda harmónica, así como as relacións entre elas.**
Este criterio pretende comprobar se o alumnado é capaz de analiza-la ecuación dunha onda harmónica, identificando as súas magnitudes e as relacións entre elas, para a súa aplicación na resolución de cuestións teóricas e numéricas (obtención dos valores de amplitude, velocidade, lonxitude de onda e frecuencia, a partir dunha ecuación de onda dada).
4. **Relaciona-los conceptos de intensidade e enerxía do movemento ondulatorio e explicar o amortecemento das ondas.**
Preténdese verificar se os alumnos son capaces de determina-la intensidade e enerxía do movemento ondulatorio, e de xustificar cómo varían estas en función da distancia e do medio.
5. **Xustificar, dun xeito cualitativo, os fenómenos de reflexión, refracción, difracción, polarización, interferencia de ondas, resonancia.**
Con este criterio pretendemos verificar se o alumnado é quen de discriminar entre os diferentes tipos de fenómenos ondulatorios, analizando as leis que os regulan, e de xustificar segundo estas a resolución das cuestións formuladas. A análise destes fenómenos ondulatorios servirá de base para o achegamento ó estudo das ondas sonoras e das características ondulatorias da luz.
6. **Contrastar experimentalmente o cumprimento da lei de Hooke, analizando as características do movemento oscilatorio dun resorte e determinando a constante elástica polos métodos estático e dinámico.**
7. Este criterio tenta verificar se os alumnos son capaces de deseñar e realizar unha montaxe experimental que permita analiza-las características cinemáticas e dinámicas do movemento harmónico simple dun resorte elástico, tomando datos, presentando hipóteses e establecendo conclusións sobre a realización da experiencia.
8. **Avaliar experimentalmente os factores de que depende o período dun péndulo simple e determina-lo valor da gravidade no laboratorio, analizando os resultados obtidos.**
Trátase de constatar se o alumnado pode analiza-lo movemento harmónico simple dun péndulo, xustificando as desviacións experimentais do modelo teórico formulado, e aplica-los datos obtidos ó cálculo da aceleración da gravidade.

4. ÓPTICA

OBXECTIVOS ESPECÍFICOS

1. Diferencia-las teorías históricas acerca da natureza da luz.
2. Aplica-las leis da reflexión e refracción da luz.
3. Estudo de imaxes producidas por espellos e lentes.
4. Calcula-la distancia focal dunha lente e estuda-la posición, natureza e tamaño da imaxe en función da distancia entre o obxecto e a lente.
5. Comprobar experimentalmente o mecanismo de formación de imaxes cunha lente delgada converxente, identificando os conceptos básicos da óptica xeométrica (imaxes reais e virtuais, focos, aumento, ...)
6. Distingui-las características ondulatorias da luz.

CONTIDOS

1. **Natureza da luz: evolución histórica.**
2. **Aproximación xeométrica á luz.**
 - 2.1. Raio e feixe.
 - 2.2. Propagación rectilínea.
 - 2.3. Sombras e penumbra.
 - 2.4. Leis da reflexión. Formación de imaxes por espellos.
 - 2.5. Leis da refracción. Índice de refracción. Ángulo límite.
 - 2.6. Dioptrios. Formación de imaxes por lentes delgadas.
 - 2.7. Instrumentos ópticos: ollo, lupa, microscopio e telescopio.
3. **Aproximación ondulatoria.**
 - 3.1. Fenómenos ondulatorios na luz. Modelo ondulatorio.
 - 3.2. Ondas electromagnéticas. Espectro e cor.
 - 3.3. Aplicación das propiedades das ondas ó caso da luz: interferencia, difracción e polarización.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. **Establece-la diferenza entre Óptica Física e Óptica Xeométrica e resumi-las diferentes teorías que ó longo da historia se propuxeron para explica-la natureza da luz.**
Este criterio pretende verificar se o alumnado é quen de sintetiza-los feitos máis salientables da óptica ó longo da historia e de distinguir entre Óptica Física e Xeométrica, analizando as diferentes teorías sobre a natureza da luz como eixe exemplificador da forma de construí-la ciencia.
2. **Verifica-las leis da reflexión e refracción, e determina-las imaxes obtidas en espellos e lentes.**
Con este criterio valórase a capacidade dos alumnos e alumnas para analiza-las leis da reflexión e da refracción, inferindo a partir delas o comportamento de feixes de raios na formación de imaxes en espellos e lentes; determinando graficamente se se trata de imaxes reais ou virtuais, dereitas ou invertidas e aumentadas ou reducidas.
3. **Aplica-la ecuación do construtor de lentes para determina-la distancia focal dunha lente a partir dos raios de curvatura das superficies.**
Preténdese comprobar se o alumnado é capaz de situa-la imaxe formada por un espello ou por unha lente delgada e de aplica-la ecuación de espellos e lentes ó cálculo das magnitudes correspondentes.

4. **Comprobar experimentalmente o mecanismo de formación de imaxes cunha lente delgada.**
Identifica-los conceptos básicos da óptica xeométrica (lentes, imaxes reais e virtuais, focos, aumentos etc), calcula-la distancia focal en lentes converxentes e estuda-la posición, natureza e tamaño da imaxe en función da distancia entre obxecto e lente.
5. **Analizar cualitativamente os fenómenos de interferencias, difracción e polarización.**
Este criterio intenta avaliar se o alumnado é capaz de explica-lo comportamento dual da luz en fenómenos tipicamente ondulatorios, como as interferencias e a difracción, establecendo de xeito cualitativo e experimental as características de interferencias, difracción e polarización de raios luminosos.

5. FÍSICA MODERNA

OBXECTIVOS ESPECÍFICOS

1. Identifica-los postulados da teoría da relatividade e as súas consecuencias.
2. Coñece-la natureza dos fenómenos cuánticos: dualidade onda-corpúsculo, efecto fotoeléctrico, probabilidade fronte a determinismo, principio de indeterminación etc.
3. Describi-las características do fenómeno da desintegración radiactiva e as leis que o regulan.

