

Agrupamento de Escolas de Forte da Casa Ano Letivo de 2017-2018

PLANIFICAÇÃO ANUAL DE FÍSICA E QUÍMICA (PGPS)

Secundário – 10º Ano

Módulos	Conteúdos Programáticos	Objetivos Específicos /Metas Curriculares	Estratégias/Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de Aulas Previstas
<p style="text-align: center;">Módulo 1</p> <p style="text-align: center;">Q1</p> <p style="text-align: center;">Estrutura Atómica. Tabela Periódica. Ligação Química</p> <p>(18horas = 24 tempos (45'))</p>	<p>1. Estrutura Atómica</p> <p>1.1. Elementos químicos: constituição, isótopos e massa atómica relativa</p>	<p>1.1.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Assumir o conceito de átomo como central para a explicação da existência das moléculas e dos iões. - Descrever a composição do átomo em termos das partículas que o constituem. - Referir que o átomo é electricamente neutro. - Caracterizar um elemento químico pelo número atómico, pelo número de massa e pela sua representação simbólica. - Reconhecer a existência de átomos do mesmo elemento químico com nº diferente de neutrões e que são designados por isótopos. - Caracterizar um elemento químico através da massa atómica relativa para a qual contribuem as massas isotópicas relativas e as respectivas abundâncias dos seus isótopos naturais. - Interpretar a carga de ião monoatómico. - Distinguir entre propriedades dos elementos e propriedades das substâncias elementares correspondentes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Motivação adequada no início da unidade. - Textos de apoios. 	<p>Avaliação formativa</p> <p>Avaliação sumativa</p> <p>Trabalhos individuais /grupo</p>	2
	<p>1.2. Modelo atómico atual simplificado</p>	<p>1.2.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descrever o modelo atual muito simplificado para o átomo (núcleo e nuvem electrónica). - Reconhecer a existência de níveis de energia diferentes para os electrões. - Associar aos diferentes níveis de energia as designações K, L, M, N, ... (ou n=1, n=2, ...). - Utilizar a notação de Lewis para os elementos representativos (até Z=23). 		<p>Empenho e interesse demonstrados pelos alunos durante a realização das atividades propostas.</p> <p>Participação, expressões oral e escrita.</p> <p>Apreciação e correção das atividades e exercícios efetuados pelos alunos.</p> <p>Apreciação da(s) atividade(s) experimental(ais) realizada(s)</p>	2

Módulo 1	<p>2. Tabela Periódica</p> <p>2.1. Tabela Periódica: evolução e organização atual</p>	<p>2.1.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Referir a necessidade, sentida por vários cientistas, de organizar os elementos conhecidos em tabelas, de modo a salientar propriedades comuns. - Conhecer a organização atual da Tabela Periódica (cuja origem é devida a Mendeleev), em 18 grupos e 7 períodos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tabela periódica. - Pesquisa sobre a história da conceção da Tabela Periódica. - Pesquisa documental sobre modelos atómicos e sua evolução. 	2
	<p>2.2. Localização dos elementos na Tabela Periódica: o período e o grupo</p>	<p>2.2.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descrever a disposição dos elementos químicos, na Tabela Periódica, por ordem crescente do número atómico, assumindo que o conjunto dos elementos dispostos na mesma linha pertencem ao mesmo período e que o conjunto dos elementos dispostos na mesma coluna pertencem ao mesmo grupo. - Relacionar a posição (grupo e período) dos elementos representativos na Tabela Periódica com as respectivas distribuições electrónicas. - Reconhecer a periodicidade de algumas propriedades físicas e químicas dos elementos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Motivação adequada no início da unidade. - Intervenção do professor que tentará levar os alunos a encontrar uma explicação para a posição de alguns elementos químicos e suas propriedades e a respectiva configuração electrónica. 	2
	<p>2.3. Variação do raio atómico e da energia de ionização dos elementos da Tabela Periódica</p>	<p>2.3.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Associar a expressão "raio atómico" de um elemento ao raio de uma esfera representativa de um átomo isolado desse elemento. - Associar energia de ionização à energia necessária para retirar uma mole de electrões a uma mole de átomos, no estado fundamental e gasoso, e que se exprime, habitualmente, em kJ mol⁻¹ - Interpretar a variação do raio atómico e da energia de ionização dos elementos 	<ul style="list-style-type: none"> - Resolução de uma ficha formativa 	2
	<p>2.4. Propriedades dos elementos e propriedades das substâncias elementares</p>	<ul style="list-style-type: none"> - representativos, ao longo de um período e ao longo de um grupo, com o número atómico. <p>2.4.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretar informações contidas na Tabela Periódica em termos das que se referem aos elementos e das respeitantes às substâncias elementares correspondentes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabalho de investigação sobre um elemento químico 	2
	<p>3. Estrutura molecular - Ligação química</p> <p>3.1. Ligação química: modelo de ligação covalente.</p>	<p>3.1.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretar a ligação química covalente entre dois átomos como uma ligação na qual dois (ou mais) electrões são partilhados por eles. 	<ul style="list-style-type: none"> - Resolução de uma ficha formativa 	2

Módulo 1		<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar a representação de Lewis para simbolizar a estrutura de moléculas simples, envolvendo apenas elementos representativos (estrutura de Lewis). - Utilizar a regra do octeto de Lewis no estabelecimento de fórmulas de estrutura de moléculas como O₂, N₂, F₂, H₂O, CO₂, NH₃ entre outras, envolvendo elementos do 1º e 2º períodos. - Associar ligação covalente simples, dupla e tripla, à partilha de um par de electrões, de dois pares e de três pares, respectivamente, pelos dois átomos ligados. - Associar ordem de ligação ao número de pares de electrões envolvidos nessa ligação. - Associar comprimento de ligação à distância média entre os dois núcleos de dois átomos ligados numa molécula. - Definir electronegatividade como a tendência de um átomo numa ligação para atrair a si os electrões que formam essa ligação química. - Associar molécula polar a uma molécula em que existe uma distribuição de carga assimétrica. - Associar molécula apolar a uma molécula em que existe uma distribuição de carga simétrica. - Associar energia de uma ligação covalente (energia de ligação) à energia que se liberta quando a ligação se forma (estando os átomos no estado gasoso e fundamental). - Relacionar energia de ligação com ordem de ligação e com comprimento de ligação para moléculas diatómicas. - Associar geometria molecular ao arranjo tridimensional dos átomos numa molécula, designando-se a respectiva fórmula por fórmula estereoquímica. 			
	3.2. Ligação química: modelo de ligação iónica	<p>3.2.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretar a ligação iónica como resultante de forças eléctricas de atração entre iões de sinais contrários. - Referir que para os compostos iónicos a fórmula química traduz apenas a proporção entre os iões e consequente eletroneutralidade do composto e que não corresponde a nenhuma unidade estrutural mínima. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilização dos modelos atómicos - Pesquisa documental sobre modelos atómicos e sua evolução 	2	2
	3.3. Ligação química: modelo de ligação metálica	<p>3.3.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Referir que a estrutura de um metal corresponde a um arranjo ordenado de iões positivos imersos num mar de eletrões de valência deslocalizados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Construção de "modelos moleculares" em que se evidencie o tipo de ligação existente 	2	2

<p>Módulo 2</p> <p>EQ1 Modelo Quântico para o átomo</p> <p>(8 horas = 11 tempos (45'))</p>	<p>1. Espectros radiação e energia</p> <p>1.1. Espectro eletro magnético. 1.2. Energia, frequência e comprimento de onda de uma radiação electromagnética 1.3. Radiações visíveis – cor e energia. 1.4. Espectros de emissão e espectros de absorção. 1.5. Interação radiação-matéria. 1.6. Efeito fotoelétrico</p> <p>2. Átomo de hidrogénio e estrutura atómica.</p> <p>2.1. Espectro do átomo de hidrogénio. 2.2. Quantização da energia do electrão. 2.3. Modelo quântico. 2.4. Números quânticos (n,l,ml,ms).</p>	<p>1.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Associar radiação a uma propagação de energia no espaço. - Interpretar o espectro electromagnético como um conjunto contínuo de radiações, sendo cada radiação caracterizada por uma energia diferente. - Situar as radiações (UV), visíveis(VIS),infravermelhas (IV) microondas e ondas de rádio e de TV, no espectro electromagnético. - Reconhecer as principais cores do espectro visível. - Comparar as radiações UV,VIS e IV quanto à sua energia e efeito térmico. - Caracterizar cada radiação electromagnética pela frequência e comprimento de onda. - Relacionar a energia de uma radiação com a sua frequência, o seu comprimento de onda e a velocidade da luz. - Caracterizar espectros contínuos e descontínuos (de riscas) , de emissão e de absorção. - Interpretar o espectro de um elemento como identificador desse elemento. - Identificar equipamentos diversos que utilizam diferentes radiações (instrumentos Laser, fornos microondas, fornos tradicionais, aparelhos de radar, aparelhos de raio X,...). - Reconhecer uma interação da radiação com a matéria – efeito fotoelétrico. - Estabelecer a relação entre a energia da radiação incidente, a energia mínima de remoção de um electrão e a energia cinética do electrão emitido quando há interação entre a radiação e um metal. - Identificar algumas aplicações tecnológicas da interação radiação-matéria, com as células fotoelétricas. <p>2.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descrever o espectro de emissão do átomo de hidrogénio como sendo um espectro de riscas, obtido quando o gás hidrogénio (rarefeito e numa ampola fechada) é submetido a uma descarga eléctrica. - Associar a cada risca uma determinada energia, correspondente a radiações visíveis (série de Balmer), UV (série de Lyman) e IV (outras séries). - Explicar a partir do espectro de riscas, a existência de níveis de energia quantizados para o electrão do átomo de hidrogénio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observação de descargas em tubos de gases rarefeitos utilizando óculos especiais de observação - Análise de diferentes espectros - Comparação dos espectros de absorção e de emissão, do mesmo elemento - Análise dos espectros obtidos com lâmpadas de incandescência, lâmpadas fluorescentes e lâmpada de sódio do polarímetro, utilizando o espectroscópio de bolso - Análise do espectro do átomo de hidrogénio - Pesquisa documental e/ou utilizando as TIC sobre aplicações tecnológicas do 	<p>Avaliação formativa</p> <p>Avaliação sumativa</p> <p>Trabalhos individuais /grupo</p> <p>Empenho e interesse demonstrados pelos alunos durante a realização das atividades propostas.</p> <p>Participação, expressões oral e escrita.</p> <p>Apreciação e correção das atividades e exercícios efetuados pelos alunos.</p> <p>Apreciação da(s) atividade(s) experimental(ais) realizada(s)</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>2</p>
---	--	---	--	---	-------------------------------------

	<p>2.5. Orbitais (s,p,d) 2.6. Princípio de energia mínima. 2.7. Regra de Hund. 2.8. Princípio de exclusão de Pauli. 2.9. Configuração eletrónica de átomos dos elementos até Z=20.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Descrever o modelo quântico do átomo de hidrogénio em termos de níveis de energia e de orbitais atómicas(s, p, d). - Caracterizar as orbitais por parâmetros designados por números (n, l, m_l). - Associar ao número quântico n a energia da orbital. - Associar ao número quântico l a forma da orbital. - Associar ao número quântico m_l a orientação espacial da orbital. - Associar ao electrão o número quântico m_s. - Reconhecer que a distribuição dos eletrões nos átomos monoelétrónicos e polieletrónicos - é designada por configuração electrónica, e que obedece ao princípio de energia mínima, à regra de Hund e ao princípio da exclusão de Pauli. - Estabelecer as configurações electrónicas dos átomos dos elementos até Z=20. 	<p>efeito fotoelétrico, em situações do quotidiano</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pesquisa documental sobre modelos atómicos e sua evolução - Retroprojektor - Textos de apoio - Computador - Quadro 		<p>2</p> <p>2</p>
<p>Módulo 3</p> <p>F1</p> <p>Forças e Movimentos</p> <p>(23 horas=31 tempos (45'))</p>	<p>1. A Física estuda interações entre corpos</p> <p>1.1. Interações fundamentais</p> <p>1.2. Lei das interações recíprocas</p> <p>2. Movimento unidimensional com velocidade constante</p>	<p>1.1.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar a Física como a ciência que busca conhecer as leis da Natureza, através do estudo do comportamento dos corpos sob a ação das forças que neles atuam. - Reconhecer que os corpos exercem forças uns nos outros. - Distinguir forças fundamentais: gravítica, nuclear forte, eletromagnéticas e nuclear fraca, recentemente reconhecidas como duas manifestações de um único tipo de interação - Reconhecer que todas as forças conhecidas se podem incluir num dos tipos de forças fundamentais. <p>1.2.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compreender que dois corpos A e B estão em interação se o estado de movimento ou de repouso de um depende da existência do outro. - Compreender que, entre dois corpos A e B que interagem, a força exercida pelo corpo A no corpo B é simétrica da força exercida pelo corpo B no corpo A (Lei das ações recíprocas). - Identificar pares ação-reação em situações de interações de contacto e à distância, conhecidas do dia-a-dia do aluno. <p>2.1.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificar que a descrição do movimento unidimensional de um corpo exige apenas um eixo de referência orientado com uma origem. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observação de uma demonstração da ação de um íman sobre outro, acoplado a um carrinho em movimento. - Realizar exercícios em que o aluno possa verificar se sabe identificar o par ação-reação. 	<p>Avaliação formativa</p> <p>Avaliação sumativa</p> <p>Trabalhos individuais /grupo</p> <p>Empenho e interesse demonstrados pelos alunos durante a realização das atividades propostas.</p> <p>Participação, expressões oral e escrita.</p> <p>Apreciação e correção das atividades e exercícios efetuados pelos alunos.</p> <p>Apreciação da(s) atividade(s) experimental(ais) realizada(s)</p>	<p>2</p>

Módulo 3	2.1. Características do movimento unidimensional	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar, neste tipo de movimento, a posição em cada instante com o valor, positivo, nulo ou negativo, da coordenada da posição no eixo de referência. - Calcular deslocamentos entre dois instantes t_1 e t_2 através da diferença das suas coordenadas de posição, nesses dois instantes: $\Delta x = x_2 - x_1$. - Concluir que o valor do deslocamento, para qualquer movimento unidimensional, pode ser positivo ou negativo. - Distinguir, utilizando situações reais, entre o conceito de deslocamento entre dois instantes e o conceito de espaço percorrido no mesmo intervalo de tempo. - Compreender que a posição em função do tempo, no movimento unidimensional, pode ser representada num sistema de dois eixos, correspondendo o das ordenadas à coordenada de posição e o das abcissas aos instantes de tempo. - Inferir que, no movimento unidimensional, o valor da velocidade média entre dois instantes t_2 e t_1 é $v_m = \Delta x / \Delta t$. - Concluir que, como consequência desta definição, o valor da velocidade média pode ser positivo ou negativo e interpretar o respectivo significado físico. - Compreender que, num movimento unidimensional, a velocidade instantânea é uma grandeza igual à velocidade média calculada para qualquer intervalo de tempo se a velocidade média for constante. - Concluir que o sentido do movimento, num determinado instante, é o da velocidade instantânea nesse mesmo instante. - Reconhecer que a velocidade é uma grandeza vectorial que, apenas no movimento unidirecional pode ser expressa por um valor algébrico seguido da respectiva unidade. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar a calculadora gráfica e o suporte de papel para representar graficamente funções do tipo $y = f(t)$. Cada grupo de alunos pode usar um dos processos e discuti-lo. - Analisar gráficos <i>posição x tempo</i> referentes a situações do dia-a-dia. - Analisar problemas em que o aluno seja confrontado com o significado físico do vector velocidade, que representa não só a direcção da velocidade, mas também o módulo e o sentido da velocidade. - Resolver exercícios sobre movimento unidirecional com e sem a calculadora gráfica. 	3
	2.2. Movimento uniforme	<p>2.2.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificar que a coordenada de posição x num instante t é dada por $x = x_0 + vt$. Esta é a equação do movimento unidimensional uniforme, isto é, com velocidade constante. - Identificar, na representação gráfica da expressão $x = x_0 + vt$, com $v = \text{const.}$, a velocidade média (que coincide com a velocidade instantânea) entre dois instantes com o declive da recta $x = f(t)$. 	<ul style="list-style-type: none"> - Exemplificar situações de movimento e repouso consoante o referencial. Em grupo, os alunos devem apresentar outros exemplos de situações conhecidas e explicá-las. - Resolver exercícios onde se confronte o aluno com situações de variação ou não da velocidade de um corpo e as respectivas causas. Por 	2
	2.3. Lei da inércia	<p>2.3.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer que, do ponto de vista do estudo da Mecânica, um corpo pode ser considerado um ponto com massa quando as suas dimensões 		2

<p>Módulo 3</p>	<p>3. Movimento unidimensional com aceleração constante</p> <p>3.1. Movimento uniformemente variado</p>	<p>são desprezáveis em relação às dimensões do ambiente que o influencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compreender a importância de se poder estudar o movimento de translação de um corpo, estudando o movimento de um qualquer ponto do corpo. - Reconhecer que o repouso ou movimento de um corpo se enquadra num determinado sistema de referência. - Identificar a força como responsável pela variação da velocidade de um corpo. - Compreender que um corpo permanecerá em repouso ou em movimento unidimensional (rectilíneo) com velocidade constante enquanto for nula a resultante das forças que sobre ele atuam (Lei da Inércia). - Aplicar a Lei da Inércia a diferentes situações, conhecidas do aluno, e interpretá-las com base nela. - Distinguir entre referenciais inerciais e referenciais não inerciais. - Definir massa inercial como sendo uma propriedade inerente a um corpo, que mede a sua inércia, independente quer da existência de corpos vizinhos, quer do método de medida. - Reconhecer que a massa inercial de um corpo e o seu peso são grandezas distintas. <p>3.1.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inferir da representação gráfica $x = f(t)$ que, se a velocidade média variar com o tempo, o gráfico obtido deixa de ser uma recta. - Identificar a velocidade instantânea, num determinado instante, com o declive da recta tangente, nesse instante, à curva $x=f(t)$. - Compreender que, no movimento unidimensional, a aceleração média entre dois instantes t_2 e t_1 é $a_m = \Delta v / \Delta t$, em que v e t são os valores da velocidade instantânea nos instantes t_1 e t_2, respectivamente. - Compreender que a aceleração instantânea é uma grandeza igual à aceleração média calculada para qualquer intervalo de tempo se, num movimento unidimensional, a aceleração média for constante. - Obter, a partir da definição anterior, a equação $v = v_0 + at$, em que a é a aceleração instantânea, válida para o movimento com aceleração constante (movimento uniformemente variado). - Verificar que a representação gráfica da velocidade em função do tempo para o movimento unidimensional com aceleração constante tem como resultado uma recta. 	<p>exemplo, um corpo move-se com determinada velocidade, o que lhe acontece quando se aplica uma força com:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A mesma direção e sentido da velocidade? - A mesma direção e sentido oposto ao da velocidade? - Direção diferente da velocidade? <p>Propor aos alunos a realização de um trabalho como atividade extra sala de aula:</p> <ul style="list-style-type: none"> - As concepções de Aristóteles e de Galileu sobre forças e movimentos. 		<p>3</p> <p>2</p> <p>3</p>
------------------------	--	---	---	--	----------------------------