CONTIDOS

1. **Mecánica relativista.**
 - 1.1. Relatividade de Galileo. Sistemas inerciais.
 - 1.2. Transformación de Lorentz.
 - 1.3. Postulados de Einstein.
 - 1.4. Masa e enerxía relativista.
2. **Mecánica cuántica.**
 - 2.1. Orixe da teoría cuántica: radiación do corpo negro e hipótese de Planck.
 - 2.2. Efecto fotoeléctrico.
 - 2.3. Dualidade onda-corpúsculo.
 - 2.4. Principio de Heisenberg.
3. **Física nuclear.**
 - 3.1. O núcleo atómico. Constitución.
 - 3.2. Forzas nucleares. Enerxía de enlace.
 - 3.3. Radioactividade: desintegracións e transformacións nucleares.
 - 3.4. Fisión e fusión nuclear.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. **Enunciar e analiza-los postulados de Einstein da relatividade especial.**
Preténdese verifica-lo grao de coñecemento do alumnado sobre a física relativista, valorando a figura de Einstein no contexto da Física Moderna e as súas achegas. Será quen de enuncia-los postulados básicos da teoría da relatividade especial e algunhas das súas implicacións, a través de cuestións sinxelas.
2. **Coñece-las bases experimentais e teóricas da teoría cuántica.**
O alumnado será quen de recoñecer e interpreta-los feitos máis salientables que levaron á formulación da mecánica cuántica, como a teoría cuántica de Planck, a teoría fotónica de Einstein, a dualidade onda-corpúsculo, o principio de indeterminación de Heisenberg.
3. **Xustifica-la natureza cuántica da luz a partir da análise do efecto fotoeléctrico.**

Preténdese coñecer se o alumnado é quen de valora-las implicacións que se derivan do estudo do efecto fotoeléctrico respecto da natureza dual da luz. Así mesmo, deberá ser capaz de coñece-las características do fotón como partícula constituínte da luz e de aplica-la ecuación fotónica de Einstein á resolución de problemas e cuestións.

4. **Recoñece-los aspectos máis salientables no ámbito da física nuclear.**

Preténdese verificar se o alumnado, a través da resolución de cuestións axeitadas, é quen de aplica-las ideas das interaccións fundamentais para xustifica-la estabilidade dos núcleos atómicos, e de identifica-la equivalencia masa-enerxía nos procesos radioactivos das reaccións nucleares, así como de coñece-los diferentes tipos de desintegracións radioactivas e as leis que as rexen, aplicando estes coñecementos á resolución de exercicios numéricos e cuestións. Deberá ser quen de valorar e analiza-las aplicacións tecnolóxicas derivadas da enerxía nuclear.

PRÁCTICAS

OBXECTIVOS ESPECÍFICOS

1. Adquirir destreza manipulativa no laboratorio.
2. Expresa-las magnitudes medidas coa incerteza e as unidades
3. Presentar un informe con resultados e gráficas
4. Medir “g” de forma sinxela e precisa
5. Valora-las similitudes e diferenzas entre os dous métodos de avaliación de ke
6. Manexar instrumentos de óptica sinxelos

CONTIDOS

1. Péndulo simple.
2. Estudo estático do resorte elástico.
3. Estudo dinámico do resorte elástico.
4. Lentes converxentes.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. **Valora-los factores dos que depende “g” medida no laboratorio.**
Preténdese que o alumno sexa quen de avaliar experimentalmente os factores dos que depende o período dun péndulo simple e de determina-lo valor da gravidade no laboratorio, así como analizar os resultados obtidos.
2. **Medida experimental de ke polo método estático.**
Trátase de que o alumnado contraste experimentalmente o cumprimento da lei de Hooke, e a partir de aí, desenvolver un método de análise do resorte.
3. **Medida experimental de ke polo método dinámico.**
O alumnado analizará experimentalmente as características cinemáticas e dinámicas do MHS dun resorte elástico.
4. **Construír imaxes cunha lente converxente.**
Mediranse as magnitudes básicas das lentes converxentes, como a focal e a posición, e a natureza e aumento das imaxes.

CONTIDOS MÍNIMOS

Os contidos directamente relacionados cos criterios de avaliación especificados nas unidades correspondentes.

TEMPORALIZACIÓN

- Gravitación. 29 sesións.
- Electromagnetismo. 29 sesións.
- Vibracións e Ondas. 20 sesións.
- Óptica. 20 sesións .
- Física Moderna. 20 sesións.

12.5 Química. 2º de Bacharelato

MARCO LEGAL

- **Real Decreto 1467/2007**, de 2 de novembro, aprobado polo Ministerio de Educación e Ciencia (MEC) e que establece a estrutura e as ensinanzas mínimas do Bacharelato como consecuencia da implantación da Lei Orgánica de Educación (LOE).
- **Decreto 126/2008**, de 19 de xuño, polo que se establece o currículo de Bacharelato para esta comunidade autónoma..

OBXECTIVOS XERAIS DO BACHARELATO

O artigo terceiro do Decreto 126/2008, do 19 de xuño, polo que se establece a ordenación e o currículo de bacharelato na Comunidade Autónoma de Galicia establece que o bacharelato contribuirá a desenvolver nas alumnas e nos alumnos as capacidades que lles permitan:

1. Exercer a cidadanía democrática, desde unha perspectiva global, e adquirir unha conciencia cívica responsable, inspirada polos valores da Constitución española e do Estatuto de autonomía de Galicia, así como polos dereitos humanos, que fomente a corresponsabilidade na construción dunha sociedade xusta e equitativa e favoreza a sustentabilidade.
2. Consolidar unha madurez persoal e social que lles permita actuar de maneira responsable e autónoma e desenvolver o seu espírito crítico. Ser quen de prever e resolver pacificamente os conflitos persoais, familiares e sociais.
3. Fomentar a igualdade efectiva de dereitos e oportunidades entre homes e mulleres, analizar e valorar criticamente as desigualdades existentes e impulsar a igualdade real e a non discriminación das persoas con discapacidade.
4. Reforzar os hábitos de lectura, estudo e disciplina, como condicións necesarias para aproveitar eficazmente as aprendizaxes e mais como medio para o desenvolvemento persoal.
5. Dominar, tanto na expresión oral coma na escrita, a lingua galega e a lingua castelá.
6. Expresarse con fluidez e corrección nunha ou máis linguas estranxeiras.
7. Utilizar eficazmente e con responsabilidade as tecnoloxías da información e da comunicación.
8. Coñecer e valorar criticamente as realidades do mundo contemporáneo, os seus antecedentes históricos e os principais factores da súa evolución. Participar de forma solidaria no desenvolvemento e mellora do seu contorno social.
9. Acceder aos coñecementos científicos e tecnolóxicos fundamentais e dominar as habilidades básicas propias da modalidade de bacharelato elixida.
10. Comprender os elementos e procedementos fundamentais dos métodos científicos e da investigación. Coñecer e valorar de forma crítica a contribución da ciencia e da tecnoloxía ao cambio das condicións de vida, así como afianzar a sensibilidade e o respecto do medio natural e a ordenación sustentable do territorio, con especial referencia ao territorio galego.
11. Afianzar o espírito emprendedor con actitudes de creatividade, flexibilidade, iniciativa, traballo en equipo, autoconfianza e sentido crítico.
12. Desenvolver a sensibilidade artística e literaria, así como o sentido estético, como fontes de

formación e enriquecemento cultural.

13. Utilizar a educación física e o deporte para favorecer o desenvolvemento persoal e social e impulsar condutas e hábitos saudables.
14. Reforzar actitudes de respecto e de prevención no ámbito da seguridade viaria.
15. Valorar, respectar e afianzar o patrimonio material e inmaterial de Galicia e contribuír á súa conservación e mellora no contexto dun mundo globalizado.

OBXECTIVOS XERAIS DA MATERIA

1. Utilizar correctamente estratexias de investigación propias das ciencias (formulación de problemas, emisión de hipóteses fundamentadas, procura de información, elaboración de estratexias de resolución e de deseños experimentais, realización de experimentos en condicións controladas e reproducibles, análise de resultados, elaboración e comunicación de conclusións) relacionando os coñecementos aprendidos con outros xa coñecidos.
2. Comprender os principais conceptos, leis, modelos e teorías da química para poder articularlos en corpos coherentes de coñecemento.
3. Obter unha formación científica básica que contribúa a xerar interese para desenvolver estudos posteriores máis específicos.
4. Recoñecer a importancia do coñecemento científico para a formación integral das persoas, así como para participar, como cidadás e cidadáns e, de ser o caso, futuras científicas e científicos, na necesaria toma de decisións fundamentadas arredor de problemas locais e globais a que se enfronta a humanidade.
5. Comprender o papel da química na vida cotiá e a súa contribución á mellora da calidade de vida das persoas, valorando, de xeito fundamentado, os problemas derivados dalgunhas súas aplicacións e como pode contribuír á consecución da sustentabilidade e dun estilo de vida saudable.
6. Utilizar correctamente a terminoloxía científica e empregala de xeito habitual ao expresarse no ámbito da química, aplicando diferentes modelos de representación: gráficas, táboas, diagramas, expresións matemáticas, etc.
7. Empregar correctamente as tecnoloxías da información e da comunicación na interpretación e simulación de conceptos, modelos, leis ou teorías; na obtención e tratamento de datos; na procura de información de diferentes fontes; na avaliación do seu contido e na elaboración e comunicación de conclusións, fomentando no lumnado a formación dunha opinión propia e dunha actitude crítica fronte ao obxecto de estudo.
8. Comprender e valorar o carácter tentativo e dinámico da química e as súas achegas ao desenvolvemento do pensamento humano, evitando posicións dogmáticas e considerando unha visión global da historia desta ciencia que permita identificar e situar no seu contexto os personaxes máis relevantes.
9. Familiarizarse co deseño e realización de experimentos químicos e co traballo en equipo, así coma no uso do instrumental básico dun laboratorio, e coñecer algunhas técnicas específicas, sempre considerando as normas de seguranza das súas instalacións e o tratamento de residuos.
10. Recoñecer os principais retos que ten que abordar a investigación neste campo da ciencia na actualidade, apreciando as súas perspectivas de desenvolvemento.
11. Valorar as achegas das mulleres ao desenvolvemento científico e tecnolóxico, facendo especial referencia aos casos galegos.
12. Comprender o carácter integrador da química a través da súa relación con outras ciencias, como a física, a bioloxía ou a xeoloxía.
13. Valorar o carácter colectivo e cooperativo da ciencia, fomentando actitudes de creatividade, flexibilidade, iniciativa persoal, autoestima e sentido crítico a través do traballo en equipo.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Familiarizarse coas características básicas do traballo científico, valorando as súas posibles

repercusións e implicacións ciencia-tecnoloxía-sociedade-medio natural.

Trátase de avaliar se o alumnado analiza situacións e obtén información sobre fenómenos físicos utilizando as estratexias básicas do traballo científico tanto na comprensión de conceptos coma na resolución de problemas e nos traballos experimentais. No marco destas estratexias debe valorarse a competencia dixital.

Este criterio debe ser avaliado en relación co resto dos criterios de avaliación, para o que se precisan actividades que inclúan o interese das situacións-problema, análises cualitativas, emisión de hipóteses fundamentadas, elaboración de estratexias, realización de experiencias en condicións controladas e reproducibles, análise detallada de resultados (e verificación da súa fiabilidade) e representacións gráficas, implicacións ciencia-tecnoloxía-sociedade -medio natural do estudo realizado (posibles aplicacións, transformacións sociais, repercusións positivas e negativas), toma de decisións, actividades de síntese e de comunicación, tendo en conta o papel da historia da ciencia.