<p>Módulo 3</p>	<p>3.2. Lei fundamental da Dinâmica</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar que a representação gráfica da posição em função do tempo para o movimento unidimensional com aceleração constante tem como resultado uma curva. <p>3.2.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificar que a aceleração adquirida por um corpo é diretamente proporcional à resultante das forças que sobre ele atuam e inversamente proporcional à sua massa (Lei fundamental da Dinâmica). - Compreender que a direção e o sentido da aceleração coincidem sempre com a direção e o sentido da resultante das forças, então $F = ma$. - Decompor um vector em duas componentes perpendiculares entre si. - Aplicar a Lei fundamental da Dinâmica e a Lei das interações recíprocas às seguintes situações: <ul style="list-style-type: none"> o- Um corpo assente numa superfície polida, horizontal, atuado por forças constantes cuja direção pode ser paralela, ou não, à superfície. - Dois corpos em contacto, assentes numa mesa polida, horizontal, atuados por forças constantes cuja direção pode ser paralela ou não à direção da superfície da mesa. - Interpretar a origem da força de atrito com base na rugosidade das superfícies em contacto. - Analisar tabelas de valores de coeficientes de atrito, seleccionando materiais consoante o efeito pretendido. - Verificar que o módulo da força de atrito estático entre um corpo e o plano sobre o qual se encontra é $F \leq \mu_e R_n$, em que R_n é o módulo da força exercida pelo plano no corpo. - Compreender a relação que traduz a definição do módulo da força de atrito cinético entre um corpo e o plano sobre o qual se encontra, $F \leq \mu_c R_n$ aplicando-a a situações do dia-a-dia. - Reconhecer em que situações é útil a existência de força de atrito. - Aplicar a Lei fundamental da Dinâmica e a Lei das interações recíprocas às seguintes situações em que existe atrito entre os materiais das superfícies em contacto: <ul style="list-style-type: none"> - Um corpo assente numa superfície horizontal, atuado por forças constantes cuja direção pode ser paralela, ou não, à superfície. - Dois corpos em contacto, assentes numa mesa horizontal, atuados por forças constantes cuja direção pode ser paralela ou não à direção da superfície da mesa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizando a calculadora gráfica e o suporte de papel, representar graficamente o deslocamento e a velocidade em função do tempo para exemplos de movimento rectilíneo uniformemente acelerado (queda de um corpo na vertical) - Apresentar exemplos, em situações do dia-a-dia, das diferentes possibilidades existentes para os valores algébricos da velocidade e da aceleração de um corpo em movimento retilíneo (ex: $v > 0$ e $a > 0$; $v < 0$ e $a > 0$, etc.) - Discutir com os alunos formas de determinar o módulo da velocidade instantânea de um automóvel em movimento, da velocidade média e da aceleração média, para movimento rectilíneo. - Identificar as forças que atuam sobre objetos em situações do dia-a-dia: uma pessoa imóvel, uma pessoa que se move, um caixote numa rampa ou a subi-la, um automóvel em andamento, um satélite artificial. 		<p>3</p> <p>2</p>
-----------------	---	---	---	--	-------------------

		<ul style="list-style-type: none"> - Analisar o lançamento horizontal de um projétil em termos da força que atua no projétil e das componentes da velocidade inicial. - Concluir que o lançamento horizontal de um projétil é um caso particular de lançamento oblíquo em que a velocidade inicial forma um ângulo de zero graus com o eixo dos x. - Analisar o lançamento vertical de um projétil em termos da força que atua no projétil e das componentes da velocidade inicial. - Concluir que o lançamento vertical de um projétil é um caso particular de lançamento oblíquo em que a velocidade inicial forma um ângulo de 90° com o eixo dos x. 	- Resolver exercícios		2
<p>Módulo 4</p> <p>E1.F1 Estática</p> <p>(11 horas = 15 tempos (45'))</p>	<p>1. Sistemas de partículas</p> <p>1.1. Definição e características de centro de massa de um sistema de partículas.</p> <p>1.2. Resultante das forças internas de um sistema</p>	<p>1.1.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definição e características de centro de massa de um sistema de partículas - Considerar um sistema de partículas como um conjunto de partículas com massas iguais ou diferentes que podem mover-se umas em relação às outras. - Reconhecer o centro de massa de um sistema de partículas como um ponto com características especiais. - Definir a coordenada posição do centro de massa de um sistema de duas partículas, situado na linha que as une. - Definir matematicamente a posição de centro de massa de um sistema de N partículas em relação a um determinado referencial: é a posição, em relação ao referencial considerado da partícula de massa m_i. - Concluir, a partir da definição de centro de massa, que se um corpo rígido possui um elemento de simetria, o centro de massa está sobre esse elemento de simetria. - Concluir que a velocidade e aceleração do centro de massa, em relação a um determinado referencial, são, respetivamente a velocidade e aceleração da partícula de massa m_i em relação ao referencial considerado. <p>1.2.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resultante das forças internas de um sistema 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar uma atividade de demonstração para determinar a posição do centro de massa de corpos de espessura uniforme, suspendo o corpo de diferentes pontos. - Determinar a posição do centro de massa de um corpo de espessura uniforme de forma irregular, mas decomponível num pequeno número de corpos com simetria geométrica. - Discutir na sala de aula as limitações do modelo ideal de corpo rígido. - Realizar uma ficha de exercícios onde os alunos possam verificar se são capazes de aplicar o 	<p>Avaliação formativa</p> <p>Avaliação sumativa</p> <p>Trabalhos individuais /grupo</p> <p>Empenho e interesse demonstrados pelos alunos durante a realização das atividades propostas.</p> <p>Participação, expressões oral e escrita.</p> <p>Apreciação e correção das atividades e exercícios efetuados pelos alunos.</p> <p>Apreciação da(s) atividade(s) experimental(ais) realizada(s)</p>	3
					2

<p>Módulo 4</p>	<p>2. Corpo rígido 2.1. Caracterização de corpo rígido como modelo ideal.</p> <p>2.2. Movimento de translação de um corpo rígido. Forças exteriores.</p> <p>2.3. Determinação da posição do centro de massa.</p> <p>2.4. Movimento de rotação de um corpo rígido. Momento de forças exteriores</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Deduzir da lei das ações recíprocas que a resultante das forças internas de um sistema de partículas é nula. - Concluir que a resultante das forças aplicadas a um sistema de partículas é igual à resultante das forças exteriores que atuam no sistema. <p>2.1.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caracterização de corpo rígido como modelo ideal - Definir um corpo rígido como um sistema de partículas cujas distâncias mútuas se mantêm constantes no tempo. - Compreender que esta definição é um modelo da situação real. - Concluir que as forças não se poderiam propagar ao longo de um corpo rígido se as ligações entre as partículas fossem rígidas. <p>2.2.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Movimento de translação pura de um corpo rígido. Forças exteriores - Definir movimento de translação pura de um corpo rígido como aquele em que os vetores deslocamento entre dois intervalos de tempo de todas as partículas são iguais. - Deduzir da segunda lei da dinâmica aplicada ao corpo rígido que a resultante das forças exteriores aplicadas ao corpo é igual à massa total do sistema vezes a aceleração do centro de massa. - Inferir que um corpo rígido pode ser considerado, no que respeita ao movimento de translação pura, como uma partícula na posição do centro de massa, em que está concentrada toda a massa do sistema. - Concluir que quando a resultante das forças exteriores que atuam num corpo rígido é nula, o movimento do corpo rígido é de translação pura com velocidade constante. <p>2.3.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definir centro de gravidade de um corpo rígido como o ponto em se pode considerar aplicada a força de gravidade. - Identificar o centro de gravidade de um corpo rígido num campo gravítico uniforme como sendo coincidente com o centro de massa. <p>2.4.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Movimento de rotação de um corpo rígido. Momento de forças exteriores - Definir movimento de rotação pura de um corpo rígido em torno de um eixo fixo como aquele em que todas as partículas do corpo efetuam movimento circular em torno de pontos desse eixo fixo, mantendo inalteradas as distâncias mútuas. 	<p>vocabulário específico aprendido.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolver questões numéricas em que intervenha o cálculo da posição, velocidade e aceleração do centro de massa de um sistema de partículas, por exemplo, determinar a distância ao centro da Terra do centro de massa do sistema Terra-Lua e compará-la com o raio da Terra. - Discutir, utilizando a definição analítica do momento de uma força, as características ideais (ponto de aplicação, direção e sentido) da força mínima a aplicar a um corpo rígido para o fazer rodar em torno de um eixo fixo. 		<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
------------------------	---	---	---	--	----------------------------

<p>Módulo 4</p>	<p>2.5. Propriedades dos corpos rígidos reais.</p> <p>3. Estática 3.1. Definição de equilíbrio de um corpo rígido</p> <p>3.2. Aplicações</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender que uma força F que atua num corpo rígido pode fazê-lo rodar em torno de um eixo fixo, se a sua linha de ação não passa por esse eixo, e que esse movimento não ocorre quando a linha de ação da força passa pelo eixo. <p>2.5.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definir momento M de uma força F que atua num ponto P, em relação a um ponto O. - Concluir, a partir da lei das ações recíprocas, que a resultante dos momentos de todas as forças interiores que atuam num sistema de partículas, em relação a um ponto, é nula. <p>3.1.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definição de equilíbrio de um corpo rígido. - Definir equilíbrio estático de uma partícula num referencial como uma situação em que a partícula está em repouso nesse referencial sujeita às forças que nela atuam. - Concluir, a partir da segunda lei da dinâmica, que, numa situação de equilíbrio estático, a resultante das forças que atuam sobre a partícula é nula. - Generalizar a definição de equilíbrio estático de uma partícula à definição de equilíbrio de translação de um corpo rígido: um corpo rígido não efetua movimento de translação se a resultante de todas as forças exteriores que nele atuam for nula. - Deduzir que, numa situação de equilíbrio estático de translação num determinado referencial, o centro de massa do corpo rígido está em repouso nesse referencial. - Verificar que um corpo rígido em equilíbrio estático de translação pode efetuar movimento de rotação em torno do seu centro de massa. - Enunciar as duas condições de equilíbrio estático de um corpo rígido: a resultante de todas as forças exteriores que nele atuam é nula e é também nula; a resultante dos momentos de todas as forças exteriores que nele atuam em relação a um ponto qualquer de um referencial fixo é também nula. <p>3.2.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudar as condições de equilíbrio estático em diferentes situações reais. 			<p>2</p> <p>2</p>
------------------------	---	--	--	--	-------------------

<p>Módulo 5</p> <p>E2.F1 Trabalho e Energia</p> <p>(8 horas = 11 tempos (45'))</p>	<p>1. Trabalho e energia</p> <p>1.1 Trabalho de uma força constante</p> <p>1.2. Energia cinética</p> <p>1.3. Forças conservativas e energia potencial</p>	<p>1.1.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definir o trabalho de uma força constante F que atua sobre um corpo quando este efetua um deslocamento retilíneo Δr como a grandeza escalar $W = F \times \Delta r \times \cos \theta$, em que F é o módulo da força, Δr é o módulo do deslocamento e θ é o valor do ângulo entre as direções da força e do deslocamento. <p>1.2.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definir energia cinética de um corpo de massa m que se desloca com velocidade de módulo v em relação a um referencial, como a grandeza escalar $E_c = \frac{1}{2} m v^2$. - Interpretar o teorema da energia cinética. <p>1.3.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Partindo de exemplos concretos do dia-a-dia, analisar as situações em que uma força realiza trabalho. - Realizar exercícios que envolvam o cálculo do trabalho realizado por forças constantes em movimentos retilíneos. Discutir o modo como as forças devem atuar para contribuir para o aumento ou para a diminuição da energia do sistema em que atuam 	<p>Avaliação formativa</p> <p>Avaliação sumativa</p> <p>Trabalhos individuais /grupo</p> <p>Empenho e interesse demonstrados pelos alunos durante a realização das atividades propostas.</p> <p>Participação, expressões oral e escrita.</p> <p>Apreciação e correção das atividades e exercícios efetuados pelos alunos.</p>	<p>2</p> <p>4</p>

	<p>1.4. Lei da conservação da energia mecânica</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Caracterizar força conservativa como uma força cujo trabalho efectuado sobre um corpo quando este se desloca entre dois pontos depende apenas dessas posições e não do caminho seguido. - Reconhecer que ao trabalho de uma força conservativa está sempre associada a variação de uma forma de energia potencial. - Analisar a queda livre de um corpo sob os seguintes aspectos: <ul style="list-style-type: none"> • O trabalho realizado pelo peso do corpo mede a variação da energia cinética do corpo. • O trabalho realizado pelo peso do corpo é o simétrico da variação da energia potencial do corpo. • A energia potencial do corpo transforma-se na energia cinética que ele adquire. <p>1.4.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definir energia mecânica de um sistema como a soma da energia cinética e potencial gravítica do sistema. - Inferir do teorema da energia cinética que, num sistema em que a única força existente é gravítica, a energia mecânica se conserva (Lei da conservação da energia mecânica). - Explicitar as transformações de energia potencial em energia cinética em casos simples. - Compreender a Lei da conservação da energia em sistemas mecânicos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar exercícios onde se analisem as situações de queda livre, lançamento de projéteis e movimento circular de satélites do ponto de vista energético. - Realizar exercícios em que se aplique o Teorema da energia cinética e a Lei da conservação da energia mecânica. <p>Fichas formativas</p> <p>Quadro e giz</p> <p>Apontamentos cedidos pelo professor</p>	<p>Apreciação da(s) atividade(s) experimental(ais) realizada(s)</p>	<p>3</p> <p>3</p>
<p>Módulo 6</p>	<p>1. Natureza da Luz</p> <p>1.1. Evolução histórica dos conhecimentos sobre a luz</p> <p>1.2. Espectro eletromagnético</p>	<p>1.1.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conhecer que a ótica trata da origem, propagação e interação da luz com a matéria. - Identificar a luz visível como uma pequena fracção da energia emitida por um corpo luminoso ou da energia reflectida por um corpo iluminado. - Reconhecer que a luz pode ser interpretada como um fenómeno corpuscular. - Reconhecer que a luz pode ser interpretada como um fenómeno ondulatório. - Identificar as etapas essenciais da história do conhecimento da luz. <p>1.2.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer que todas as radiações do espectro electromagnético têm características ondulatórias. - Diferenciar vários tipos de radiação electromagnética, as fontes que lhes dão origem e os respectivos detectores. - Identificar as zonas do espectro electromagnético correspondentes ao visível, infravermelho e ultravioleta. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analisar através da leitura de textos apropriados os aspetos mais importantes da história do conhecimento da luz. - Observar, em esquema, o espectro electromagnético, incluindo as fontes e os detetores de radiação para cada gama de frequências. - Propor aos alunos a realização de um trabalho de pesquisa como atividade extra sala de aula: realizar 	<p>Avaliação formativa</p> <p>Avaliação sumativa</p> <p>Trabalhos individuais /grupo</p> <p>Empenho e interesse demonstrados pelos alunos durante a realização das atividades propostas.</p> <p>Participação, expressões oral e escrita.</p> <p>Apreciação e correção das atividades e exercícios efetuados pelos alunos.</p>	<p>3</p> <p>5</p>

<p>F3 Luz e Fontes de Luz (14 horas = 19 tempos (45'))</p>	<p>2. Radiação e fontes de luz visível</p> <p>2.1. Origem microscópica</p> <p>2.2. Tipos de fontes luminosas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer a importância das radiações infravermelha e ultravioleta para os seres vivos. - Identificar o ozono como um composto existente nas altas camadas da atmosfera, que absorve fortemente a radiação ultravioleta, e que a sua destruição acarreta efeitos nocivos para o homem. - Reconhecer que os corpos aquecidos podem emitir radiação infravermelha, visível e ultravioleta, consoante a sua temperatura. <p>2.1.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caracterizar os níveis de energia dos eletrões nos átomos. - Atribuir a origem microscópica da luz, à transição de um eletrão de um nível de maior energia E_2 para um nível de menor energia E_1. - Associar a esta transição, uma variação de energia do átomo: $\Delta E = E_2 - E_1$. - Reconhecer que a frequência ν da luz radiada pelo átomo é igual a $\Delta E = h \nu$, em que h é a constante de Planck. - Reconhecer que, para emitir luz, o átomo tem de ser previamente excitado, absorvendo energia. - Reconhecer que um átomo excitado tende a regressar a um estado de energia mais baixa, podendo emitir radiação, em particular luz visível. - Reconhecer que se pode fornecer energia ao átomo por diferentes processos. - Associar a cada fonte luminosa uma forma particular de excitação de átomos e características precisas da radiação emitida. <p>2.2.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descrever os tipos mais correntes de fontes luminosas, devido a vários mecanismos por: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aquecimento de átomos ou moléculas (sol, estrelas, lâmpadas de filamento) ▪ Descarga elétrica (trovoadas, monitores de T.V.) ▪ Excitação ótica de certas substâncias (lâmpada fluorescente, laser) ▪ Excitação atómica por reação química (eletroluminiscência) (pirilampo, fósforo) ▪ Díodo emissor de luz (LED) - Interpretar com base em diagramas esquemáticos simples os mecanismos de excitação e desexcitação em cada uma destas fontes. 	<p>uma pesquisa sobre frequências típicas envolvidas em:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ comunicação utilizada em telemóveis ❖ ondas de rádio FM ❖ micro-ondas ❖ radar ❖ raios X . <p>- Mostrar espectros de riscas emitidos por:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Gases incandescentes; ❖ LED's de várias cores; ❖ Lâmpada incandescente; ❖ Lâmpada fluorescente. <p>- Explicar, utilizando diagramas, os processos de excitação e desexcitação que dão origem aos espectros observados.</p> <p>- Elaborar uma lista das fontes emisoras de luz visível utilizadas na iluminação das casas.</p> <p>- Descrever o princípio de funcionamento de uma lâmpada de incandescência de filamento de tungsténio.</p> <p>- Discutir os fatores de decisão a ter em conta na seleção do tipo de lâmpadas a utilizar na iluminação das casas.</p> <p>_ Realizar exercícios que envolvam o cálculo da energia, frequência e comprimento de onda de um fóton correspondente à luz</p>	<p>Apreciação da(s) atividade(s) experimental(ais) realizada(s)</p>	<p>6</p> <p>5</p>
--	---	--	---	---	-------------------