2. Resolver cuestións, exercicios e problemas de estequiometría básica.
Valorarase se o alumnado realiza correctamente cálculos numéricos elementais aplicados a actividades relacionadas cos seguintes conceptos: mol, composición centesimal dun composto, determinación da fórmula dun composto por análise elemental, formas de expresar a concentración das disolucións, leis dos gases e reacción química (reactivo limitante, reactivo en exceso e rendemento da reacción).
3. Aplicar o modelo mecánico-cuántico do átomo para explicar as variacións periódicas dalgunhas das súas propiedades.

Trátase de comprobar se o alumnado comprende a importancia da mecánica cuántica no desenvolvemento da química, se coñece as insuficiencias do modelo de Bohr e a necesidade doutro marco conceptual, que lle permite escribir estruturas electrónicas e, a partir delas, xustificar a ordenación dos elementos proposta con anterioridade por Mendeleiev, interpretando as semellanzas entre os elementos dun mesmo grupo e a variación periódica dalgunhas das súas propiedades, como son os radios atómicos e iónicos, a electronegatividade e as enerxías de ionización, en función da súa posición na táboa periódica.

4. Usar o modelo de enlace para comprender tanto a formación de moléculas como de cristais e estruturas macroscópicas e aplicalo na dedución dalgunhas das propiedades de diferentes tipos de substancias.

Con este criterio preténdese comprobar se os estudantes explican a formación de enlaces iónicos, covalentes e metálicos a partir da estrutura electrónica dos átomos e xustifican as propiedades e a estrutura dalgunhas substancias de interese biolóxico ou industrial. Avaliarase se saben deducir, aplicando estruturas de Lewis e a repulsión de pares electrónicos da capa de valencia dos átomos, a fórmula, a forma xeométrica e a posible polaridade de moléculas sinxelas. Comprobarase o uso dos enlaces intermoleculares para predicir se unha substancia molecular é soluble e se ten temperaturas de fusión e ebulición altas ou baixas, facendo especial referencia á auga.

5. Comprender as transformacións e as transferencias de enerxía asociadas ás reaccións químicas, a súa relación coa espontaneidade dos procesos e as súas repercusións sociais, cotiás e ambientais.

Este criterio pretende indagar se os estudantes comprenden o significado da función entalpía, así como o da variación de entalpía dunha reacción; se determinan experimentalmente entalpías de reacción; se aplican a lei de Hess usando as entalpías de formación e se saben

predicir a espontaneidade dunha reacción a partir dos conceptos de entropía e enerxía libre. Avaliarase se coñecen e valoran as implicacións que os aspectos enerxéticos dun proceso químico teñen na saúde, na economía e no medio natural. En particular, deben coñecerse as consecuencias do uso de combustibles fósiles e a súa relación co cambio climático polo incremento do efecto invernadoiro.

6. Aplicar o concepto de equilibrio químico para predicir a evolución dun sistema e resolver problemas de equilibrios homoxéneos, en particular en reaccións gasosas, e de equilibrios heteroxéneos.

Trátase de comprobar a través deste criterio se os estudantes recoñecen cando un sistema se atopa en equilibrio, interpretan microscopicamente o estado de equilibrio e resolven exercicios e problemas tanto de equilibrios homoxéneos (en particular as reaccións gasosas) como heteroxéneos (especialmente os de disolución-precipitación). Tamén se valorará se interpretan cualitativamente a forma en que evoluciona un sistema en equilibrio cando se interacciona con el e saben aplicalo na interpretación dalgúns procesos industriais (tales como a obtención do amoníaco) e exemplos da vida cotiá.

7. Utilizar a teoría de Brønsted para recoñecer as substancias que poden actuar como ácidos ou bases, determinar o pH das súas disolucións, explicar as reaccións ácido-base, a importancia dalgunha delas e as súas aplicacións prácticas.

Con este criterio preténdese comprobar que o alumnado sabe clasificar as substancias, ou as súas disolucións, como ácidas, básicas ou neutras aplicando a teoría de Brønsted e determinar (teórica e experimentalmente) valores de pH en disolucións acuosas de ácidos e bases fortes e débiles. Avaliarase, así mesmo, se emprega os valores das constantes de equilibrio para predicir o carácter ácido ou básico das disolucións acuosas de sales. Tamén se comprobará se aplica correctamente técnicas volumétricas que permiten determinar a concentración dun ácido ou unha base, se comprende a importancia que ten o pH na vida cotiá e se coñece as consecuencias que provoca a chuvia ácida, así como a necesidade de tomar medidas para evitala.

8. Axustar reaccións de oxidación-redución, realizar cálculos estequiométricos con estas reaccións, comprender o significado de potencial estándar de redución dun par redox, predicir o posible proceso entre dous pares redox e coñecer algunhas das súas aplicacións, como a prevención da corrosión, a fabricación de pilas e a electrólise.

Trátase de saber se, a partir do concepto de número de oxidación, as alumnas e os alumnos recoñecen este tipo de reaccións, resolven correctamente exercicios de estequiometría, explican a valoración redox logo do axuste da reacción correspondente aplicando o método ión-electrón e predín, utilizando as táboas de potenciais estándar de redución dun par redox, a posible evolución destes procesos. Tamén se avaliará se coñecen a importancia que, desde o punto de vista económico, ten a prevención da corrosión de metais e as solucións aos problemas que xera o uso de pilas. Do mesmo xeito, debe valorarse se o alumnado coñece as celas electroquímicas e as electrolíticas e é capaz de diferencialas.

9. Describir as características principais de alcohois, ácidos e ésteres e escribir e nomear correctamente as fórmulas desenvolvidas de compostos orgánicos sinxelos.

Con este criterio quérese comprobar se o alumnado sabe formular e nomear compostos orgánicos oxixenados e nitroxenados cunha única función orgánica, ademais de coñecer os diferentes tipos de isomería e algúns dos métodos de obtención de alcohois, ácidos orgánicos e ésteres. Tamén debe ser valorado o coñecemento das propiedades físicas e químicas desas substancias, así coma a súa importancia industrial e biolóxica, as súas múltiples aplicacións e

as repercusións derivadas do seu uso (fabricación de praguicidas, efectos do consumo de alcohol, etc.).

10. Describir a estrutura xeral dos polímeros e valorar o seu interese económico, biolóxico e industrial, a súa presenza na vida cotiá, así como o papel da industria da química orgánica e as súas repercusións.

Mediante este criterio comprobarase se coñecen a estrutura de polímeros naturais e artificiais; comprenden o proceso de polimerización na formación destas substancias macromoleculares; valoran o interese económico, biolóxico e industrial que teñen, así como os posibles problemas que a súa obtención e uso poden ocasionar, e son quen de recoñecer a súa presenza crecente na vida cotiá.

Ademais valorarase o coñecemento do papel da química orgánica nas nosas sociedades e da responsabilidade do desenvolvemento desta ciencia e a súa necesaria contribución para avanzar cara á sustentabilidade.

PROGRAMACIÓN DAS UNIDADES

Contidos e Criterios de Avaliación

Contidos comúns.

1. Utilización de estratexias básicas da actividade científica tales como a formulación de problemas, a toma de decisións acerca da conveniencia ou non do seu estudo, a emisión de hipóteses, a elaboración de estratexias de resolución, de deseños experimentais, a análise dos resultados e a verificación da súa fiabilidade.
2. Busca, selección e comunicación de información e de conclusións utilizando diferentes recursos e empregando a terminoloxía axeitada.
3. Emprego das TIC como ferramentas de axuda na interpretación de conceptos; na obtención, tratamento e representación de datos; na procura de información e na elaboración de conclusións.
4. Repercusión dos diferentes achados científicos na sociedade e valoración da importancia da ciencia sobre a nosa calidade de vida. Análise crítica de informacións desde as teorías científicas para poñer en cuestión afirmacións que usan unha linguaxe pseudocientífica.
5. Recoñecemento da necesidade dun desenvolvemento sustentable e valoración das consecuencias ambientais da evolución tecnolóxica. Aplicación á realidade galega.

Criterios de Avaliación

Familiarizarse coas características básicas do traballo científico, valorando as súas posibles repercusións e implicacións ciencia-tecnoloxía-sociedade-medio natural.

Trátase de avaliar se o alumnado analiza situacións e obtén información sobre fenómenos físicos utilizando as estratexias básicas do traballo científico tanto na comprensión de conceptos coma na resolución de problemas e nos traballos experimentais. No marco destas estratexias debe valorarse a competencia dixital.

Este criterio avaliarase en relación co resto dos criterios de avaliación, empregaranse actividaes que inclúan o interese das situacións-problema, análises cualitativas, emisión de

hipóteses fundamentadas, elaboración de estratexias, realización de experiencias en condicións controladas e reproducibles, análise detallada de resultados (e verificación da súa fiabilidade) e representacións gráficas, implicacións ciencia-tecnoloxía-sociedade -medio natural do estudo realizado (posibles aplicacións, transformacións sociais, repercusións positivas e negativas), toma de decisións, actividades de síntese e de comunicación, tendo en conta o papel da historia da ciencia.

1. Cálculos numéricos elementais en química

Contidos

1. Substancias químicas. Masa atómica, masa molecular, mol.
2. Composición centesimal dun composto. Determinación da fórmula dun composto por análise elemental. Determinación de fórmulas empíricas e moleculares.
3. Mesturas homoxéneas: mesturas de gases e disolucións líquidas. Formas de expresar a concentración das disolucións: porcentaxe en peso e volume, masa/volume, molaridade, molalidade, fracción molar.
4. Comportamento dos gases en condicións ideais. Ecuación de estado. Lei de Dalton das presións parciais. Determinación da masa molecular dun gas a partir dos valores de magnitudes relacionadas coa ecuación de estado.
5. Reacción química. Ecuación química. Cálculos estequiométricos: reactivo limitante e reactivo en exceso, reaccións nas que participan gases e/ou substancias en disolución, reactivos cun determinado grao de pureza, rendemento dunha reacción.

Criterios de Avaliación

- Contestar cuestións, exercicios e problemas relacionados cos apartados anteriores.
- Contestar preguntas sobre as actividades de laboratorio relacionadas con: preparación de disolucións de ácidos, bases e sales, partindo de produtos comerciais, e de dilución de disolucións.

2. Estrutura atómica e clasificación periódica dos elementos

Contidos

1. Orixes da teoría cuántica. Hipótese de Planck. Efecto fotoeléctrico. Espectros atómicos.
2. Modelo atómico de Bohr e as súas limitacións.
3. Introducción á mecánica cuántica. Hipótese de De Broglie. Principio de Heisenberg. Mecánica ondulatoria.
4. Orbitais atómicos. Números cuánticos. Configuracións electrónicas.
5. Sistema periódico: clasificación periódica dos elementos. Variación periódica das propiedades dos elementos.

Criterios de Avaliación

- Contestar a cuestións relacionadas cos aspectos cualitativos de modelo de Böhr no aspecto cualitativo.
- Contestar cuestións relacionadas cos valores dos números cuánticos e do seu significado, así como das configuracións electrónicas.
- Xustificar a ordenación dos elementos con interpretación das semellanzas entre eles e a variación periódica dalgunhas das súas propiedades: raio atómico e iónico, electronegatividade, enerxía de ionización e afinidade electrónica.