		<ul style="list-style-type: none"> - Localizar no espectro eletromagnético as cores dominantes para cada um dos processos indicados. 	<p>vermelha, verde e azul, emitida pelos LED correspondentes.</p>		
<p>Módulo 7</p> <p>E1F3 Ótica Geométrica</p> <p>(10 horas = 14 tempos (45'))</p>	<p>1. Ótica Geométrica 1.1. Reflexão da luz</p> <p>1.2. Espelhos planos</p> <p>1.3. Espelhos esféricos</p>	<p>1.1.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer que a luz muda de direção quando encontra uma superfície polida. - Definir reflexão da luz. - Caracterizar a normal à superfície polida, o ângulo de incidência e o ângulo de reflexão. - Verificar experimentalmente as leis da reflexão. - Desenhar num diagrama a normal à superfície polida e as direções dos raios incidente e refletido. <p>1.2.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Construir geometricamente a imagem de um ponto dada por um espelho plano. - Construir geometricamente a imagem de um objeto extenso dada por um espelho plano. - Interpretar as características das imagens dadas por um espelho plano. <p>1.3.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar o eixo principal de um espelho esférico. - Identificar o foco de um espelho côncavo como o ponto onde convergem os raios refletidos correspondentes aos raios incidentes paralelamente ao eixo principal e próximos deste. - Identificar o foco de um espelho convexo como o ponto de onde divergem os raios refletidos correspondentes aos raios incidentes paralelamente ao eixo principal e próximos deste. - Construir geometricamente a imagem de um ponto próximo do eixo principal formada em espelhos esféricos côncavos e convexos. - Construir geometricamente a imagem de um objeto extenso próximo do eixo principal formada em espelhos esféricos côncavos e convexos. - Interpretar as características das imagens dadas por espelhos esféricos côncavos e convexos, consoante a posição do objeto em relação ao foco. 	<ul style="list-style-type: none"> - Discutir as condições necessárias para que se observe um objeto. - Verificar experimentalmente as leis da reflexão. - Realizar exercícios onde o aluno possa verificar se é capaz de construir as imagens dadas por espelhos planos e espelhos esféricos e de reconhecer as suas características. 	<p>Avaliação formativa</p> <p>Avaliação sumativa</p> <p>Trabalhos individuais /grupo</p> <p>Empenho e interesse demonstrados pelos alunos durante a realização das atividades propostas.</p> <p>Participação, expressões oral e escrita.</p> <p>Apreciação e correção das atividades e exercícios efetuados pelos alunos.</p> <p>Apreciação da(s) atividade(s) experimental(ais) realizada(s)</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>2</p>

<p>Módulo 7</p>	<p>1.4. Refração da luz</p>	<p>1.4.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conhecer que a velocidade da luz depende do meio em que se propaga. - Definir índice de refração absoluto n, como sendo o quociente entre a velocidade da luz no vácuo c e a velocidade da luz no meio v: $n = c/v$. - Desenhar num diagrama a normal à superfície de separação de dois meios e as direções dos raios incidente, refletido e refratado. - Aplicar a lei de Snell: $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$ numa interface de separação de dois meios de índices de refração n_1 e n_2, sendo θ_1 e θ_2 os ângulos de incidência e de refração, respetivamente. - Identificar a condição em que pode ocorrer reflexão interna total. - Conhecer o significado de ângulo crítico. - Calcular o ângulo crítico recorrendo à lei de Snell. - Reconhecer que a energia associada ao raio luminoso incidente é igual à soma da energia associada ao raio refletido e da energia associada ao raio transmitido. - Reconhecer que o percurso da luz no interior de binóculos e a transmissão de luz através de fibras óticas são exemplos de aplicação do fenómeno da reflexão interna total. <p>1.5.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer que o índice de refração para um meio transparente é maior para radiação de menor comprimento de onda (violeta) do que para radiação de maior comprimento de onda (vermelho). - Interpretar, através da dispersão da luz branca por um prisma, que esta é uma mistura de radiações com diferentes comprimentos de onda. - Reconhecer que a frequência de uma onda é constante, independentemente do meio de propagação. - Demonstrar, com base nas relações $n=c/v$ e $v=\lambda/f$, que o comprimento de onda da luz, λ, num meio está relacionado com o comprimento de onda da luz no vácuo, λ_0, através do índice de refração do meio, $n=\lambda_0/\lambda$. - Reconhecer que a cor é uma perceção dos sentidos. <p>1.6.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificar que um objeto apresenta a cor preta se não transmitir nem difundir qualquer radiação visível. - Verificar que um objeto apresenta-se incolor se transmite toda a gama radiação visível. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar exercícios onde o aluno possa aplicar a Lei de Snell e o cálculo do ângulo crítico. 	<p>3</p>	<p>2</p>
<p>Módulo 7</p>					

<p>Módulo 7</p>	<p>1.8. Equações das lentes e potência de uma lente</p> <p>1.9. Instrumentos óticos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Calcular a potência de uma lente. <p>1.9.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar os instrumentos óticos de observação, que são constituídos por conjuntos de lentes - . - Reconhecer que um microscópio é essencialmente constituído por duas lentes, a objetiva e a ocular, servindo a imagem produzida pela primeira lente como objeto para a segunda. - Reconhecer que num microscópio a lente ocular desempenha o papel de lupa. - Conhecer as componentes essenciais do olho humano. - Identificar as componentes óticas do olho humano e as respetivas funções no processo de visão. - Relacionar as diversas anomalias de visão com defeitos óticos no olho humano. - Conhecer as principais componentes óticas de uma máquina fotográfica. - Identificar parâmetros do processo fotográfico, como abertura da objetiva e profundidade de campo. - Conhecer as precauções a tomar na utilização de determinados instrumentos óticos com fontes luminosas de intensidade elevada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Construir e identificar as características da imagem de um objeto dada por um dos seguintes instrumentos: <ul style="list-style-type: none"> - por uma lupa; - pelo olho humano; - por uma máquina fotográfica; - por um microscópio. - Realizar as seguintes atividades teórico-práticas: <ul style="list-style-type: none"> ❖ Determinar o índice de refração de um material. ❖ Observar a formação de imagens em espelhos e em lentes. 		<p>2</p>
<p>Módulo 8</p> <p>E2F3 Óptica Ondulatória e Óptica Quântica</p> <p>(10 horas = 14 tempos (45'))</p>	<p>1. Óptica Ondulatória</p> <p>1.1 Interpretação ondulatória da luz</p> <p>1.2. Interferência de duas ondas</p> <p>1.3. Polarização da luz</p>	<p>1.1.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conhecer o significado das grandezas associadas a uma onda: amplitude A, comprimento de onda λ, frequência f, período T e velocidade v. - Recordar a relação $\lambda = v/T$. - Conhecer que quanto maior é a amplitude de uma onda, maior é a energia que ela transporta. - Reconhecer que duas ondas passam uma pela outra, mantendo a sua independência. <p>1.2.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observar o fenómeno da interferência da luz. - Reconhecer que duas ondas interferem construtivamente quando os seus valores máximos coincidem. - Reconhecer que duas ondas interferem destrutivamente quando os máximos de uma delas coincidem com os mínimos da outra. - Reconhecer que o modelo ondulatório permite explicar o fenómeno da interferência. <p>1.3.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observar o fenómeno da polarização da luz. 	<ul style="list-style-type: none"> - Visualizar em esquema o fenómeno da interferência da luz. 	<p>Avaliação formativa</p> <p>Avaliação sumativa</p> <p>Trabalhos individuais /grupo</p> <p>Empenho e interesse demonstrados pelos alunos durante a realização das atividades propostas.</p> <p>Participação, expressões oral e escrita.</p> <p>Apreciação e correção das atividades e exercícios efetuados pelos alunos.</p>	<p>3</p> <p>2</p>

	<p>2. Ótica Quântica 2.1. Interpretação quântica da luz</p> <p>2.2. Efeito fotoelétrico</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Distinguir entre ondas transversais e longitudinais num meio material. - Reconhecer que nas ondas longitudinais o movimento das partículas do meio tem a direção da propagação das ondas. - Concluir que nas ondas transversais o movimento das partículas do meio pode ter um número infinito de direções no plano perpendicular à direção de propagação da onda. - Conhecer que as ondas luminosas, apesar de não exigirem um meio material para a sua propagação, são ondas transversais. - Interpretar o conceito de luz linearmente polarizada. - Reconhecer que o olho humano não permite distinguir luz polarizada de luz não polarizada. <p>2.1.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer que a origem da luz está associada à emissão de fótons resultantes de transições de elétrons entre dois níveis de energia atômicos ou moleculares. - Conhecer que a energia de um fóton emitido é igual à diferença de energia entre esses dois níveis. - Reconhecer que um fóton possui uma energia bem definida. - Conhecer a relação entre a energia do fóton e a frequência da luz a que está associado: $E = hf$, que se denomina quantum de luz, em que h é a constante de Planck. <p>2.2.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretar o efeito fotoelétrico em termos da energia da radiação incidente, da energia mínima de remoção de um elétron e da energia cinética com que este é ejetado. - Reconhecer que, dos dois modelos, apenas o modelo corpuscular permite interpretar o efeito fotoelétrico. - Enumerar aplicações tecnológicas do efeito fotoelétrico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mostrar de forma esquemática um circuito com uma célula fotoelétrica. - Referir aplicações do laser, nomeadamente, em Medicina. - Realizar exercícios onde o aluno possa aplicar a relação $E = hf$, determinar a energia mínima de remoção do elétron e a energia cinética do elétron removido no efeito fotoelétrico. 	<p>Apreciação da(s) atividade(s) experimental(ais) realizada(s)</p>	<p>2</p> <p>4</p> <p>3</p>
--	--	---	--	---	----------------------------

2017/2018

Período	Domínios	Conteúdos	Objetivos / Descritores	Estratégias / Recursos	Modalidades e Instrumentos de avaliação	Nº de tempos previstos (45/60 min)
1º	Domínio 1: Mecânica	1.1. Referencial e posição 1.2. Deslocamento e distância percorrida 1.3. Rapidez média, velocidade média e velocidade 1.4. Gráficos posição-tempo 1.5. Gráficos velocidade-tempo – Distância percorrida sobre a trajetória e deslocamento – Rapidez média, velocidade média e velocidade – Gráficos velocidade-tempo – Gráficos velocidade-tempo; deslocamento, distância percorrida e gráficos velocidade-tempo	Objetivo geral: Compreender diferentes descrições do movimento usando grandezas cinemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> • Manual / e-Manual • Apresentações multimédia • Vídeos youtube https://www.youtube.com/watch?v=CJxcW7ECQng https://www.youtube.com/watch?v=p_o4aY7xkXg&list=PL908547EAA7E4AE74&index=1 https://youtu.be/ja78WCtiNUU https://www.youtube.com/watch?v=U8joMKbEXkQ https://www.youtube.com/watch?v=CJxcW7ECQng https://www.youtube.com/watch?v=p_o4aY7xkXg&list=PL908547EAA7E4AE74&index=1 	- Participação nas atividades práticas de sala de aula - Desempenho na realização de fichas formativas - Teste sumativo - Questão laboratorial - Desempenho na realização da atividade laboratorial - Atitudes e comportamentos em sala de aula	15
	Subdomínio 1: Tempo, Posição e Velocidade	2.1. Interações fundamentais na Natureza 2.2. Interação gravítica e Terceira Lei de Newton 2.3. Efeito das forças sobre a velocidade 2.4. Aceleração 2.5. Segunda Lei de Newton 2.6. Primeira Lei de Newton	Objetivo geral: Compreender a ação das forças, prever os seus efeitos usando as leis de Newton da dinâmica e aplicar essas leis na descrição e			18
	Subdomínio 2: Interações e seus efeitos					

1º		<ul style="list-style-type: none"> - As quatro interações fundamentais - Pares ação-reação e Terceira Lei de Newton - Interação gravítica e Lei da Gravitação Universal - Efeitos das forças sobre a velocidade - Aceleração média, aceleração e gráficos velocidade-tempo - Segunda Lei de Newton - Primeira Lei de Newton - O movimento segundo Aristóteles, Galileu e Newton <p>AL 1.1. Queda livre: força gravítica e aceleração da gravidade</p> <p>AL 1.2. Forças nos movimentos retilíneos acelerado e uniforme</p>	<p>interpretação de movimentos.</p> <p>Objetivo geral: Determinar a aceleração da gravidade num movimento de queda livre e verificar se depende da massa dos corpos.</p> <p>Objetivo geral: Identificar forças que atuam sobre um corpo, que se move em linha reta num plano horizontal, e investigar o seu movimento quando sujeito a uma resultante de forças não nula e nula.</p>	<p>https://youtu.be/908547EAA7E4AE74&index=1</p> <p>https://youtu.be/ja78WCtiNUU</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=U8joMKbEXkQ</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=E43-CfukEgs</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=HqcCpwleiu4</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=dDU6eT1QC0k</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=LQWqVWdFNes</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=N3UVw_Yuu7Y</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=enxT-8isjfs</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=hFAOXdXZ5TM</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=FYArBYI9V6o</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=clgqmbFnZM</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=z0EaoilzgGE</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=R2jsJwUJYvA</p> <p>https://youtu.be/h4OnBYrbC</p>		
----	--	--	--	--	--	--

1º	Subdomínio 3: Forças e movimento	<p>3.1. Queda e lançamento na vertical com efeito da resistência do ar desprezável</p> <p>3.2. Queda na vertical com efeito de resistência do ar apreciável</p> <p>3.3. Planos horizontais e planos inclinados</p> <p>3.4. Movimento circular uniforme</p> <p>– Características do movimento de um corpo de acordo com a resultante das forças e as condições iniciais do movimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • queda e lançamento na vertical com efeito de resistência do ar desprezável – movimento retilíneo uniformemente variado • queda na vertical com efeito de resistência do ar apreciável – movimentos retilíneos acelerado e uniforme (velocidade terminal) <p>– movimento retilíneo uniforme e uniformemente variado em planos horizontais e planos inclinados</p> <p>– movimento circular uniforme – periodicidade (período e frequência), forças, velocidade, velocidade angular e aceleração</p> <p>A.L. 1.3. Movimento uniformemente retardado: velocidade e deslocamento</p>	<p>Objetivo geral: Caracterizar movimentos retilíneos (uniformes, uniformemente variados e variados, designadamente os retilíneos de queda à superfície da Terra com resistência do ar desprezável ou apreciável) e movimentos circulares uniformes, reconhecendo que só é possível descrevê-los tendo em conta a resultante das forças e as condições iniciais.</p> <p>Objetivo geral: Relacionar a velocidade e o deslocamento num movimento uniformemente retardado e determinar a aceleração e a resultante das forças de atrito.</p>	<p><u>https://www.youtube.com/watch?v=gxJ4M7tyLRE</u></p> <p>• Simulações</p> <p><u>https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/legacy/gravity-force-lab</u></p> <p><u>http://www.physicsclassroom.com/Physics-Interactives/Newtons-Laws/Rocket-Sledder/Rocket-Sledder-Interactive</u></p> <p><u>https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/legacy/force-s-and-motion</u></p> <p><u>https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/legacy/gravity-force-lab</u></p> <p><u>http://www.physicsclassroom.com/Physics-Interactives/Newtons-Laws/Rocket-Sledder/Rocket-Sledder-Interactive</u></p> <p><u>https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/legacy/force-s-and-motion</u></p> <p><u>https://atomoemeio.blogspot.pt/2009/11/galileu-e-queda-dos-graves.html</u></p> <p><u>http://www.physics-chemistry-interactive-flash-</u></p>		20
----	-------------------------------------	--	---	--	--	----

1º	<p>Domínio 2: Ondas e Eletromagnetismo</p> <p>Subdomínio 1: Sinais e ondas</p>	<p>1.1. Propagação de sinais (ondas) 1.2. Ondas harmónicas e ondas complexas 1.3. O som como onda de pressão</p> <ul style="list-style-type: none"> – Sinais, propagação de sinais (ondas) e velocidade de propagação – Ondas transversais e ondas longitudinais – Ondas mecânicas e ondas eletromagnéticas – Periodicidade temporal (período) e periodicidade espacial (comprimento de onda) – Ondas harmónicas e ondas complexas – O som como onda de pressão; sons puros, intensidade e frequência; sons complexos <p>A.L. 2.1. Características do som</p> <p>A.L. 2.2. Velocidade de propagação do som</p> <p>2.1. Carga eléctrica 2.2. Campo eléctrico 2.3. Campo magnético</p>	<p>Objetivo geral: Interpretar um fenómeno ondulatório como a propagação de uma perturbação, com uma certa velocidade; interpretar a periodicidade temporal e espacial de ondas periódicas harmónicas e complexas, aplicando esse conhecimento ao estudo do som</p> <p>Objetivo geral: Investigar características de um som (frequência, intensidade, comprimento de onda, timbre) a partir da observação de sinais eléctricos resultantes da conversão de sinais sonoros.</p> <p>Objetivo geral: Determinar a velocidade de propagação de um sinal sonoro</p> <p>Objetivo geral: Identificar as origens de</p>	<p>animation.com/mechanics_forces_gravitation_energy_interactive/chronophotography_accelerated_movement.htm</p> <p>http://www.physics-chemistry-interactive-flash-animation.com/mechanics_forces_gravitation_energy_interactive/chronophotography_uniform_movement_constant_speed.htm</p> <p>https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/legacy/ramp-forces-and-motion</p> <p>https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/legacy/gravity-and-orbits</p> <p>https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/legacy/rotation</p> <p>http://phet.colorado.edu/sims/wave-on-a-string/wave-on-a-string_pt.html</p> <p>http://phet.colorado.edu/pt/simulation/legacy/wave-interference</p> <p>http://phet.colorado.edu/pt/simulation/legacy/fourier</p> <p>http://www.physicsclassroom.com/Physics-Interactives/Waves-and-Sound/Simple-Wave-Simulator/Simple-Wave-</p>	18	15
----	---	--	---	---	----	----

2º	Subdomínio 3: Ondas eletromagnéticas	<p>2.4. Indução eletromagnética e produção industrial da energia elétrica</p> <ul style="list-style-type: none"> – Carga elétrica e sua conservação – Campo elétrico criado por uma carga pontual, sistema de duas cargas pontuais e condensador plano; linhas de campo; força elétrica sobre uma carga pontual – Campo magnético criado por ímanes e correntes elétricas (retilínea, espira circular e num solenoide); linhas de campo – Fluxo do campo magnético, indução eletromagnética e força eletromotriz induzida (Lei de Faraday) – Produção industrial e transporte de energia elétrica: geradores e transformadores. <p>3.1. Espectro eletromagnético</p> <p>3.2. Reflexão, transmissão e absorção</p> <p>3.3. Reflexão e refração da luz</p> <p>3.4. Difração</p> <p>3.5. Efeito Doppler</p> <ul style="list-style-type: none"> – Espectro eletromagnético – Reflexão, transmissão e absorção – Leis da reflexão – Refração: Leis de Snell-Descartes – Reflexão total – Difração 	<p>campos elétricos e magnéticos, caracterizando-os através de linhas de campo, reconhecer as condições para a produção de correntes induzidas, interpretando a produção industrial de corrente alternada e as condições de transporte da energia elétrica; identificar alguns marcos importantes na história do eletromagnetismo.</p> <p>Objetivo geral: Compreender a produção de ondas eletromagnéticas e caracterizar fenômenos ondulatórios a elas associados; fundamentar a sua utilização, designadamente nas comunicações e no conhecimento da evolução do Universo.</p>	<p><u>http://phet.colorado.edu/en/simulation/magnet-and-compass</u></p> <p><u>http://www.tutorvista.com/physics/animations/electromagnetic-induction-animation</u></p> <p><u>https://phet.colorado.edu/en/simulation/generator</u></p> <p><u>http://www.mghs.sa.edu.au/Internet/Curriculum/Science/Resources/FlashAnimations/electricFieldWave.swf</u></p> <p><u>https://phet.colorado.edu/sims/radio-waves/radio-waves</u></p> <p><u>http://www.mghs.sa.edu.au/Internet/Curriculum/Science/Resources/FlashAnimations/reflection.swf</u></p> <p><u>http://www.upscale.utoronto.ca/PVB/Harrison/Flash/Optics/Refraction/Refraction.html</u></p> <p><u>http://www.fisicareal.com/reflexTot.swf</u></p> <p><u>http://interactagram.com/physics/optics/refraction/</u></p> <p><u>http://phet.colorado.edu/pt/simulation/legacy/bending-light</u></p> <p><u>http://www.mghs.sa.edu.au/Internet/Curriculum/Science</u></p>		16
----	--	---	---	---	--	----

--	--	--	--	--	--	--



REPÚBLICA
PORTUGUESA

EDUCAÇÃO



AEFC

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DO FORTE DA CASA

Planificação Anual – Física e Química A (11º anos CT – Componente de Química)

2017/2018

Período	Domínios	Conteúdos	Objetivos / Descritores	Estratégias / Recursos	Modalidades e Instrumentos de avaliação	Nº de tempos previstos (45/60 min)
----------------	-----------------	------------------	------------------------------------	-------------------------------	--	---

2º	<p>Domínio 1: Equilíbrio Químico</p> <p>Subdomínio 1: Aspectos quantitativos das reações químicas</p> <p>Subdomínio 2: Equilíbrio químico e extensão das reações químicas</p>	<p>1.1. Reações químicas 1.2. Reagente limitante e reagente em excesso 1.3. Grau de pureza de uma amostra 1.4. Rendimento de uma reação química 1.5. Economia Atômica e Química Verde</p> <ul style="list-style-type: none"> – Reações químicas – Equações químicas – Relações estequiométricas – Reagente limitante e reagente em excesso – Grau de pureza de uma amostra – Rendimento de uma reação química – Economia atômica e química verde <p>AL 1.1. Síntese do ácido acetilsalicílico</p> <p>2.1. Reações incompletas e equilíbrio químico 2.2. Extensão das reações químicas 2.3. Fatores que alteram o equilíbrio químico</p> <ul style="list-style-type: none"> – Reações incompletas e equilíbrio químico – Reações inversas e equilíbrio químico – Equilíbrio químico – Extensão das reações químicas – Constante de equilíbrio usando concentrações 	<p>Objetivo geral: Compreender as relações quantitativas nas reações químicas e aplicá-las na determinação da eficiência dessas reações</p> <p>Objetivo geral: Realizar a síntese do ácido acetilsalicílico e determinar o rendimento</p> <p>Objetivo geral: Reconhecer a ocorrência de reações químicas incompletas e de equilíbrio químico e usar o Princípio de Le Châtelier para prever a evolução de sistemas químicos.</p>	<p>• Manual / e-Manual</p> <p>• Apresentações multimídia</p> <p>• Vídeos</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=wID_ImYQAqQ&list=PLW0gavSzhMIReKGMVfUt6YuNQsO0bqSMV&index=99</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=7zuUV455zFs&index=92&list=PLW0gavSzhMIReKGMVfUt6YuNQsO0bqSMV</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=XhQ02egUs5Y&list=PLW0gavSzhMIReKGMVfUt6YuNQsO0bqSMV&index=72</p> <p>http://chemed.chem.purdue.edu/demos/main_pages/21.1.html</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=NWhZ77Qm5y4</p> <p>• Vídeos YouTube</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=VILCk2CpUCw</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=Nf8cuvl62Vc</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=0IYXFJDDYAQ</p> <p>https://www.youtube.com/tch?v=TKMgUCq3npg&index=35&list=PLW0gavSzhMIReKGMVfUt6YuNQsO0bqSMV</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=iQoE_9x37mQ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Participação nas atividades práticas de sala de aula - Desempenho na realização de fichas formativas - Teste sumativo - Questão laboratorial - Desempenho na realização da atividade laboratorial - Atitudes e comportamentos em sala de aula 	<p>16</p> <p>20</p>
----	--	--	---	--	--	-----------------------------------

<p>2º</p>	<p>Domínio 2 : Reações em sistemas aquosos</p> <p>Subdomínio 1: Reações ácido-base</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Quociente da reação – Fatores que alteram o equilíbrio químico – Princípio de Le Châtelier – Equilíbrio químico e otimização de reações químicas <p>AL 1.2. Efeito da concentração no equilíbrio químico</p> <p>1.1. Ácidos e bases</p> <p>1.2. Acidez e basicidade de soluções</p> <p>1.3. Ácidos e bases em soluções aquosas</p> <p>1.4. Acidez e basicidade em soluções aquosas de sais</p> <p>1.5. Titulação ácido-base</p> <p>1.6. Aspectos ambientais das reações ácido-base</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ácidos e bases <ul style="list-style-type: none"> • evolução histórica • ácidos e bases segundo Brønsted e Lowry – Acidez e basicidade de soluções <ul style="list-style-type: none"> • escala de Sorensen • pH e concentração hidrogeniônica – Autoionização da água <ul style="list-style-type: none"> • produto iônico da água 	<p>Objetivo geral: Investigar alterações de equilíbrios químicos em sistemas aquosos por variação da concentração de reagentes e produtos</p> <p>Objetivo geral: Aplicar a teoria protônica (de Brønsted e Lowry) para reconhecer substâncias que podem atuar como ácidos ou bases e determinar o pH das suas soluções aquosas</p>	<p>https://www.youtube.com/watch?v=83WT6-efQr0</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=w7tUZIVz5LE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simulações <p>http://www.mocho.pt/search/local.php?info=local/software/quimica/lechat2.info</p> <p>http://www.mhhe.com/physsci/chemistry/animations/chang_7e_esp/kim2s2_5.swf</p> <p>http://www.mhhe.com/physsci/chemistry/animations/chang_2e/lechateliers_principal.swf</p> <p>http://dwb4.unl.edu/ChemAnime/AMMOND/A_MMOND.html</p> <p>http://www.mhhe.com/physsci/chemistry/chang7/esp/folder_structural/ac/m1/s2/index.htm</p> <p>http://higher.ed.mheducation.com/sites/0073048763/student_view0/chapter6/figures_alive.html</p> <p>http://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/acid-base-solutions</p> <p>http://group.chem.iastate.edu/Greenbowe/sections/projectfolder/flashfiles/acidbasePH/ph_meter.html</p> <p>http://group.chem.iastate.edu/Greenbowe/sections/projectfolder/flashfiles/redox/home.html</p> <p>http://www.mhhe.com/physsci/chemistry/essentialchemistry/flash/mo1vie1.swf</p>	<p>20</p>
-----------	---	--	--	---	------------------

3º	<p>Subdomínio 2: Reações de oxidação-redução</p>	<p>2.1. Caracterização das reações de oxidação-redução 2.2. Força relativa de oxidantes e redutores</p> <ul style="list-style-type: none"> – Caracterização das reações de oxidação-redução – Conceitos de oxidação e redução – Espécie oxidada e espécie reduzida – Oxidante e redutor – Número de oxidação – Semirreações de oxidação e de redução – Força relativa de oxidantes e redutores – Reação ácido-metal – Poder redutor e poder oxidante – Série eletroquímica <p>AL 2.3. Série eletroquímica</p>	<p>concentração de uma solução de um ácido (ou de uma base).</p> <p>Objetivo Geral: Reconhecer as reações de oxidação- redução como reações de transferência de elétrons e interpretar a ação de ácidos sobre alguns metais como um processo de oxidação-redução.</p> <p>Objetivo Geral: Organizar uma série eletroquímica a partir de reações entre metais e soluções aquosas de sais contendo cátions de outros metais.</p> <p>Objetivo Geral: Compreender a dissolução de sais e</p>	<p>gráfica do ponto final da titulação”</p>		<p>10</p>
	<p>Subdomínio 3: Soluções e equilíbrio de</p>	<p>3.1. Mineralização das águas 3.2. Solubilidade de sais em água 3.3. Equilíbrio químico e solubilidade de sais</p>	<p>Objetivo Geral: Compreender a dissolução de sais e</p>			<p>16</p>

3º	solubilidade	<p>3.4. Alteração da solubilidade dos sais</p> <p>3.5. Desmineralização de águas</p> <ul style="list-style-type: none"> – Mineralização das águas e processo de dissolução – Dissolução de sais e gases na água do mar – Processo de dissolução e interação soluto-solvente – Fatores que afetam o tempo de dissolução – Solubilidade de sais em água – Efeito da temperatura na solubilidade – Solução não saturada, saturada e sobresaturada – Equilíbrio químico e solubilidade de sais – Constante do produto de solubilidade – Solubilidade e produto de solubilidade – Alteração da solubilidade dos sais: <ul style="list-style-type: none"> • efeito do íão comum • efeito da adição de soluções ácidas • formação de íões complexos – Desmineralização de águas e processo de precipitação – Correção da dureza da água – Remoção de poluentes <p>AL 2.4. Temperatura e solubilidade de um soluto sólido em água</p>	<p>reconhecer que a mineralização das águas se relaciona com processos de dissolução e equilíbrios de solubilidade.</p>			
3º			<p>Objetivo Geral: Investigar o efeito da temperatura na solubilidade de um soluto sólido em água.</p>			

--	--	--	--	--	--	--

GESTÃO DOS TEMPOS LETIVOS

Distribuição do número de aulas por domínio e subdomínio - *Componente de Física*

Domínio	subdomínio	Nº de aulas de 45 min
D 1 – Mecânica	SD1 – Tempo, Posição e Velocidade	15
	SD2 – Interações e seus efeitos	18
	SD3 – Forças e movimento	20
D 2 - Ondas e Eletromagnetismo	SD1 – Sinais e ondas	18
	SD2 – Eletromagnetismo	15
	SD3 – Ondas eletromagnéticas	16
Total		102

Distribuição do número de aulas por domínio e subdomínio - *Componente de Química*

Domínio	subdomínio	Nº de aulas de 45 min
D1 – Equilíbrio Químico	SD1 – Aspectos quantitativos das reações químicas	16
		36

	SD2 – Equilíbrio químico e extensão das reações químicas	20	
D 2 – Reações em sistemas aquosos	SD1 – Reações ácido-base	20	46
	SD2 – Reações de oxidação-redução	10	
	SD3 – Soluções e equilíbrio de solubilidade	16	
Total		82	

Aulas previstas	Nº de aulas de 45 min
Aula para apresentação	1
Aulas para avaliação diagnóstica e correção	4
Aulas para avaliação formativa e correção	9
Aulas para avaliação sumativa e correção	30
Aulas para autoavaliação	3
Aulas para leção dos conteúdos programáticos e atividades pratico-laboratoriais da componente de Física	102
Aulas para leção dos conteúdos programáticos e atividades pratico-laboratoriais da componente de Química	82
Total	231

Agrupamento de Escolas de Forte da Casa Ano Letivo de 2017-2018

PLANIFICAÇÃO ANUAL DE FÍSICA (PM)

Secundário – 11º Ano

Módulos	Conteúdos Programáticos	Objetivos Específicos /Metas Curriculares	Estratégias/Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de Aulas Previstas
Módulo 1 F3 Luz e Fontes de Luz - (12 horas = 16 tempos (45'))	1. Natureza da Luz 1.1. Evolução histórica dos conhecimentos sobre a luz	1.1. - Conhecer que a ótica trata da origem, propagação e interação da luz com a matéria. - Identificar a luz visível como uma pequena fracção da energia emitida por um corpo luminoso ou da energia reflectida por um corpo iluminado. - Reconhecer que a luz pode ser interpretada como um fenómeno corpuscular. - Reconhecer que a luz pode ser interpretada como um fenómeno ondulatório. - Identificar as etapas essenciais da história do conhecimento da luz.	- Analisar através da leitura de textos apropriados os aspetos mais importantes da história do conhecimento da luz. - Observar, em esquema, o espectro eletromagnético, incluindo as fontes e os detetores de radiação para cada gama de frequências.		2
	1.2. Espectro eletromagnético	1.2. - Reconhecer que todas as radiações do espectro electromagnético têm características ondulatórias. - Diferenciar vários tipos de radiação electromagnética, as fontes que lhes dão origem e os respectivos detetores. - Identificar as zonas do espectro electromagnético correspondentes ao visível, infravermelho e ultravioleta. - Conhecer a importância das radiações infravermelha e ultravioleta para os seres vivos.	- Propor aos alunos a realização de um trabalho de pesquisa como atividade extra sala de aula: realizar uma pesquisa sobre frequências típicas envolvidas em: ❖ comunicação utilizada em telemóveis		4

	<p>2. Radiação e fontes de luz visível 2.1. Origem microscópica</p> <p>2.2. Tipos de fontes luminosas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar o ozono como um composto existente nas altas camadas da atmosfera, que absorve fortemente a radiação ultravioleta, e que a sua destruição acarreta efeitos nocivos para o homem. - Reconhecer que os corpos aquecidos podem emitir radiação infravermelha, visível e ultravioleta, consoante a sua temperatura. <p>2.1.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caracterizar os níveis de energia dos eletrões nos átomos. - Atribuir a origem microscópica da luz, à transição de um eletrão de um nível de maior energia E_2 para um nível de menor energia E_1. - Associar a esta transição, uma variação de energia do átomo: $\Delta E = E_2 - E_1$. - Reconhecer que a frequência ν da luz radiada pelo átomo é igual a $\Delta E = h \nu$, em que h é a constante de Planck. - Reconhecer que, para emitir luz, o átomo tem de ser previamente excitado, absorvendo energia. - Reconhecer que um átomo excitado tende a regressar a um estado de energia mais baixa, podendo emitir radiação, em particular luz visível. - Reconhecer que se pode fornecer energia ao átomo por diferentes processos. - Associar a cada fonte luminosa uma forma particular de excitação de átomos e características precisas da radiação emitida. <p>2.2.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descrever os tipos mais correntes de fontes luminosas, devido a vários mecanismos por: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aquecimento de átomos ou moléculas (sol, estrelas, lâmpadas de filamento) ▪ Descarga elétrica (trovoadas, monitores de T.V.) ▪ Excitação ótica de certas substâncias (lâmpada fluorescente, laser) ▪ Excitação atômica por reação química (eletroluminiscência) (pirilampo, fósforo) ▪ Díodo emissor de luz (LED) - Interpretar com base em diagramas esquemáticos simples os mecanismos de excitação e desexcitação em cada uma destas fontes. - Localizar no espectro eletromagnético as cores dominantes para cada um dos processos indicados. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ ondas de rádio FM ❖ micro-ondas ❖ radar ❖ raios X . <p>- Mostrar espectros de riscas emitidos por:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Gases incandescentes; ❖ LED's de várias cores; ❖ Lâmpada incandescente; ❖ Lâmpada fluorescente. <p>- Explicar, utilizando diagramas, os processos de excitação e desexcitação que dão origem aos espectros observados.</p> <p>- Elaborar uma lista das fontes emissoras de luz visível utilizadas na iluminação das casas.</p> <p>- Descrever o princípio de funcionamento de uma lâmpada de incandescência de filamento de tungsténio.</p> <p>- Discutir os fatores de decisão a ter em conta na seleção do tipo de lâmpadas a utilizar na iluminação das casas.</p> <p>_ Realizar exercícios que envolvam o cálculo da energia, frequência e comprimento de onda de um fóton correspondente à luz vermelha, verde e azul, emitida pelos LED correspondentes.</p>		<p>5</p> <p>5</p>
--	--	---	---	--	-------------------

<p>Módulo 2</p> <p>EIF3</p> <p>Ótica Geométrica-(12 horas = 16 tempos)</p>	<p>1. Ótica Geométrica</p> <p>1.1. Reflexão da luz</p>	<p>1.1.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer que a luz muda de direção quando encontra uma superfície polida. - Definir reflexão da luz. - Caracterizar a normal à superfície polida, o ângulo de incidência e o ângulo de reflexão. - Verificar experimentalmente as leis da reflexão. - Desenhar num diagrama a normal à superfície polida e as direções dos raios incidente e refletido. 	<ul style="list-style-type: none"> - Discutir as condições necessárias para que se observe um objeto. - Verificar experimentalmente as leis da reflexão. 	1
	1.2. Espelhos planos	<p>1.2.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Construir geometricamente a imagem de um ponto dada por um espelho plano. - Construir geometricamente a imagem de um objeto extenso dada por um espelho plano. - Interpretar as características das imagens dadas por um espelho plano. 		2
	1.3. Espelhos esféricos	<p>1.3.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar o eixo principal de um espelho esférico. - Identificar o foco de um espelho côncavo como o ponto onde convergem os raios refletidos correspondentes aos raios incidentes paralelamente ao eixo principal e próximos deste. - Identificar o foco de um espelho convexo como o ponto de onde divergem os raios refletidos correspondentes aos raios incidentes paralelamente ao eixo principal e próximos deste. - Construir geometricamente a imagem de um ponto próximo do eixo principal formada em espelhos esféricos côncavos e convexos. - Construir geometricamente a imagem de um objeto extenso próximo do eixo principal formada em espelhos esféricos côncavos e convexos. - Interpretar as características das imagens dadas por espelhos esféricos côncavos e convexos, consoante a posição do objeto em relação ao foco. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar exercícios onde o aluno possa verificar se é capaz de construir as imagens dadas por espelhos planos e espelhos esféricos e de reconhecer as suas características. 	2
	1.4. Refração da luz	<p>1.4.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conhecer que a velocidade da luz depende do meio em que se propaga. - Definir índice de refração absoluto n, como sendo o quociente entre a velocidade da luz no vácuo c e a velocidade da luz no meio v: $n = c/v$. - Desenhar num diagrama a normal à superfície de separação de dois meios e as direções dos raios incidente, refletido e refratado. 		