- Aplicar o modelo mecánico-cuántico do átomo para explicar as variacións periódicas dalgunhas das súas propiedades.
- Trátase de comprobar se o alumnado comprende a importancia da mecánica cuántica no desenvolvemento da química, se coñece as insuficiencias do modelo de Bohr e a necesidade doutro marco conceptual, que lle permite escribir estruturas electrónicas e, a partir delas, xustificar a ordenación dos elementos proposta con anterioridade por Mendeleiev, interpretando as semellanzas entre os elementos dun mesmo grupo e a variación periódica dalgunhas das súas propiedades, como son os radios atómicos e iónicos, a electronegatividade e as enerxías de ionización, en función da súa posición na táboa periódica.

3. Enlace químico e propiedades das substancias

Contidos

1. Concepto de enlace en relación coa estabilidade enerxética dos átomos enlazados.
2. Enlace iónico. Concepto de enerxía de rede. Ciclo de Born-Haber. Propiedades das substancias iónicas.
3. Enlace covalente. Parámetros moleculares. Modelos de enlace covalente. Enlaces simples e enlaces múltiples. Propiedades das substancias covalentes.
4. Enlace metálico. Modelos que explican o enlace metálico. Propiedades dos metais.
5. Forzas intermoleculares.

Criterios de Avaliación

Contestar cuestións relacionadas con:

- Tipo de enlace e enerxía de rede dos compostos iónicos. Análise dende o punto de vista cualitativo da influencia dos valores da carga, do raio dos ións e da constante de Madelung no valor da enerxía de rede.
- Estruturas de Lewis.
- Explicar mediante a teoría de repulsión de pares electrónicos da capa de valencia (TRPEV) e a hibridación de orbitais a xeometría e a polaridade das moléculas.
- Para ilustrar as hibridacións (sp^3 , sp^2 , sp) propoñeranse moléculas orgánicas e as formadas por elementos dos períodos 2 e 3.
- Propiedades das substancias segundo o seu tipo de enlace (iónico, covalente, metálico e forzas intermoleculares).
- Usar o modelo de enlace para comprender tanto a formación de moléculas como de cristais e estruturas macroscópicas e aplicalo na dedución dalgunhas das propiedades de diferentes tipos desubstancias.

Con estes criterios preténdese comprobar se os estudantes explican a formación de enlaces iónicos, covalentes e metálicos a partir da estrutura electrónica dos átomos e xustifican as propiedades e a estrutura dalgunhas substancias de interese biolóxico ou industrial. Avaliarase se saben deducir, aplicando estruturas de Lewis e a repulsión de pares electrónicos da capa de valencia dos átomos, a fórmula, a forma xeométrica e a posible polaridade de moléculas sinxelas. Comprobarase o uso dos enlaces intermoleculares para predicir se unha substancia molecular é soluble e se ten temperaturas de fusión e ebulición altas ou baixas, facendo especial referencia á auga.

4. Termoquímica

Contidos

1. Introducción á termodinámica. Sistemas termodinámicos. Variables termodinámicas.
2. Primeiro principio da termodinámica.
3. Concepto de entalpía.
4. Entalpía de reacción. Entalpía de formación. Entalpía de enlace. Cálculo de entalpías de reacción a partir das entalpías de formación e das entalpías de enlace.
5. Lei de Hess.
6. Segundo principio da termodinámica. Concepto de entropía. Entropía e desorde.
7. Enerxía libre e espontaneidade das reaccións químicas. .

Criterios de Avaliación

- Contestar cuestións relacionadas con todos os puntos do bloque.
- Resolver problemas correspondentes a: entalpías de reacción (Q_p e Q_v), determinación de entalpías de reacción a partir de entalpías de enlace, Lei de Hess, variación de entropía, variación de enerxía libre e espontaneidade da reacción (ΔG).
- Contestar preguntas en relación coas actividades de laboratorio:
 - Medida da calor de disolución do NaOH en auga.
 - Medida da calor de neutralización entre a disolución anterior e unha disolución de HCl.
 - Medida da calor de reacción entre NaOH sólido e unha disolución de HCl.
 - Comprobar nas tres experiencias anteriores o cumprimento da lei de Hess.
- Comprender as transformacións e as transferencias de enerxía asociadas ás reaccións químicas, a súa relación coa espontaneidade dos procesos e as súas repercusións sociais, cotiás ambientais.

Estes criterios pretenden indagar se os estudantes comprenden o significado da función entalpía, así como o da variación de entalpía dunha reacción; se determinan experimentalmente entalpías de reacción; se aplican a lei de Hess usando as entalpías de formación e se saben predicir a espontaneidade dunha reacción a partir dos conceptos de entropía e enerxía libre. Avaliarase se coñecen e valoran as implicacións que os aspectos enerxéticos dun proceso químico teñen na saúde, na economía e no medio natural. En particular, deben coñecerse as consecuencias do uso de combustibles fósiles e a súa relación co cambio climático polo incremento do efecto invernadoiro.

5. O equilibrio químico

Contidos

1. Concepto de equilibrio químico. Características.
2. Cociente de reacción e constante de equilibrio.
3. Formas de expresar a constante de equilibrio: K_c e K_p . Relacións entre as constantes de equilibrio.
4. Grao de disociación.
5. Termodinámica e equilibrio: relación entre K_p e ΔG .

- Factores que modifican o estado de equilibrio: principio de Le Chatelier. Importancia en procesos industriais.
- Equilibrios heteroxéneos sólido-líquido. Equilibrio de solubilidade. Solubilidade e produto de solubilidade. Factores que afectan á solubilidade.