	<p>1.9. Instrumentos óticos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer que um microscópio é essencialmente constituído por duas lentes, a objetiva e a ocular, servindo a imagem produzida pela primeira lente como objeto para a segunda. - Reconhecer que num microscópio a lente ocular desempenha o papel de lupa. - Conhecer as componentes essenciais do olho humano. - Identificar as componentes óticas do olho humano e as respetivas funções no processo de visão. - Relacionar as diversas anomalias de visão com defeitos óticos no olho humano. - Conhecer as principais componentes óticas de uma máquina fotográfica. - Identificar parâmetros do processo fotográfico, como abertura da objetiva e profundidade de campo. - Conhecer as precauções a tomar na utilização de determinados instrumentos óticos com fontes luminosas de intensidade elevada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Construir e identificar as características da imagem de um objeto dada por um dos seguintes instrumentos: <ul style="list-style-type: none"> - por uma lupa; - pelo olho humano; - por uma máquina fotográfica; - por um microscópio. - Realizar as seguintes atividades teórico-práticas: <ul style="list-style-type: none"> ❖ Determinar o índice de refração de um material. ❖ Observar a formação de imagens em espelhos e em lentes. 		<p>2</p>
<p>Módulo 3</p> <p><u>E2F3</u></p> <p>Óptica Ondulatória e Óptica Quântica - (6 horas =8 tempos (45'))</p>	<p>1. Óptica Ondulatória</p> <p>1.1 Interpretação ondulatória da luz</p> <p>1.2. Interferência de duas ondas</p> <p>1.3. Polarização da luz</p>	<p>1.1.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conhecer o significado das grandezas associadas a uma onda: amplitude A, comprimento de onda λ, frequência f, período T e velocidade v. - Recordar a relação $\lambda = v/T$. - Conhecer que quanto maior é a amplitude de uma onda, maior é a energia que ela transporta. - Reconhecer que duas ondas passam uma pela outra, mantendo a sua independência. <p>1.2.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observar o fenómeno da interferência da luz. - Reconhecer que duas ondas interferem construtivamente quando os seus valores máximos coincidem. - Reconhecer que duas ondas interferem destrutivamente quando os máximos de uma delas coincidem com os mínimos da outra. - Reconhecer que o modelo ondulatório permite explicar o fenómeno da interferência. <p>1.3.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observar o fenómeno da polarização da luz. 	<ul style="list-style-type: none"> - Visualizar em esquema o fenómeno da interferência da luz. 		<p>2</p> <p>1</p>

	<p>2. Ótica Quântica 2.1. Interpretação quântica da luz</p> <p>2.2. Efeito fotoelétrico</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Distinguir entre ondas transversais e longitudinais num meio material. - Reconhecer que nas ondas longitudinais o movimento das partículas do meio tem a direção da propagação das ondas. - Concluir que nas ondas transversais o movimento das partículas do meio pode ter um número infinito de direções no plano perpendicular à direção de propagação da onda. - Conhecer que as ondas luminosas, apesar de não exigirem um meio material para a sua propagação, são ondas transversais. - Interpretar o conceito de luz linearmente polarizada. - Reconhecer que o olho humano não permite distinguir luz polarizada de luz não polarizada. <p>2.1.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer que a origem da luz está associada à emissão de fótons resultantes de transições de elétrons entre dois níveis de energia atômicos ou moleculares. - Conhecer que a energia de um fóton emitido é igual à diferença de energia entre esses dois níveis. - Reconhecer que um fóton possui uma energia bem definida. - Conhecer a relação entre a energia do fóton e a frequência da luz a que está associado: $E = hf$, que se denomina quantum de luz, em que h é a constante de Planck. <p>2.2.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretar o efeito fotoelétrico em termos da energia da radiação incidente, da energia mínima de remoção de um elétron e da energia cinética com que este é ejetado. - Reconhecer que, dos dois modelos, apenas o modelo corpuscular permite interpretar o efeito fotoelétrico. - Enumerar aplicações tecnológicas do efeito fotoelétrico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mostrar de forma esquemática um circuito com uma célula fotoelétrica. - Referir aplicações do laser, nomeadamente, em Medicina. - Realizar exercícios onde o aluno possa aplicar a relação $E = hf$, determinar a energia mínima de remoção do elétron e a energia cinética do elétron removido no efeito fotoelétrico. 		<p>1</p> <p>2</p> <p>2</p>
--	--	---	--	--	----------------------------

Módulos	Conteúdos Programáticos	Objetivos Específicos /Metas Curriculares	Estratégias/Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de Aulas Previstas
Módulo 4 F4-circuitos eléctricos (18horas = 24 tempos (45´))	1. A corrente eléctrica como forma de transferência de energia 1.1 Geradores de corrente eléctrica	Identificar um gerador de corrente eléctrica como um dispositivo em que uma determinada forma de energia é convertida em energia eléctrica. Conhecer as transformações de energia que ocorrem nos seguintes geradores: –gerador Van de Graaff; –baterias e células químicas; –termopares; –células fotoeléctricas.	_ Visualizar as linhas de campo de campos eléctricos criados por: • uma carga eléctrica positiva pontual isolada; • uma carga eléctrica negativa pontual isolada; • um dipolo eléctrico; duas placas condutoras paralelas extensas com cargas eléctricas de sinal contrário na região entre elas (campo eléctrico uniforme). • gerador Van de Graaff; • baterias e células químicas • termopares; • células fotoeléctricas.	Observação dos alunos em sala de aula Participação nas atividades da aula	2
	1.2 Potencial eléctrico	Conhecer que entre cargas eléctricas existem forças eléctricas mútuas. Distinguir a força eléctrica entre duas cargas eléctricas do mesmo sinal (repulsiva) da força eléctrica entre duas cargas eléctricas de sinal contrário (atractiva). Caracterizar o campo eléctrico num ponto como a força eléctrica que atua na carga unitária colocada nesse ponto. Visualizar o campo eléctrico criado por uma carga pontual através das linhas de campo. Reconhecer um campo eléctrico uniforme através da representação das suas linhas de campo. Compreender que é necessário efetuar trabalho para afastar duas cargas eléctricas de sinais contrários. Caracterizar energia potencial eléctrica como o simétrico do trabalho que deverá ser efectuado para afastar duas cargas eléctricas de sinais contrários.	_ Comparar, utilizando diagramas e observando os próprios dispositivos, caso existam, os processos de produção de corrente eléctrica e as transformações energéticas envolvidas em alguns dos seguintes geradores: • Gerador Van de Graaff ou outra máquina electrostática em que energia mecânica é transformada continuamente em energia eléctrica; • Baterias e células químicas em que energia química é transformada em energia eléctrica;	Observação dos alunos em sala de aula Participação nas atividades da aula	2

		<p>Caracterizar diferença de potencial eléctrico como o simétrico do trabalho por unidade de carga que um agente exterior deverá efetuar para afastar duas cargas eléctricas de sinais contrários.</p> <p>Identificar o volt como unidade SI de potencial eléctrico.</p> <p>Compreender que é necessário realizar trabalho sobre uma carga eléctrica positiva para a deslocar de um ponto A para outro ponto B, quando a diferença de potencial, $V_B - V_A$, é positiva.</p> <p>Compreender que é fornecida energia ao exterior quando uma carga eléctrica positiva se desloca de um ponto A para outro ponto B, quando a diferença de potencial, $V_B - V_A$, é negativa.</p> <p>Reconhecer que quando dois pontos com potenciais eléctricos diferentes são ligados por um condutor se efetua uma transferência de cargas eléctricas (corrente eléctrica) entre eles.</p> <p>Reconhecer que essa transferência de cargas tem como consequência que os potenciais eléctricos nesses pontos se tornem iguais.</p> <p>Compreender que é necessário manter a diferença de potencial entre dois pontos para que se mantenha a corrente eléctrica entre eles.</p> <p>Reconhecer que é um gerador que mantém a diferença de potencial entre dois pontos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Termopares em que energia térmica é transformada em energia eléctrica; • Células fotoeléctricas em que energia luminosa é transformada em energia eléctrica. • Baterias e células químicas • Termopares • Células fotoeléctricas 		2
	1.2 Potencial eléctrico	<p>Definir a força electromotriz de um gerador, como a energia fornecida pelo gerador para transferir no seu interior uma unidade de carga eléctrica entre os seus terminais.</p> <p>Identificar a força electromotriz de um gerador com a diferença de potencial nos seus terminais em circuito aberto.</p>	Resolução de exercícios	<p>Observação dos alunos em sala de aula</p> <p>Participação nas atividades da aula</p>	2
	1.3 Circuitos eléctricos	<p>Caracterizar a intensidade de corrente eléctrica I num condutor como sendo a quantidade de carga eléctrica que atravessa uma secção recta desse condutor numa unidade de tempo.</p> <p>Identificar o ampere como unidade SI de corrente eléctrica.</p> <p>Caracterizar a resistência eléctrica R de um condutor em termos da diferença de potencial V nos seus extremos e da intensidade da corrente eléctrica que o percorre.</p> <p>Enunciar a Lei de Ohm $V = RI$.</p> <p>Reconhecer os limites de aplicabilidade da Lei de Ohm.</p> <p>Explicar o significado de resistência equivalente.</p> <p>Calcular as resistências equivalentes a associações de resistências em série e em paralelo.</p>	_ Determinar a potência da instalação eléctrica da habitação de cada aluno, através da adição das potências dos aparelhos eléctricos utilizados.		2

	<p>1.4 Lei de Joule</p>	<p>Explicar o significado da lei de Joule $P = RI^2$, em que P é a potência dissipada num condutor de resistência eléctrica R quando é percorrida por uma corrente eléctrica de intensidade I. Identificar o watt como unidade SI de potência. Calcular a potência de um circuito. Identificar o kilowatt-hora como unidade prática de energia eléctrica.</p>	<p>_ Realizar exercícios onde o aluno possa aplicar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • a definição de intensidade de corrente eléctrica; • a lei de Ohm; • a relação entre a força electromotriz de um gerador e a diferença de potencial nos seus terminais; <p>a lei de Joule.</p>	<p>Observação dos alunos em sala de aula</p> <p>Participação nas atividades da aula</p>	<p>2</p>
	<p>2. Indução electromagnética</p> <p>2.1 Força magnética</p>	<p>Conhecer a existência de materiais magnéticos e de forças magnéticas. Identificar pólos magnéticos.</p>	<p>_ Realizar uma atividade de laboratório: curva característica de geradores. O aluno deve identificar o gerador mais adequado a uma determinada finalidade, baseando-se na análise de curvas características de diferentes tipos de geradores.</p>		<p>2</p>
	<p>2.2 Campo magnético</p>	<p>Visualizar o campo magnético criado por um íman permanente e o campo magnético da Terra através de linhas de campo. Distinguir as regiões em que o campo magnético é mais intenso das regiões em que é menos intenso através da diferente densidade de linhas de campo. Verificar que uma corrente eléctrica cria um campo magnético (Experiência de Oersted). Comparar, através da visualização das linhas de campo, os campos magnéticos criados por íman em barra permanente e por um solenóide percorrido por uma corrente eléctrica. Identificar o tesla como unidade SI de campo magnético.</p>	<p>_ Realizar uma Atividade de Demonstração, utilizando limalha de ferro, para visualizar o campo magnético criado por um íman permanente, identificando as regiões de maior intensidade. _ Realizar uma Atividade de Demonstração para verificar que a passagem de uma corrente eléctrica num circuito origina uma força que atua numa agulha magnética.</p>	<p>Observação dos alunos em sala de aula</p> <p>Participação nas atividades da aula</p>	<p>2</p>
	<p>2.3 Fluxo do campo magnético</p>	<p>Definir o fluxo de um campo magnético uniforme através de uma superfície plana como uma grandeza que depende da intensidade do campo B, da área dessa superfície S e do ângulo α entre as linhas de campo e a superfície.</p>	<p>_ Realizar uma Atividade de Demonstração para comparar o campo magnético criado por um íman permanente com o campo criado por um solenóide percorrido por uma corrente eléctrica.</p>		<p>2</p>

<p>2.4 Corrente eléctrica induzida</p>	<p>Verificar que a variação do campo magnético pode conduzir à produção de uma corrente eléctrica. (Experiência de Faraday). Explicar o significado da lei de Faraday: a corrente induzida num circuito fechado é diretamente proporcional à variação do fluxo do campo magnético através da superfície limitada pelo circuito. Conhecer o princípio do funcionamento de um galvanómetro. Compreender que geradores e motores são uma expressão da forma como a energia electromagnética é convertida noutras formas de energia e vice-versa. Conhecer o princípio do funcionamento de um dínamo. Esquematizar o funcionamento de centrais hidroeléctricas e térmicas.</p>	<p>– Realizar uma Atividade de demonstração para estudo da constituição de um dínamo de bicicleta. – Visualizar esquematicamente as linhas de campo magnético terrestre. – Analisar diagramas exemplificativos da rede eléctrica a nível de um país ou de um continente para identificar os diferentes tipos de geradores de corrente, as linhas de transmissão e as estações de transformação. – Analisar gráficos que relacionem a grandeza fluxo do campo magnético com cada uma das grandezas de que este depende.</p>	<p>Observação dos alunos em sala de aula Participação nas atividades da aula</p>	<p>2</p>
<p>2.5 Corrente eléctrica alternada</p>	<p>Verificar que é possível induzir correntes alternadas. Definir frequência e amplitude da corrente alternada e da tensão alternada. Conhecer o esquema de funcionamento de geradores de corrente alternada e identificar as suas componentes fundamentais. Reconhecer que a frequência da corrente induzida é definida pelo dispositivo que gera esta corrente.</p>	<p>– Realizar as seguintes atividades de laboratório: • Indução electromagnética, em que o aluno verifique que a variação do fluxo magnético através de um enrolamento faz surgir neste uma corrente eléctrica induzida. Frequência da rede, em que o aluno deve determinar a frequência da tensão alternada da rede eléctrica. - Sala de informática</p>	<p>Avaliação formativa e sumativo</p>	<p>2 2</p>

	<p>2.2. Movimento uniforme</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Concluir que o valor do deslocamento, para qualquer movimento unidimensional, pode ser positivo ou negativo. - Distinguir, utilizando situações reais, entre o conceito de deslocamento entre dois instantes e o conceito de espaço percorrido no mesmo intervalo de tempo. - Compreender que a posição em função do tempo, no movimento unidimensional, pode ser representada num sistema de dois eixos, correspondendo o das ordenadas à coordenada de posição e o das abcissas aos instantes de tempo. - Inferir que, no movimento unidimensional, o valor da velocidade média entre dois instantes t_2 e t_1 é $v_m = \Delta x / \Delta t$. - Concluir que, como consequência desta definição, o valor da velocidade média pode ser positivo ou negativo e interpretar o respectivo significado físico. - Compreender que, num movimento unidimensional, a velocidade instantânea é uma grandeza igual à velocidade média calculada para qualquer intervalo de tempo se a velocidade média for constante. - Concluir que o sentido do movimento, num determinado instante, é o da velocidade instantânea nesse mesmo instante. - Reconhecer que a velocidade é uma grandeza vectorial que, apenas no movimento unidirecional pode ser expressa por um valor algébrico seguido da respectiva unidade. <p>2.2.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificar que a coordenada de posição x num instante t é dada por $x = x_0 + vt$. Esta é a equação do movimento unidimensional uniforme, isto é, com velocidade constante. - Identificar, na representação gráfica da expressão $x = x_0 + vt$, com $v = \text{const.}$, a velocidade média (que coincide com a velocidade instantânea) entre dois instantes com o declive da recta $x = f(t)$. <p>2.3.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer que, do ponto de vista do estudo da Mecânica, um corpo pode ser considerado um ponto com massa quando as suas dimensões são desprezáveis em relação às dimensões do ambiente que o influencia. - Compreender a importância de se poder estudar o movimento de translação de um corpo, estudando o movimento de um qualquer ponto do corpo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analisar gráficos <i>posição x tempo</i> referentes a situações do dia-a-dia. - <input type="checkbox"/> Analisar problemas em que o aluno seja confrontado com o significado físico do vector velocidade, que representa não só a direção da velocidade, mas também o módulo e o sentido da velocidade. - <input type="checkbox"/> Resolver exercícios sobre movimento unidirecional com e sem a calculadora gráfica. - Exemplificar situações de movimento e repouso consoante o referencial. Em grupo, os alunos devem apresentar outros exemplos de situações conhecidas e explicá-las. - Resolver exercícios onde se confronte o aluno com situações de variação ou não da velocidade de um corpo e as respectivas causas. Por exemplo, um corpo move-se com determinada velocidade, o que lhe acontece quando se aplica uma força com: <ul style="list-style-type: none"> - A mesma direção e sentido da velocidade? - A mesma direção e sentido oposto ao da velocidade? - Direção diferente da velocidade? 	<p>Participação nas atividades da aula e Observação dos alunos em sala de aula</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
--	--------------------------------	--	--	--	-------------------------------------

	<p>3. Movimento unidimensional com aceleração constante</p> <p>3.1. Movimento uniformemente variado</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer que o repouso ou movimento de um corpo se enquadra num determinado sistema de referência. - Identificar a força como responsável pela variação da velocidade de um corpo. - Compreender que um corpo permanecerá em repouso ou em movimento unidimensional (rectilíneo) com velocidade constante enquanto for nula a resultante das forças que sobre ele atuam (Lei da Inércia). - Aplicar a Lei da Inércia a diferentes situações, conhecidas do aluno, e interpretá-las com base nela. - Distinguir entre referenciais inerciais e referenciais não inerciais. - Definir massa inercial como sendo uma propriedade inerente a um corpo, que mede a sua inércia, independente quer da existência de corpos vizinhos, quer do método de medida. - Reconhecer que a massa inercial de um corpo e o seu peso são grandezas distintas. <p>3.1.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inferir da representação gráfica $x = f(t)$ que, se a velocidade média variar com o tempo, o gráfico obtido deixa de ser uma recta. - Identificar a velocidade instantânea, num determinado instante, com o declive da recta tangente, nesse instante, à curva $x=f(t)$. - Compreender que, no movimento unidimensional, a aceleração média entre dois instantes t_2 e t_1 é $a_m = \Delta v / \Delta t$, em que v e t são os valores da velocidade instantânea nos instantes t_1 e t_2, respectivamente. - Compreender que a aceleração instantânea é uma grandeza igual à aceleração média calculada para qualquer intervalo de tempo se, num movimento unidimensional, a aceleração média for constante. - Obter, a partir da definição anterior, a equação $v = v_0 + at$, em que aceleração instantânea, válida para o movimento com aceleração constante (movimento uniformemente variado). - Verificar que a representação gráfica da velocidade em função do tempo para o movimento unidimensional com aceleração constante tem como resultado uma recta. - Verificar que a representação gráfica da posição em função do tempo para o movimento unidimensional com aceleração constante tem como resultado uma curva. 	<p>Propor aos alunos a realização de um trabalho como atividade extra sala de aula:</p> <ul style="list-style-type: none"> - As concepções de Aristóteles e de Galileu sobre forças e movimentos. <p>Utilizando a calculadora gráfica e o suporte de papel, representar graficamente o deslocamento e a velocidade em função do tempo para exemplos de movimento rectilíneo uniformemente</p>	<p>Participação nas atividades da aula</p>	<p>2</p> <p>3</p>
--	--	---	--	--	-------------------

	<p>3.2. Lei fundamental da Dinâmica</p>	<p>3.2.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificar que a aceleração adquirida por um corpo é diretamente proporcional à resultante das forças que sobre ele atuam e inversamente proporcional à sua massa (Lei fundamental da Dinâmica). - Compreender que a direção e o sentido da aceleração coincidem sempre com a direção e o sentido da resultante das forças, então $F = ma$. - Decompor um vector em duas componentes perpendiculares entre si. - Aplicar a Lei fundamental da Dinâmica e a Lei das interações recíprocas às seguintes situações: <ul style="list-style-type: none"> o - Um corpo assente numa superfície polida, horizontal, atuado por forças constantes cuja direção pode ser paralela, ou não, à superfície. - Dois corpos em contacto, assentes numa mesa polida, horizontal, atuados por forças constantes cuja direção pode ser paralela ou não à direção da superfície da mesa. - Interpretar a origem da força de atrito com base na rugosidade das superfícies em contacto. - Analisar tabelas de valores de coeficientes de atrito, selecionando materiais consoante o efeito pretendido. - Verificar que o módulo da força de atrito estático entre um corpo e o plano sobre o qual se encontra é $F \leq \mu_e R_n$, em que R_n é o módulo da força exercida pelo plano no corpo. - Compreender a relação que traduz a definição do módulo da força de atrito cinético entre um corpo e o plano sobre o qual se encontra, $F \leq \mu_c R_n$ aplicando-a a situações do dia-a-dia. - Reconhecer em que situações é útil a existência de força de atrito. - Aplicar a Lei fundamental da Dinâmica e a Lei das interações recíprocas às seguintes situações em que existe atrito entre os materiais das superfícies em contacto: <ul style="list-style-type: none"> - Um corpo assente numa superfície horizontal, atuado por forças constantes cuja direção pode ser paralela, ou não, à superfície. - Dois corpos em contacto, assentes numa mesa horizontal, atuados por forças constantes cuja direção pode ser paralela ou não à direção da superfície da mesa. - Reconhecer que a força de atrito depende da força normal entre as superfícies e que esta não é sempre numericamente igual ao peso de um dos corpos. <p>4.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observar a trajetória de um projétil lançado obliquamente. 	<p>acelerado (queda de um corpo na vertical)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apresentar exemplos, em situações do dia-a-dia, das diferentes possibilidades existentes para os valores algébricos da velocidade e da aceleração de um corpo em movimento rectilíneo (ex: $v > 0$ e $a > 0$; $v < 0$ e $a > 0$, etc.) - Discutir com os alunos formas de determinar o módulo da velocidade instantânea de um automóvel em movimento, da velocidade média e da aceleração média, para movimento rectilíneo. - Identificar as forças que atuam sobre objetos em situações do dia-a-dia: uma pessoa imóvel, uma pessoa que se move, um caixote numa rampa ou a subi-la, um automóvel em andamento, um satélite artificial. - Analisar as vantagens da utilização de cintos de segurança. 	<p>Observação dos alunos em sala de aula</p> <p>Observação dos alunos em sala de aula</p> <p>Participação nas atividades da aula</p>	<p>2</p> <p>4</p>
--	---	--	--	--	-------------------

		<ul style="list-style-type: none"> - Traçar, numa folha em que esteja desenhada a trajetória observada, um sistema de referência com um eixo horizontal (eixo dos x) e um eixo vertical (eixo dos y). - Desenhar as projeções dos pontos da trajetória no eixo dos x e medir a distância entre duas projeções consecutivas. - Verificar que a projeção desenhada no eixo horizontal tem as características do movimento uniforme. - Inferir da observação anterior que a componente horizontal da resultante das forças que atuam no projétil é nula. - Repetir o processo relativamente ao eixo dos y. - Verificar que a projeção no eixo vertical tem as características do movimento uniformemente acelerado. - Inferir da observação anterior que no projétil atua uma força com a direção vertical e dirigida para baixo. - Determinar os valores numéricos aproximados das componentes horizontal e vertical da velocidade do projétil ao longo da trajetória. - Desenhar os correspondentes vectores velocidade aplicados no primeiro ponto de cada par. - Verificar, através do cálculo da razão $\Delta v_y / \Delta t$ para alguns pares de pontos consecutivos da trajetória, que a componente vertical da aceleração é aproximadamente constante com um valor próximo de $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$. - Desenhar o vector aceleração nesses pontos. Obter o módulo da força vertical que atua no projétil, utilizando a lei fundamental da dinâmica. - Concluir que no movimento de um projétil a resultante das forças segundo o eixo dos y é a força gravítica, vertical e dirigida para baixo. - Analisar várias situações em que a direção da resultante das forças que atuam num corpo é diferente da direção da velocidade. - Analisar, em particular, o caso em que a direção da resultante das forças que atuam no corpo é, em cada instante, perpendicular à direção da velocidade. - Aplicar a análise anterior ao caso do movimento circular dos satélites. - Reconhecer que o movimento circular dos satélites é uniforme. - Analisar o lançamento horizontal de um projétil em termos da força que atua no projétil e das componentes da velocidade inicial. - Concluir que o lançamento horizontal de um projétil é um caso particular de lançamento oblíquo em que a velocidade inicial forma um ângulo de zero graus com o eixo dos x. 	<p>-Resolver exercícios qualitativos de interpretação do movimento dos projéteis.</p> <p>-Resolver exercícios onde o aluno possa comparar as grandezas características do movimento dos projéteis lançados obliquamente, horizontalmente e verticalmente.</p> <p>-Resolver exercícios onde o aluno preveja o tipo de movimento de um corpo, sabendo as características da velocidade e da resultante das forças que atuam no corpo.</p> <p>Resolver exercícios</p>	<p>Avaliação formativa</p> <p>Teste de Avaliação sumativa</p>	<p>3</p> <p>2</p>
--	--	---	--	---	-------------------

- | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none">- Analisar o lançamento vertical de um projétil em termos da força que atua no projétil e das componentes da velocidade inicial.- Concluir que o lançamento vertical de um projétil é um caso particular de lançamento oblíquo em que a velocidade inicial forma um ângulo de 90° com o eixo dos x. | | | |
|--|--|---|--|--|--|

Agrupamento de Escolas de Forte da Casa Ano Letivo de 2017-2018

PLANIFICAÇÃO ANUAL DE FÍSICA E QUÍMICA (PGPS)

Secundário – 11º Ano

Módulos	Conteúdos Programáticos	Objetivos Específicos /Metas Curriculares	Estratégias/Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de Aulas Previstas
Módulo 9 F4-circuitos elétricos (18 horas = 24 tempos (45'))	1. A corrente elétrica como forma de transferência de energia	1.1. - Identificar um gerador de corrente elétrica como um dispositivo em que uma determinada forma de energia é convertida em energia elétrica. - Conhecer as transformações de energia que ocorrem nos seguintes geradores: <ul style="list-style-type: none"> -gerador Van de Graaff; -baterias e células químicas; -termopares; -células fotoelétricas. 	- Visualizar as linhas de campo de campos elétricos criados por: uma carga elétrica positiva pontual isolada; uma carga elétrica negativa pontual isolada; um dipolo elétrico; duas placas condutoras paralelas extensas com cargas elétricas de sinal contrário na região entre elas (campo elétrico uniforme)	Avaliação formativa Avaliação sumativa Trabalhos individuais /grupo	2
	1.1. Geradores de corrente elétrica	1.2. - Conhecer que entre cargas elétricas existem forças elétricas mútuas. - Distinguir a força elétrica entre duas cargas elétricas do mesmo sinal (repulsiva) da força elétrica entre duas cargas elétricas de sinal contrário (atrativa). - Caracterizar o campo elétrico num ponto como a força elétrica que atua na carga unitária colocada nesse ponto. - Visualizar o campo elétrico criado por uma carga pontual através das linhas de campo. - Reconhecer um campo elétrico uniforme através da representação das suas linhas de campo. - Compreender que é necessário efetuar trabalho para afastar duas cargas elétricas de sinais contrários. - Caracterizar energia potencial elétrica como o simétrico do trabalho que deverá ser efetuado para afastar duas cargas elétricas de sinais contrários. - Caracterizar diferença de potencial elétrico como o simétrico do trabalho por unidade de carga que um agente exterior deverá efetuar para afastar duas cargas elétricas de sinais contrários. - Identificar o volt como unidade SI de potencial elétrico.	- Comparar, utilizando diagramas e observando os próprios dispositivos, caso existam, os processos de produção de corrente elétrica e as transformações energéticas envolvidas em alguns dos seguintes geradores: <ul style="list-style-type: none"> • Gerador Van de Graaff ou outra máquina eletrostática em que energia mecânica é transformada continuamente em energia elétrica; • Baterias e células químicas em que energia química é transformada em energia elétrica; • Termopares em que energia térmica é transformada em energia elétrica; 	Empenho e interesse demonstrados pelos alunos durante a realização das atividades propostas. Participação, expressões oral e escrita.	2
	1.2. Potencial elétrico	- Caracterizar o campo elétrico num ponto como a força elétrica que atua na carga unitária colocada nesse ponto. - Visualizar o campo elétrico criado por uma carga pontual através das linhas de campo. - Reconhecer um campo elétrico uniforme através da representação das suas linhas de campo. - Compreender que é necessário efetuar trabalho para afastar duas cargas elétricas de sinais contrários. - Caracterizar energia potencial elétrica como o simétrico do trabalho que deverá ser efetuado para afastar duas cargas elétricas de sinais contrários. - Caracterizar diferença de potencial elétrico como o simétrico do trabalho por unidade de carga que um agente exterior deverá efetuar para afastar duas cargas elétricas de sinais contrários. - Identificar o volt como unidade SI de potencial elétrico.	• Gerador Van de Graaff ou outra máquina eletrostática em que energia mecânica é transformada continuamente em energia elétrica; • Baterias e células químicas em que energia química é transformada em energia elétrica; • Termopares em que energia térmica é transformada em energia elétrica;	Apreciação e correção das atividades e exercícios efetuados pelos alunos. Apreciação da(s) atividade(s) experimental(ais) realizada(s).	2

Módulo 9	1.3. Circuitos elétricos	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender que é necessário realizar trabalho sobre uma carga elétrica positiva para a deslocar de um ponto A para outro ponto B, quando a diferença de potencial, $V_B - V_A$, é positiva. - Compreender que é fornecida energia ao exterior quando uma carga elétrica positiva se desloca de um ponto A para outro ponto B, quando a diferença de potencial, $V_B - V_A$, é negativa. - Reconhecer que quando dois pontos com potenciais elétricos diferentes são ligados por um condutor se efetua uma transferência de cargas elétricas (corrente elétrica) entre eles. - Reconhecer que essa transferência de cargas tem como consequência que os potenciais elétricos nesses pontos se tornem iguais. - Compreender que é necessário manter a diferença de potencial entre dois pontos para que se mantenha a corrente elétrica entre eles. - Reconhecer que é um gerador que mantém a diferença de potencial entre dois pontos. - Definir a força eletromotriz de um gerador, como a energia fornecida pelo gerador para transferir no seu interior uma unidade de carga elétrica entre os seus terminais. - Identificar a força eletromotriz de um gerador com a diferença de potencial nos seus terminais em circuito aberto. <p>1.3.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caracterizar a intensidade de corrente elétrica I num condutor como sendo a quantidade de carga elétrica que atravessa uma secção reta desse condutor numa unidade de tempo. - Identificar o ampere como unidade SI de corrente elétrica. - Caracterizar a resistência elétrica R de um condutor em termos da diferença de potencial V nos seus extremos e da intensidade da corrente elétrica que o percorre. - Enunciar a Lei de Ohm $V = RI$. - Reconhecer os limites de aplicabilidade da Lei de Ohm. - Explicar o significado de resistência equivalente. - Calcular as resistências equivalentes a associações de resistências em série e em paralelo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Células fotoelétricas em que energia luminosa é transformada em energia elétrica. • Baterias e células químicas • Termopares • Células fotoelétricas - Resolução de exercícios 	2
	1.4. Lei de Joule	<p>1.4.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Explicar o significado da lei de Joule $P = RI^2$, em que P é a potência dissipada num condutor de resistência elétrica R quando é percorrida por uma corrente elétrica de intensidade I. - Identificar o watt como unidade SI de potência. - Calcular a potência de um circuito. - Identificar o kilowatt-hora como unidade prática de energia elétrica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Determinar a potência da instalação elétrica da habitação de cada aluno, através da adição das potências dos aparelhos elétricos utilizados. - Realizar exercícios onde o aluno possa aplicar: <ul style="list-style-type: none"> • a definição de intensidade de corrente elétrica; • a lei de Ohm; • a relação entre a força eletromotriz de um gerador e a diferença de potencial nos seus terminais; a lei de Joule. 	2

Módulo 9	2. Indução eletromagnética 2.1. Força magnética	2.1. - Conhecer a existência de materiais magnéticos e de forças magnéticas. - Identificar polos magnéticos.	- Realizar uma atividade de demonstração, utilizando limalha de ferro, para visualizar o campo magnético criado por um íman permanente, identificando as regiões de maior intensidade. - Realizar uma atividade de demonstração para verificar que a passagem de uma corrente elétrica num circuito origina uma força que atua numa agulha magnética. - Realizar uma atividade de demonstração/simulação para comparar o campo magnético criado por um íman permanente com o campo criado por um solenoide percorrido por uma corrente elétrica. - Visualizar esquematicamente as linhas de campo magnético terrestre. - Analisar diagramas exemplificativos da rede elétrica a nível de um país ou de um continente para identificar os diferentes tipos de geradores de corrente, as linhas de transmissão e as estações de transformação. - Analisar gráficos que relacionem a grandeza fluxo do campo magnético com cada uma das grandezas de que este depende.	2	
	2.2. Campo magnético	2.2. - Visualizar o campo magnético criado por um íman permanente e o campo magnético da Terra através de linhas de campo. - Distinguir as regiões em que o campo magnético é mais intenso das regiões em que é menos intenso através da diferente densidade de linhas de campo. - Verificar que uma corrente elétrica cria um campo magnético (Experiência de Oersted). - Comparar, através da visualização das linhas de campo, os campos magnéticos criados por íman em barra permanente e por um solenoide percorrido por uma corrente elétrica. - Identificar o tesla como unidade SI de campo magnético.			2
	2.3. Fluxo do campo magnético	2.3. - Definir o fluxo de um campo magnético uniforme através de uma superfície plana como uma grandeza que depende da intensidade do campo B, da área dessa superfície S e do ângulo entre as linhas de campo e a superfície. 2.4. - Verificar que a variação do campo magnético pode conduzir à produção de uma corrente elétrica. (Experiência de Faraday). - Explicar o significado da lei de Faraday: a corrente induzida num circuito fechado é diretamente proporcional à variação do fluxo do campo magnético através da superfície limitada pelo circuito. - Conhecer o princípio do funcionamento de um galvanómetro. - Compreender que geradores e motores são uma expressão da forma como a energia eletromagnética é convertida noutras formas de energia e vice-versa. - Conhecer o princípio do funcionamento de um dínamo. - Esquematizar o funcionamento de centrais hidroelétricas e térmicas.			2
	2.4. Corrente elétrica induzida	2.5. - Verificar que é possível induzir correntes alternadas. - Definir frequência e amplitude da corrente alternada e da tensão alternada. - Conhecer o esquema de funcionamento de geradores de corrente alternada e identificar as suas componentes fundamentais. - Reconhecer que a frequência da corrente induzida é definida pelo dispositivo que gera esta corrente.			2
	2.5. Corrente elétrica alternada				2

<p>Módulo 10</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Analisar graficamente que o movimento ondulatório tem a sua origem no deslocamento de alguma porção do meio elástico em relação à sua posição normal, provocando a sua oscilação em torno da posição de equilíbrio. - Interpretar que, como o meio é elástico, a perturbação propaga-se através dele, apesar de o meio não se mover como um todo, oscilando apenas as partículas individualmente em torno das suas posições de equilíbrio num percurso limitado no espaço. - Concluir que se a perturbação que origina a onda é o MHS de uma partícula do meio, eventualmente, numa situação ideal, todas as partículas do meio efetuarão movimento com as mesmas características, à medida que a perturbação as atinge (onda harmónica). - Recordar o significado das grandezas associadas a uma onda: amplitude A, comprimento de onda λ, e velocidade de propagação v. - Concluir da análise gráfica do movimento ondulatório harmónico que a amplitude da onda é a mesma do MHS de cada partícula do meio. - Definir o período associado ao movimento ondulatório como o tempo necessário para que a onda se propague de um comprimento de onda. - Verificar que, numa onda harmónica, o período do movimento ondulatório é exatamente o mesmo do movimento oscilatório harmónico de cada partícula - Reconhecer que no movimento ondulatório é transmitida energia ao longo do meio, assumindo estas as formas de energia cinética e potencial elástica. - Enunciar o princípio da sobreposição. - Definir ondas estacionárias. - Definir ondas transversais como aquelas em que a trajetória das partículas do meio é perpendicular à direção de propagação da onda. - Definir ondas longitudinais como aquelas em que a trajetória das partículas tem a direção de propagação da onda. - Associar a propagação do som no ar (ou noutro meio mecânico) à propagação nesse meio da perturbação resultante do movimento rápido de vaivém de um objeto, dando origem a uma variação de pressão ao longo do meio. - Concluir que esta perturbação assume a forma de uma onda longitudinal, que é harmónica se o movimento que a origina for MHS. - Definir especificamente <i>ondas sonoras</i> como as perturbações (longitudinais) que se propagam num meio mecânico e cuja frequência é suscetível de estimular o ouvido humano, sendo a sua gama de frequências, ou gama auditiva, desde cerca de 20 Hz até cerca de 20000 Hz. - Reconhecer que as ondas mecânicas podem refletir-se parcialmente quando passam de um meio mecânico para outro, o que obriga em muitos casos, quando se pretende um elevado grau de transmissão, a proceder-se a uma adaptação desses meios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observar exemplos de ondas longitudinais utilizando, por exemplo, uma mola elástica - Verificar, consultando tabelas, que a velocidade do som é, em geral superior nos sólidos em relação aos líquidos e neste em relação aos gases. - Verificar através de um esquema que, de uma forma geral, as ondas sonoras propagam-se em três dimensões mas podem ser estudadas unidimensionalmente se considerar as que se propagam ao longo de um tubo cheio de ar. - Realizar uma atividade experimental para determinar as características fundamentais das ondas estacionárias numa corda vibrante (Experiência de Melde). - Observar a reflexão e difração das ondas sonoras. 		<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
-------------------------	--	--	--	--	--