Criterios de Avaliación

- Contestar cuestións relacionadas cos distintos apartados do bloque facendo fincapé no principio de Le Chatelier.
- Realizar problemas relacionados con:
 - Composición do equilibrio e as súas constantes de equilibrio.
 - Solubilidade, produto de solubilidade, efecto do ión común, condicións de precipitación.
- Contestar cuestións relacionadas coas actividades de laboratorio do tema:
 - Formación de precipitados de sales pouco solubles e separación destes por filtración.
 - Disolución de precipitados por modificación do pH.
- Aplicar o concepto de equilibrio químico para predicir a evolución dun sistema e resolver problemas de equilibrios homoxéneos, en particular en reaccións gasosas, e de equilibrios heteroxéneos.

Trátase de comprobar a través destes criterios se os estudantes recoñecen cando un sistema se atopa en equilibrio, interpretan microscopicamente o estado de equilibrio e resolven exercicios e problemas tanto de equilibrios homoxéneos (en particular as reaccións gasosas) como heteroxéneos (especialmente os de disolución-precipitación). Tamén se valorará se interpretan cualitativamente a forma en que evoluciona un sistema en equilibrio cando se interacciona con el e saben aplicalo na interpretación dalgúns procesos industriais (tales como a obtención do amoníaco) e exemplos da vida cotiá.

6. Ácidos e bases

Contidos

- Concepto de ácido-base segundo as teorías de Arrhenius e Brønsted-Lowry. As reaccións de transferencia de protóns.
- Concepto de pares ácido-base conxugados.
- Fortaleza relativa dos ácidos e bases e grao de ionización.
- Equilibrio iónico da auga. Concepto de pH.
- Volumetrías de neutralización ácido-base. Indicadores ácido-base.
- Estudo cualitativo da hidrólise.
- A importancia do pH na vida cotiá. Estudo cualitativo das disolucións reguladoras.

Criterios de Avaliación

- Constestar cuestións relacionadas cos distintos apartados do bloque.
- Resolver problemas de:
 - Ácidos ou bases fortes e débiles.
 - Cálculos de pH.
 - Constantes de acidez ou basicidade.
 - Neutralización ácido-base fortes.
- Constestar preguntas relacionadas coas actividades de laboratorio :
 - Valoración dun ácido forte cunha base forte.

- Medida de pH de disolucións acuosas de diversos ácidos, bases e sales.
- Utilizar a teoría de Brønsted-Lowry para recoñecer as substancias que poden actuar como ácidos ou bases, determinar o pH das súas disolucións, explicar as reaccións ácido-base, a importancia dalgunha delas e as súas aplicacións prácticas.

Con estes criterios preténdese comprobar que o alumnado sabe clasificar as substancias, ou as súas disolucións, como ácidas, básicas ou neutras aplicando a teoría de Brønsted-Lowry e determinar (teórica e experimentalmente) valores de pH en disolucións acuosas de ácidos e bases fortes e débiles. Avaliarase, así mesmo, se emprega os valores das constantes de equilibrio para predicir o carácter ácido ou básico das disolucións acuosas de sales. Tamén se comprobará se aplica correctamente técnicas volumétricas que permiten determinar a concentración dun ácido ou unha base, se comprende a importancia que ten o pH na vida cotiá e se coñece as consecuencias que provoca a chuvia ácida, así como a necesidade de tomar medidas para evitala.

7. Electroquímica

Contidos

1. Concepto de oxidación e redución. Número de oxidación. Oxidantes e redutores.
2. Axuste de reaccións químicas polo método do ión-electrón. Estequiometría das reaccións redox.
3. Estudo da célula galvánica. Tipos de eléctrodos. Potencial de eléctrodo. Escala normal de potenciais. Potencial dunha pila.
4. Relación entre E° e ΔG . Espontaneidade dos procesos redox.
5. Electrólise: estudo da cuba electrolítica. Leis de Faraday. Principais aplicacións industriais.

Criterios de Avaliación

- Contestar cuestións relacionadas cos distintos apartados do bloque.
- Realizar problemas referidos a:
 - Axustes de reacción redox e a súa estequiometría.
 - Predición da espontaneidades dun proceso empregando os potenciais normais de electrodo.
 - Electrólise.
- Contestar cuestións referidas as actividades de laboratorio:
 - Construción e utilización dunha célula galvánica.
 - Construción e utilización dunha célula electrolítica.
- Realizar cálculos estequiométricos con estas reaccións, comprender o significado de potencial estándar de redución dun par redox, predicir o posible proceso entre dous pares redox e coñecer algunhas das súas aplicacións, como a prevención da corrosión, a fabricación de pilas e a electrólise.

Trátase de saber se, a partir do concepto de número de oxidación, as alumnas e os alumnos recoñecen este tipo de reaccións, resollen correctamente exercicios de estequiometría, explican a valoración redox logo do axuste da reacción correspondente aplicando o método ión-electrón e predín, utilizando as táboas de potenciais estándar de redución dun par redox, a posible evolución destes procesos. Tamén se avaliará se coñecen a importancia que, desde o punto de vista económico, ten a prevención da corrosión de metais e as solucións aos problemas que xera o uso de pilas. Do mesmo xeito, debe valorarse se o alumnado coñece as celas electroquímicas e as electrolíticas e é capaz de diferencialas.

8. Química do carbono

Contidos

1. Nomenclatura e formulación das principais funcións orgánicas.
2. Enlace nos compostos orgánicos. Diferentes tipos de isomería.
3. Polímeros de interese actual: estrutura xeral e tipos.
4. Principais aplicacións da química do carbono na industria.

Criterios de Avaliación

Contestar cuestións relacionadas con :

- Carbono como unidade estrutural básica: tipos de enlace do carbono.
- Nomenclatura (IUPAC) de compostos de carbono que teñan como máximo un grupo funcional (hidrocarburos, alcois, fenois, aldehidos, cetonas, ácidos, ésteres, éteres, derivados haloxenados, aminas, amidas, nitrilos).
- Isomería plana: cadea; posición e de función.
- Estereoisomería: a isomería óptica e a isomería xeométrica ou cis-trans.
- Describir as características principais de alcohois, ácidos e ésteres.
- Describir a estrutura xeral dos polímeros, os diferentes tipos e valorar o seu interese económico, biolóxico e industrial, a súa presenza na vida cotiá, así como o papel da industria da química orgánica e as súas repercusións.