<p>Módulo 10</p>	<p>1.3. A intensidade do som e a audição</p>	<p>1.3.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer que o ouvido humano é um mecanismo extraordinário que permite às pessoas a deteção de frequências sonoras entre 20 Hz e 20000 Hz, numa vasta gama de energias. - Descrever de forma resumida as principais partes constituintes do ouvido. - Reconhecer que as ondas sonoras transportam energia que pode ser utilizada para efetuar trabalho como, por exemplo, forçar a membrana do tímpano a vibrar e que, em casos extremos, pode ser suficiente para danificar janelas e edifícios. - Definir potência da onda como a quantidade de energia por segundo transportada por uma onda sonora, a qual é medida em watt (W). - Definir intensidade do som, I, num ponto do espaço como o quociente da potência, P, que passa perpendicularmente a uma superfície pequena centrada nesse ponto, pela área, A, dessa superfície.. - Reconhecer que a intensidade do som é uma grandeza que pode ser medida com a utilização de instrumentos, sendo W/m^2 a correspondente unidade SI. - Reconhecer a necessidade de construção de uma escala de intensidade sonora diferente do habitual: uma escala logarítmica. - Definir o bel como a unidade de nível de intensidade sonora. - Definir sonoridade como um atributo do som ouvido, que depende da amplitude da onda e da frequência, mas que é determinada subjetivamente pela acuidade auditiva de cada indivíduo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar, com exemplos, que as ondas sonoras se refletem num obstáculo e que a sua propagação nem sempre ocorre em linha reta, podendo a trajetória ser encurvada por camadas do ar a temperaturas diferentes, dando origem à refração. - Construir uma escala de intensidade sonora: - Realizar uma atividade experimental para observar ondas sonoras de diferentes características, utilizando um osciloscópio. - Resolver exercícios 		<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
<p>Módulo 11</p> <p>Q2-soluções</p> <p>(18horas = 24 tempos (45´))</p>	<p>1. Dispersões</p> <p>1.1. Disperso e dispersante</p> <p>1.2. Dispersão sólida, líquida e gasosa</p> <p>1.3. Critérios para a classificação de dispersões em soluções, coloides e suspensões</p> <p>2. Soluções</p>	<p>1.1.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Associar dispersão a uma mistura de duas ou mais substâncias em que as partículas de uma fase (fase dispersa) se encontram distribuídas no seio da outra (fase dispersante) <p>1.2.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Associar a classificação de dispersão sólida, líquida ou gasosa ao estado de agregação do dispersante <p>1.3.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Classificar as dispersões em soluções, coloides e suspensões, em função das dimensões médias das partículas do disperso. - Identificar solução como a dispersão com partículas do disperso de menor dimensão e suspensão como a dispersão com partículas do disperso de maior dimensão. <p>2.1.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Associar solução à mistura homogénea de duas ou mais substâncias (solvente e soluto(s)). 	<ul style="list-style-type: none"> - Motivação adequada no início da unidade. 	<p>Avaliação formativa</p> <p>Avaliação sumativa</p> <p>Trabalhos individuais /grupo</p> <p>Empenho e interesse demonstrados pelos alunos durante a realização das atividades propostas.</p> <p>Participação, expressões oral e escrita.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>

Módulo 11	2.1. Composição qualitativa de uma solução	<ul style="list-style-type: none"> - Classificar as soluções em sólidas, líquidas e gasosas, de acordo com o estado físico que apresentam à temperatura ambiente, exemplificando. - Associar solvente ao componente da mistura que apresenta o mesmo estado físico da solução ou o componente com maior quantidade de substância presente. - Associar solubilidade de um soluto num solvente, a uma determinada temperatura, à quantidade máxima de soluto que é possível dissolver numa certa quantidade de solvente. - Definir solução não saturada, a uma determinada temperatura, como aquela solução em que, ao adicionar um pouco mais de soluto, este se dissolve, após agitação. - Definir solução saturada, a uma determinada temperatura, como aquela solução em que, ao adicionar um pouco mais de soluto, este não se dissolve, mesmo após agitação. - Definir solução sobressaturada, a uma determinada temperatura, como aquela solução cuja concentração é superior à concentração de saturação, não havendo sólido precipitado. - Referir que, para a maior parte dos compostos, o processo de solubilização em água é um processo endotérmico, salientando que existem, no entanto, alguns compostos cuja solubilidade diminui com a temperatura. - Relacionar o conhecimento científico de soluções e solubilidade com aplicações do dia-a-dia. - Relacionar a qualidade de uma água com a variedade de substâncias dissolvidas e respetiva concentração. - Interpretar gráficos de variação de solubilidade em água de solutos sólidos e gasosos, em função da temperatura. - Identificar, em gráficos de variação de solubilidade em função da temperatura, se uma solução é não saturada, saturada ou sobressaturada. - Relacionar o aumento da temperatura da água de um rio, num determinado local de descarga de efluentes, com a diminuição da quantidade de oxigénio dissolvido na água e consequentes problemas ambientais. 	<ul style="list-style-type: none"> - Resolução numérica de alguns exercícios simples sobre preparação de soluções a partir de sólidos e de soluções mais concentradas. 	<p>Apreciação e correção das atividades e exercícios efetuados pelos alunos.</p>	2	
		<ul style="list-style-type: none"> - Definir solução saturada, a uma determinada temperatura, como aquela solução em que, ao adicionar um pouco mais de soluto, este não se dissolve, mesmo após agitação. - Definir solução sobressaturada, a uma determinada temperatura, como aquela solução cuja concentração é superior à concentração de saturação, não havendo sólido precipitado. - Referir que, para a maior parte dos compostos, o processo de solubilização em água é um processo endotérmico, salientando que existem, no entanto, alguns compostos cuja solubilidade diminui com a temperatura. - Relacionar o conhecimento científico de soluções e solubilidade com aplicações do dia-a-dia. - Relacionar a qualidade de uma água com a variedade de substâncias dissolvidas e respetiva concentração. - Interpretar gráficos de variação de solubilidade em água de solutos sólidos e gasosos, em função da temperatura. - Identificar, em gráficos de variação de solubilidade em função da temperatura, se uma solução é não saturada, saturada ou sobressaturada. - Relacionar o aumento da temperatura da água de um rio, num determinado local de descarga de efluentes, com a diminuição da quantidade de oxigénio dissolvido na água e consequentes problemas ambientais. 	<ul style="list-style-type: none"> - Análise documental sobre a composição química de soluções em diferentes estados físicos (por exemplo: ar, ligas metálicas, água oxigenada, ácido sulfúrico comercial, etanol comercial). 	<p>Apreciação da(s) atividade(s) experimental(ais) realizada(s).</p>	2	
		<ul style="list-style-type: none"> - Referir que, para a maior parte dos compostos, o processo de solubilização em água é um processo endotérmico, salientando que existem, no entanto, alguns compostos cuja solubilidade diminui com a temperatura. - Relacionar o conhecimento científico de soluções e solubilidade com aplicações do dia-a-dia. - Relacionar a qualidade de uma água com a variedade de substâncias dissolvidas e respetiva concentração. - Interpretar gráficos de variação de solubilidade em água de solutos sólidos e gasosos, em função da temperatura. - Identificar, em gráficos de variação de solubilidade em função da temperatura, se uma solução é não saturada, saturada ou sobressaturada. - Relacionar o aumento da temperatura da água de um rio, num determinado local de descarga de efluentes, com a diminuição da quantidade de oxigénio dissolvido na água e consequentes problemas ambientais. 			2	
		<p>2.2.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar quantidade de substância (n) como uma das sete grandezas fundamentais do Sistema Internacional (SI) e cuja unidade é a mole. - Associar massa molar, expressa em gramas por mole, à massa de uma mole de partículas (átomos, moléculas, iões, ...) numericamente igual à massa atómica relativa ou à massa molar relativa. - Descrever a composição quantitativa de uma solução em termos de concentração, concentração mássica, percentagens em volume, em massa e em massa/volume, partes por milhão e partes por bilião. 	<p>Realizar as seguintes atividades experimentais:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Preparar uma solução a partir de um soluto sólido - Preparar uma solução a partir de um soluto líquido - Efetuar diluições a partir de fatores de diluição pré-determinados. 		2	
		2.2. Composição quantitativa de uma solução – unidades SI e outras				2

	2.3. Fator de diluição	<ul style="list-style-type: none"> - Associar às diferentes maneiras de exprimir composição quantitativa de soluções as unidades correspondentes no Sistema Internacional (SI) e outras mais vulgarmente utilizadas. - Resolver exercícios sobre modos diferentes de exprimir composição quantitativa de soluções e de interconversão de unidades. <p>2.3.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Distinguir solução concentrada de solução diluída em termos da quantidade de soluto por unidade de volume de solução. - Associar fator de diluição à razão entre o volume final da solução e o volume inicial da amostra, ou à razão entre a concentração inicial e a concentração final da solução. - Indicar algumas situações laboratoriais de utilização do fator de diluição para a preparação de soluções. 			2	
					2	
<p>Módulo 12</p> <p>Q3- Reações Químicas. Equilíbrio Químico</p> <p>(18horas=24 tempos (45'))</p>	1. Reações químicas	1.1.	<ul style="list-style-type: none"> - Pesquisa sobre diferentes processos de produção de hidrogénio - Pesquisa das indústrias portuguesas que utilizam amoníaco como matéria-prima - Síntese de um sal - Realizar exercícios numéricos envolvendo reações em que apliquem acerto de equações, quantidade de substância, massa molar, massa, volume molar, concentração de soluções. - Realizar exercícios numéricos envolvendo reações químicas com reagentes limitante e em excesso, rendimento e grau de pureza. - Resolução de exercícios - Verificar que a variação de energia envolvida numa mudança de estado é inferior à energia envolvida numa reação química 	<p>Avaliação formativa</p> <p>Avaliação sumativa</p> <p>Trabalhos individuais /grupo</p> <p>Empenho e interesse demonstrados pelos alunos durante a realização das atividades propostas.</p> <p>Participação, expressões oral e escrita.</p> <p>Apreciação e correção das atividades e exercícios efetuados pelos alunos.</p> <p>Apreciação da(s) atividade(s)</p>	2	
	1.1. Aspetos qualitativos de uma reação química	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar a ocorrência de uma reação química pela formação de substância(s) que não existia(m) antes (produtos da reação). - Explicitar que o(s) produto(s) da reação pode(m) ser detetado(s) por ter(em) característica(s) macroscópicas diferentes das iniciais (reagentes), ou por poder(em) provocar comportamento diferente em outras que para o efeito servem como indicadores. - Interpretar a ocorrência de uma reação química, a nível microscópico, por rearranjo de átomos ou de grupos de átomos das unidades estruturais (u. e.) das substâncias iniciais. - Aplicar a nomenclatura IUPAC a compostos inorgânicos (óxidos, hidróxidos ácidos e sais). - Explicitar o interesse de catalisadores e inibidores a nível biológico (enzimas), a nível industrial (como os catalisadores sólidos nas reações entre gases, o azoto nos sacos das batatas fritas para retardar a oxidação dos óleos utilizados) e a nível ambiental. 			2	
	1.2.Aspectos quantitativos de uma reação química	1.2.			<ul style="list-style-type: none"> - Interpretar a conservação da massa numa reacional (Lei de Lavoisier) e o seu significado em termos macroscópicos (a massa do sistema antes e após a reação mantém-se constante). - Caracterizar o reagente limitante de uma reação como aquele cuja quantidade condiciona a quantidade de produtos formados. - Reconhecer que, embora haja reações químicas completas (no sentido em que se esgota pelo menos um dos seus reagentes), há outras que o não são. - Explicitar que, numa reação química, a quantidade obtida para o(s) produto(s) nem sempre é igual à teoricamente esperada, o que conduz a um rendimento da reação inferior a 100%. 	2
						2

Módulo 12	<p>2. Aspetos energéticos de uma reação química</p> <p>2.1. Energia envolvida numa reação química</p> <p>2.2. Reações endotérmicas e exotérmicas</p>	<p>- Identificar o rendimento de uma reação como quociente entre a massa, o volume (gases) ou a quantidade de substância efetivamente obtida de um dado produto, e a massa, o volume (gases) ou a quantidade de substância que seria obtida desse produto, se a reação fosse completa.</p> <p>- Interpretar o facto de o rendimento máximo de uma reação ser 1 (ou 100%) e o rendimento de uma reação incompleta ser sempre inferior a 1 (ou 100%).</p> <p>- Referir que, em laboratório, se trabalha a maioria das vezes com materiais que não são substâncias, pelo que é necessário a determinação do grau de pureza do material em análise.</p> <p>2.1.</p> <p>- Reconhecer que uma reação química envolve variações de energia</p> <p>- Interpretar a energia da reação como o saldo energético entre a energia envolvida na rutura e na formação de ligações químicas e exprimir o seu valor, a pressão constante em termos de variação de entalpia (ΔH em J mol⁻¹ de reação).</p> <p>2.2.</p> <p>- Distinguir reação endotérmica de reação exotérmica (quando apenas há transferência de energia térmica)</p>	<p>- Interpretar gráficos que traduzem a variação da concentração em função do tempo, para cada um dos componentes de uma mistura reacional</p> <p>- Associar equilíbrio químico homogéneo ao estado de equilíbrio que se verifica numa mistura reacional com uma só fase</p> <p>- Identificar a reação de síntese do amoníaco como um exemplo de um equilíbrio homogéneo quando em sistema fechado</p> <p>- Resolução de exercícios</p>	<p>experimental(ais) realizada(s).</p>	<p>2</p>
	<p>3. Reações incompletas e equilíbrio químico</p> <p>3.1. Reversibilidade das reações químicas</p>	<p>3.1.</p> <p>- Interpretar a ocorrência de reações químicas incompletas em termos moleculares como a ocorrência simultânea das reações direta e inversa, em sistema fechado.</p> <p>- Interpretar uma reação reversível como uma reação em que os reagentes formam os produtos da reação, diminuem a sua concentração não se esgotando e em que, simultaneamente, os produtos da reação reagem entre si para originar os reagentes da primeira.</p> <p>- Representar uma reação reversível pela notação de duas setas com sentidos opostos (\rightleftharpoons)</p> <p>- Associar estado de equilíbrio a todo o estado de um sistema em que, macroscopicamente, não se registam variações de propriedades físico-químicas</p> <p>- Identificar equilíbrio químico como um estado de equilíbrio dinâmico</p>	<p>- Utilizar os valores de K_c da reação no sentido direto e K'_c da reação no sentido inverso, para discutir a extensão relativa daquelas reações na resolução de exercícios.</p>	<p></p>	<p>2</p>
	<p>3.2. Aspetos quantitativos do equilíbrio químico</p>	<p>3.2.</p> <p>- Escrever as expressões matemáticas que traduzem a constante de equilíbrio em termos de concentração (K_c),</p> <p>- Verificar, a partir de tabelas, que K_c depende da temperatura, havendo, portanto, para diferentes temperaturas, valores diferentes de K_c para o mesmo sistema reacional</p>	<p>- Resolução de exercícios para aplicação do Princípio de Le Châtelier</p>	<p></p>	<p>2</p>
					<p>2</p>

<p>Módulo 12</p>	<p>3.3. Equilíbrios e desequilíbrios de um sistema reacional</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Traduzir quociente de reação, Q, através de expressões idênticas às de K_c em que as concentrações dos componentes da mistura reacional são avaliadas em situações de não equilíbrio (desequilíbrio) - Comparar valores de Q com valores conhecidos de K_c para prever o sentido da progressão da reação relativamente a um estado de equilíbrio - Relacionar a extensão de uma reação com os valores de K_c dessa reação - Relacionar o valor de K_c com K'_c, sendo K'_c a constante de equilíbrio da reação inversa. - Utilizar os valores de K_c da reação no sentido direto e K'_c da reação no sentido inverso, para discutir a extensão relativa daquelas reações. <p>3.3.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Referir os fatores que podem alterar o estado de equilíbrio de uma mistura reacional (temperatura, concentração e pressão) e que influenciam o sentido global de progressão para um novo estado de equilíbrio - Prever a evolução do sistema reacional, através de valores de K_c, quando se aumenta ou diminui a temperatura - Identificar o Princípio de Le Châtelier, enunciado em 1884 como a lei que prevê o sentido da progressão de uma reação por variação da temperatura, da concentração ou da pressão da mistura reacional, em equilíbrios homogêneos - Associar à variação de temperatura uma variação do valor de K_c - Reconhecer que o papel desempenhado pelo catalisador. 			<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
<p>Módulo 13</p> <p>Q7- Compostos Orgânicos. Reações Químicas</p> <p>(18 horas=24 tempos (45'))</p>	<p>1. Compostos Orgânicos</p> <p>1.1. O mundo dos compostos orgânicos: importância dos compostos orgânicos na sociedade</p> <p>1.2. Hidrocarbonetos alifáticos (alcanos, alcenos, alcinos, cíclicos) e aromáticos: nomenclatura e isomeria</p>	<p>1.1.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer a importância dos compostos de carbono nos domínios biológico, industrial, alimentar, do ambiente, da saúde, entre outros <p>1.2.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Usar as regras de nomenclatura da IUPAC (1993) para compostos orgânicos, para atribuir nomes e escrever as fórmulas de estrutura de alguns hidrocarbonetos alifáticos e de alguns hidrocarbonetos aromáticos - Concluir que em termos quantitativos se determina inicialmente a fórmula empírica, e só o conhecimento da massa molar permite chegar à fórmula molecular - Resolver exercícios numéricos que, a partir de dados experimentais fornecidos, permitam escrever as fórmulas empíricas e moleculares de alguns compostos - Reconhecer que o conhecimento da fórmula molecular não é suficiente para identificar a substância, porque à mesma fórmula molecular podem corresponder várias fórmulas de estrutura e, portanto, compostos diferentes - Associar o conceito de isómero a compostos com diferentes identidades, com a mesma fórmula molecular, com diferente fórmula de estrutura ou estereoquímica e diferentes propriedades físicas e/ou químicas 	<ul style="list-style-type: none"> - Leitura de artigos de jornais para sensibilização do assunto em estudo. - Textos de apoio - Atribuir nomes aos diferentes compostos a partir dos modelos. 	<p>Avaliação formativa</p> <p>Avaliação sumativa</p> <p>Trabalhos individuais /grupo</p> <p>Empenho e interesse demonstrados pelos alunos durante a realização das atividades propostas.</p> <p>Participação, expressões oral e escrita.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>

Módulo 13	1.3. Outros compostos orgânicos -Classes funcionais e grupos característicos -Nomenclatura e isomeria -Fórmulas empíricas, fórmulas moleculares, fórmulas de estrutura e fórmulas estereoquímicas - significado e sua determinação	- Distinguir isomeria constitucional de estereoisomeria - Distinguir, na isomeria constitucional, os três tipos de isomeria: de cadeia, de posição e de grupo funcional - Interpretar a existência de isomeria de cadeia e de isomeria de posição nos diferentes hidrocarbonetos - Interpretar a existência de estereoisomeria cis-trans em alcenos		Apreciação e correção das atividades e exercícios efetuados pelos alunos.	2
	2. Reações dos compostos orgânicos	1.3. - Associar a cada classe funcional (aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres e aminas) o seu grupo característico. Usar as regras de nomenclatura da IUPAC (1993), para atribuir nomes e escrever as fórmulas de estrutura de álcoois, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres, aminas e derivados halogenados de hidrocarbonetos - Interpretar a isomeria de posição em diferentes tipos de compostos - Reconhecer a existência de isomeria de grupo funcional ente álcoois e éteres, entre aldeídos e cetonas e entre ácidos carboxílicos e ésteres.	- Resolver exercícios de aplicação das regras de nomenclatura para compostos orgânicos.	Apreciação da(s) atividade(s) experimental(ais) realizada(s).	2
	2.1. Combustão (oxidação-redução)	2.1. - Interpretar a combustão de compostos orgânicos como uma reação de oxidação-redução responsável pela produção da maior parte da energia consumida pela humanidade	- Visualização de algumas moléculas orgânicas a 3D, utilizando sites da Internet.		2
	2.2. Adição a compostos insaturados: hidrogenação, halogenação e hidratação	2.2. - Identificar alguns exemplos de reações de adição como a hidrogenação, a halogenação e a hidratação	- Atribuir nomes aos diferentes compostos a partir dos modelos.		2
	2.3. Esterificação	2.3. - Associar esterificação à reação entre um ácido carboxílico e um álcool, com formação de um éster e de água	- Resolver exercícios de aplicação das regras de nomenclatura para compostos orgânicos.		2
2.4. Hidrólise	2.4. - Associar hidrólise de ésteres à reação entre um éster e água, com produção de um ácido e de um álcool - Associar saponificação à hidrólise de ésteres de ácidos gordos, (catalisada por hidróxidos) e produzindo sabões.	- Resolução de exercícios		2	
					2