Con estes criterios quérese comprobar se o alumnado sabe formular e nomear compostos orgánicos osixenados e nitroxenados cunha única función orgánica, ademais de coñecer os diferentes tipos de isomería e algúns dos métodos de obtención de alcohois, ácidos orgánicos e ésteres. Tamén debe ser valorado o coñecemento das propiedades físicas e químicas desas substancias, así coma a súa importancia industrial e biolóxica, as súas múltiples aplicacións e as repercusións derivadas do seu uso (fabricación de praguicidas, efectos do consumo de alcohol, etc.). Tamén se valorara se coñecen a estrutura de polímeros naturais e artificiais; comprenden o proceso de polimerización na formación destas substancias macromoleculares; valoran o interese económico, biolóxico e industrial que teñen, así como os posibles problemas que a súa obtención e uso poden ocasionar, e son quen de recoñecer a súa presenza crecente na vida cotiá.

Ademais valorarase o coñecemento do papel da química orgánica nas nosas sociedades e da responsabilidade do desenvolvemento desta ciencia e a súa necesaria contribución para avanzar cara á sustentabilidade.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Realizaranse as seguintes prácticas de laboratorio:

1. **Preparación de disolucións.** Sobre disolucións de ácidos, bases y sales, partindo de produtos comerciais. Dilución de disolucións.
2. **Reaccións químicas.** Elixíranse reaccións nas que teñan lugar ben a formación dun precipitado, o desprendemento dun gas, ou ben a aparición, desaparición ou cambio de cor, con el fin de apreciar de forma sinxela a transformación de reactivos en produtos.
3. **Termoquímica**
 - a) Medida da calor de disolución do NaOH en auga
 - b) Medida da calor de neutralización entre a disolución anterior e unha disolución de HCl

- c) Medida da calor de reacción entre NaOH sólido e unha disolución de HCl.
 - d) Comprobar nas tres experiencias anteriores o cumprimento da lei de Hess. .
- 4. Solubilidad**
- a) Formación de precipitados de sales pouco solubles e separación dos mesmos por filtración.
 - b) Disolución de precipitados por modificación do pH.
- 5. Ácido-Base**
- a) Valoración dun ácido forte cunha base forte.
 - b) Medida de pH de disolucións acuosas de diversos ácidos, bases e sales..
- 6. Redox**
- a) Construción e utilización dunha célula galvánica
 - b) Construción e utilización dunha célula electrolítica.

CONTIDOS MÍNIMOS

Os contidos directamente relacionados cos criterios de avaliación especificados nas unidades correspondentes.

TEMPORALIZACIÓN

- Tema i. Cálculos numéricos elementais en química 14 sesións.
- Tema ii. Estrutura da materia 14 sesións.
- Tema iii. Enlace químico. 14 sesións.
- Tema iv. Termoquímica 14 sesións.
- Tema v. Equilibrio químico. 15 sesións
- Tema vi. Reaccións de transferencia de protóns. 15 sesións.
- Tema vii. Reaccións de transferencia de electróns. 15 sesións.
- Tema VIII. Química do carbono. 14 sesións.

13. Avaliación desta Programación

Esta programación será avaliada polos profesores do departamento que utilizarán como criterios de avaliación os seguintes:

- adecuación dos obxectivos e dos contidos.
- idoneidade das actividades empregadas e a súa secuenciación.
- adecuación da metodoloxía e dos materiais empregados.
- nivel de interacción con e entre o alumnado e o clima establecido na clase.
- adecuación das estratexias empregadas segundo os distintos intereses e ritmos de aprendizaxe do alumnado.
- validez das estratexias de avaliación establecidas.
- viabilidade: grado de execución, e cumprimento da programación.

A obtención de información de cara a avaliación realizarase na reunión do departamento durante todo o curso tomando as medidas correctoras que sexan necesarias. Ao final do curso tomaranse decisións sobre que modificacións deberan incluírse na programación do curso seguinte.

Para facilitar a avaliación empregarase o cuestionario que se inclúe no anexo.

14. Firmas

Perillo-Oleiros, 30 de setembro de 2015

Fdo: Jesús Antonio Curros López Fdo: Laura Fernández Villarino

Anexo

Cuestionario de avaliación da programación

1. Que porcentaxe do alumnado acadou os obxectivos previstos?
2. Que grado de desenvolvemento foi acadado en cada grupo?
3. Os reforzos e apoios planificados foron aplicados axeitadamente?.
4. Foron axeitadas as actividades propostas para a maior parte do alumnado?
5. Foron de interese para o alumnado as actividades realizadas?
6. Foron coherentes cos obxectivos e contidos as actividades e exercicios propostos?
7. Foi adecuada a secuencia e o tempo adicado as distintas unidades didácticas?
8. Respectáronse os ritmos de aprendizaxe?
9. Foron axeitados os recursos e materiais didácticos empregados.
10. Foi eficaz a xestión do tempo?
11. Foron variados os recursos didácticos empregados.?
12. Foi axeitado o uso das TIC?
13. Empregouse unha metodoloxía activa e participativa?
14. Foi adecuada a utilización da biblioteca e das aulas de informática?
15. Foron útiles os criterios e instrumentos de avaliación empregados para valorar o nivel de consecución dos obxectivos propostos?
16. Puiden valorar o progreso do alumnado cos procedementos e rexistros de observación utilizados?
17. Coñece o alumnado os seus progresos e dificultades?
18. Coñezo os contidos que presentan unha maior dificultade ó alumnado?.
19. Coñezo que alumnado ten que realizar actividades de apoio e reforzo?
20. Teño en conta as conclusións e valoracións obtidas despois de avaliar as programacións dos anos anteriores ?