<p>Módulo 14</p> <p>E1Q7- Polímeros e Materiais poliméricos</p> <p>(8 horas = 11 tempos (45'))</p>	<p>1. Os plásticos e os estilos de vida das sociedades atuais</p> <p>1.1. Marcos históricos da indústria dos polímeros</p> <p>1.2. Plásticos, ambiente e desenvolvimento económico - A reciclagem de plásticos.</p> <p>2. Os plásticos e os materiais poliméricos</p> <p>2.1. O que são polímeros</p> <p>2.2. Polímeros naturais, artificiais e sintéticos</p> <p>2.3. Polímeros biodegradáveis, fotodegradáveis e solúveis em água</p> <p>2.4. Macromolécula e cadeia polimérica</p>	<p>1.1.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer a importância dos plásticos na alteração do estilo de vida das sociedades. - Caracterizar situações tornadas possíveis pelo uso de plásticos - Conhecer alguns marcos importantes da história dos polímeros. - Relacionar o fim da 2ª Guerra Mundial com o auge do desenvolvimento da indústria dos plásticos. <p>1.2.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Confrontar vantagens e desvantagens da utilização dos plásticos em relação a outros materiais: durabilidade, custo, higiene e segurança, design e poluição. - Discutir a dependência do petróleo que a indústria dos polímeros sintéticos apresenta, como matéria-prima primeira para o fabrico dos monómeros. - Caracterizar um processo de reciclagem como aquele onde se obtém material de objetos usados com a finalidade de produzir novos objetos para o mesmo ou outros usos. <p>2.1.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caracterizar um polímero como uma “substância” representada por macromoléculas. <p>2.2.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caracterizar um polímero como natural quando a macromolécula correspondente existe em materiais naturais e, portanto, pode ser extraída deles - Caracterizar um polímero como artificial quando ele é obtido a partir de um polímero natural, por reação química - Caracterizar um polímero como sintético quando ele é obtido por reação de síntese a partir de materiais não poliméricos, os monómeros. <p>2.3.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Distinguir polímeros biodegradáveis de polímeros fotodegradáveis e de polímeros solúveis em água. - Discutir problemas derivados do impacto ambiental da produção, uso e eliminação dos plásticos e formas de os superar (plásticos foto e biodegradáveis, por exemplo). <p>2.4.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretar uma macromolécula como uma molécula constituída por uma cadeia principal formada por milhares de átomos organizados segundo conjuntos que se repetem - Identificar a fracção da cadeia polimérica que se repete como a unidade estrutural da macromolécula. 	<ul style="list-style-type: none"> - Recolher e classificar amostras de objetos de plástico usando o código internacional de identificação (letras e/ou números) impresso. - Elaborar um texto sobre o modo como os plásticos modificaram hábitos de vida. - Pesquisar em livros, revistas da especialidade e Internet os processos de reciclagem e tratamento de desperdícios dos plásticos e sistematizar a informação recolhida. - Pesquisar sobre os polímeros com aplicação recente (por exemplo, como supercondutores). 	<p>Avaliação formativa</p> <p>Avaliação sumativa</p> <p>Trabalhos individuais /grupo</p> <p>Empenho e interesse demonstrados pelos alunos durante a realização das atividades propostas.</p> <p>Participação, expressões oral e escrita.</p> <p>Apreciação e correção das atividades e exercícios efetuados pelos alunos.</p> <p>Apreciação da(s) atividade(s) experimental(ais) realizada(s).</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
---	---	--	---	--	----------------------------

Módulo 14	<p>2.5. O que são materiais plásticos</p> <p>2.6. A identificação de plásticos pelos códigos</p> <p>2.7. Testes físico-químicos para a identificação de plásticos</p>	<p>2.5. - Distinguir plásticos quanto ao efeito do calor sobre eles (termoplásticos aqueles que se deformam por aumento de temperatura e termofixos aqueles que não se deformam por aumento de temperatura).</p> <p>2.6. - Identificar os diferentes plásticos pelos códigos que os representam, descodificando essa simbologia.</p> <p>2.7. - Identificar processos operacionais de distinção de plásticos, com vista à sua separação.</p>			2
	<p>3. Polímeros sintéticos e a indústria dos polímeros</p> <p>3.1. Como se preparam os polímeros sintéticos: monómeros e reações de polimerização</p>	<p>3.1. - Interpretar a síntese de um polímero como uma reação de polimerização a partir de um ou dois monómeros. - Caracterizar uma reação de polimerização como uma reação química em cadeia entre moléculas de monómero(s).</p> <p>3.2. - Diferenciar homo e co-polímeros pelo número e tipo de monómeros envolvidos na reação de polimerização: um monómero no caso de homopolímeros e dois monómeros no caso de co-polímeros. - Relacionar o comprimento de uma cadeia polimérica com o grau de polimerização (número de vezes em que a unidade estrutural se repete). - Associar um polímero a uma determinada cadeia polimérica “média”. - Distinguir unidade estrutural do polímero da unidade estrutural do(s) monómero(s).</p>	<p>- Pesquisar vantagens e desvantagens da utilização de polímeros, relativamente a outros materiais</p>		2
	<p>3.2. Homopolímeros e co-polímeros</p>	<p>- Identificar, a partir da estrutura do(s) monómero(s), o tipo de reação de polimerização que pode ocorrer: de condensação ou de adição. - Relacionar o problema da diminuição de recursos naturais com a necessidade de produção de bioplásticos a partir de biopolímeros (polímeros de origem natural): celulose, amido, colagénico, caseína, proteína de soja e poliésteres produzidos por bactérias através de processos de fermentação.</p>	<p>- Resolução de exercícios</p>		1

Agrupamento de Escolas de Forte da Casa

Ano Letivo de 2017-2018

PLANIFICAÇÃO ANUAL DE FÍSICA (PM)

Secundário – 12º Ano

Módulos	Conteúdos Programáticos	Objetivos Específicos /Metas Curriculares	Estratégias/Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de Aulas Previstas
<p>Módulo 5</p> <p>F6- Som (18horas = 24 tempos (45'))</p>	<p>1. Som 1.1. Sistemas vibratórios</p>	<p>1.1. Sistemas vibratórios Definir movimento periódico como aquele cujas características se repetem em intervalos de tempo iguais. Identificar alguns tipos de movimento periódico: o movimento de um planeta em torno do sol;o movimento de um pêndulo; o movimento de vaivém de um corpo suspenso na extremidade de uma mola em hélice. Caracterizar o movimento oscilatório ou vibratório como aquele em que um partícula se desloca para trás e para a frente sobre o mesmo caminho.</p> <p>Caracterizar o movimento de uma partícula de massa m que oscila, movendo-se unidimensionalmente para um lado e para outro (ao longo do eixo dos x) em torno de uma posição de equilíbrio (na origem de um sistema de referência) e sujeita a uma força F Identificar a força x F como uma força conservativa. Analisar graficamente a posição da partícula sujeita à força F , em função do tempo. Definir este movimento como movimento oscilatório harmónico simples (MHS).</p>	<p>Observar o movimento oscilatório de um corpo suspenso numa mola elástica que se afastou da posição de equilíbrio.</p> <p>_ Medir com um cronómetro o período desse movimento e calcular a respectiva frequência.</p> <p>_ Verificar que a amplitude do movimento oscilatório não depende das restantes características do movimento mas apenas das condições iniciais, isto é, da distância de que se afastou o corpo a partir da posição de equilíbrio.</p>	<p>Observação dos alunos em sala de aula</p> <p>Participação nas atividades da aula</p>	2

	<p>1.2. Ondas</p>	<p>Definir Amplitude de MHS como o valor do afastamento máximo da partícula em relação à posição de equilíbrio. Definir ciclo como o percurso efectuado pela partícula entre dois pontos em que as características do movimento são idênticas. No caso das vibrações mecânicas essas características são a posição, a velocidade e a aceleração. Definir período como o tempo necessário para a partícula efetuar um ciclo completo. Deduzir que o número de oscilações (ou ciclos) por unidade de tempo é dado pelo inverso do período, denominando esta quantidade de frequência do MHS: . Definir a unidade SI da grandeza frequência. Definir frequência angular do MHS Definir a unidade SI desta grandeza. Concluir, por observação do MHS, as características da velocidade da partícula ao longo de um ciclo. um ciclo. Identificar o MHS com uma situação ideal, dado que em situações reais outras forças, como o atrito, atuam necessariamente sobre a partícula, fazendo diminuir o valor da amplitude do movimento, resultando em movimento oscilatório harmónico amortecido.</p> <p>1.2. Ondas Interpretar uma onda mecânica como uma perturbação que se pode deslocar ao longo de um meio deformável elástico, isto é, num meio constituído por partículas que, na ausência de forças, possuem posições de equilíbrio. Analisar graficamente que o movimento ondulatório tem a sua origem no deslocamento de alguma porção do meio elástico em relação à sua posição normal, provocando a sua oscilação em torno da posição de equilíbrio.</p> <p>Interpretar que, como o meio é elástico, a perturbação propaga-se através dele, apesar de o meio não se mover como um todo, oscilando apenas as partículas individualmente em torno das suas posições de equilíbrio num percurso limitado no espaço. Concluir que se a perturbação que origina a onda é o MHS de uma partícula do meio, eventualmente, numa situação ideal, todas as partículas do meio efetuarão movimento com as mesmas características, à medida que a perturbação as atinge (onda harmónica). Recordar o significado das grandezas associadas a uma onda: amplitude A, comprimento de onda λ, e velocidade de propagação v. Concluir da análise gráfica do movimento ondulatório harmónico que a amplitude da onda é a mesma do MHS de cada partícula do meio.</p>	<p>_ Analisar através de um gráfico da posição do corpo em função do tempo, as características principais do movimento oscilatório harmónico.</p> <p>Realizar exercícios em que o aluno possa verificar se sabe identificar o par ação-reação .</p> <p>Propor aos alunos a realização de um trabalho como atividade extra sala de aula.</p> <p>Observar que uma onda que se propaga ao longo de uma corda esticada se reflete numa extremidade fixa.</p> <p>_ Observar exemplos de ondas longitudinais utilizando, por exemplo, uma mola elástica</p> <p>Verificar, consultando tabelas, que a velocidade do som é, em geral superior nos sólidos em relação aos líquidos e neste em relação aos gases.</p> <p>_ Verificar através de um esquema que, de uma forma geral, as ondas sonoras propagam-se em três dimensões mas podem ser estudadas unidimensionalmente se considerar as que se propagam</p>	<p>Observação dos alunos em sala de aula</p> <p>Participação nas atividades da aula</p>	<p>4</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
--	-------------------	--	---	---	-------------------------------------

	<p>Definir o período associado ao movimento ondulatório como o tempo necessário para que a onda se propague de um comprimento de onda, Verificar que, numa onda harmónica, o período do movimento ondulatório é exactamente o mesmo do movimento oscilatório harmónico de cada partícula</p> <p>Reconhecer que no movimento ondulatório é transmitida energia ao longo do meio, assumindo estas as formas de energia cinética e potencial elástica.</p> <p>Enunciar o princípio da sobreposição.</p> <p>Definir ondas estacionárias.</p> <p>Definir ondas transversais como aquelas em que a trajetória das partículas do meio é perpendicular à direção de propagação da onda.</p> <p>Definir ondas longitudinais como aquelas em que a trajetória das partículas tem a direção de propagação da onda.</p> <p>Associar a propagação do som no ar (ou noutro meio mecânico) à propagação nesse meio da perturbação resultante do movimento rápido de vaivém de um objecto, dando origem a uma variação de pressão ao longo do meio.</p> <p>Concluir que esta perturbação assume a forma de uma onda longitudinal, que é harmónica se o movimento que a origina for MHS.</p> <p>Definir especificamente <i>ondas sonoras</i> como as perturbações (longitudinais) que se propagam num meio mecânico e cuja frequência é susceptível de estimular o ouvido humano, sendo a sua gama de frequências, ou gama auditiva, desde cerca de 20 Hz até cerca de 20000 Hz.</p> <p>Reconhecer que as ondas mecânicas podem refletir-se parcialmente quando passam de um meio mecânico para outro, o que obriga em muitos casos, quando se pretende um elevado grau de transmissão, a proceder-se a uma adaptação desses meios.</p> <p>1.3. A intensidade do som e a audição</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer que o ouvido humano é um mecanismo extraordinário que permite às pessoas a detecção de frequências sonoras entre 20 Hz e 20000 Hz, numa vasta gama de energias. • Descrever de forma resumida as principais partes constituintes do ouvido. • Reconhecer que as ondas sonoras transportam energia que pode ser utilizada para efetuar trabalho como, por exemplo, forçar a membrana do tímpano a vibrar e que, em casos extremos, pode ser suficiente para danificar janelas e edifícios. • Definir potência da onda como a quantidade de energia por segundo transportada por uma onda sonora, a qual é medida em watt (W). • Definir intensidade do som, I, num ponto do espaço como o quociente da potência, P, que passa perpendicularmente a uma 	<p>ao longo de um tubo cheio de ar.</p> <p>_ Realizar uma atividade experimental para determinar as características fundamentais das ondas estacionárias numa corda vibrante (Experiência de Melde).</p> <p>_ Observar a reflexão e difração das ondas sonoras.</p> <p>_ Verificar, com exemplos, que as ondas sonoras se refletem num obstáculo e que a sua propagação nem sempre ocorre em linha recta, podendo a trajetória ser encurvada por camadas do ar a temperaturas diferentes, dando origem à refração.</p> <p>_ Construir uma escala de intensidade sonora:</p> <p>_ Verificar que a sobreposição de duas ondas de igual amplitude e frequências muito próximas dá origem ao fenómeno de batimentos.</p>	<p>Avaliação sumativa</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	
--	--	--	---------------------------	-------------------------------------	--

	1.4. Ressonância, batimentos	<p>superfície pequena centrada nesse ponto, pela área, A, dessa superfície..</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer que a intensidade do som é uma grandeza que pode ser medida com a utilização de instrumentos, sendo W/m^2 a correspondente unidade SI. • Reconhecer a necessidade de construção de uma escala de intensidade sonora diferente do habitual: uma escala logarítmica. • Definir o bel como a unidade de nível de intensidade sonora. • Definir sonoridade como um atributo do som ouvido, que depende da amplitude da onda e da frequência, mas que é determinada subjetivamente pela acuidade auditiva de cada indivíduo. 	<p>_ Realizar uma atividade experimental para observar ondas sonoras de diferentes características, utilizando um osciloscópio.</p> <p>Resolver exercícios</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calculadora gráfica • Retroprojeter • Osciloscópio • Computador • Quadro 		2
					2

Módulos	Conteúdos Programáticos	Objetivos Específicos /Metas Curriculares	Estratégias/Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de Aulas Previstas
---------	-------------------------	---	----------------------	---	-----------------------

<p>Módulo 6</p> <p>EF6- Som (12 horas=16 tempos (45'))</p>	<p>1. Som e música 1.1. A percepção do som 1.2. Cordas e colunas de ar vibrantes 1.3. Intervalos e escalas musicais</p>	<p>1.1. A percepção do som Observar que, para a mesma intensidade sonora, a percepção do som pelo ouvido humano, para um ouvinte saudável, varia com a frequência. Definir o limiar da audição como a intensidade sonora mínima detetável pelo ouvido humano e identificá-lo na escala de níveis sonoros. Definir o limiar da dor como a intensidade sonora máxima suportável pelo ouvido humano e identificá-lo na escala de níveis sonoros. Interpretar um audiograma como um gráfico representativo da acuidade auditiva de um indivíduo. Reconhecer um som musical como um som agradável estando associado a uma ou várias frequências bem definidas. Reconhecer um ruído como estando associado a perturbações sonoras sem qualquer periodicidade.</p> <p>1.2. Cordas e colunas de ar vibrantes Observar que numa corda esticada e fixa nas duas extremidades podem ser produzidas ondas estacionárias com comprimentos de onda bem definidos que dependem do comprimento da corda. Interpretar que nessa situação a corda poderá vibrar em ressonância com as frequências correspondentes aos comprimentos de onda possíveis.</p>	<p>Identificar num gráfico de curvas de igual nível sonoro, a região de frequências a que o ouvido humano é mais sensível A partir da observação de audiogramas correspondentes a pessoas com audição normal e com perdas auditivas, reconhecer as características principais das diferentes perdas de audição. Observar um mapa que indique os níveis sonoros correspondentes a diferentes atividades ou situações do dia a dia. Discutir em grupo o problema da influência da intensidade do som no bem-estar e na saúde das pessoas. Proceder a uma investigação sobre fontes sonoras comuns cuja intensidade é mais nociva para a saúde e os métodos para fazer diminuir essa intensidade.</p> <p>_Verificar a analogia entre a excitação de ondas estacionárias transversais numa corda com extremidades fixas e a excitação de ondas estacionárias sonoras longitudinais num tubo oco com extremidades fechadas, correspondendo as extremidades, nesta última</p>	<p>Trabalhos de pesquisa</p> <p>Observação de comportamentos e atitudes na aula</p>	<p>4</p> <p>4</p>
--	--	---	---	---	-------------------

		<p>Deduzir que os comprimentos de onda possíveis são os correspondentes às ondas estacionárias que tenham nodos nas extremidades fixas.</p> <p>Concluir que os sons produzidos por diferentes instrumentos musicais e correspondentes à mesma frequência sonora principal possuem características que dependem do número e intensidade das harmónicas excitadas, dando origem à característica que se denomina timbre.</p> <p>1.3. Intervalos e escalas musicais</p> <p>Reconhecer como agradáveis aqueles sons que resultam de sobreposição de ondas sonoras com frequências que estejam entre si como números inteiros pequenos: 1/2, 2/3, 3/4, etc.</p> <p>Definir intervalo musical como a razão entre duas frequências.</p> <p>Concluir que “adicionar” dois intervalos musicais corresponde a multiplicar duas razões de frequências.</p> <p>Definir oitava como o intervalo a que corresponde uma razão de frequências igual a 2.</p> <p>Definir escala musical como um conjunto de frequências sonoras ao longo de um intervalo de uma oitava cujas razões estão bem definidas.</p> <p>Distinguir as escalas pitagórica, diatónica, cromática e temperada através dos intervalos fundamentais em que se baseiam.</p>	<p>situação, a nodos das ondas sonoras excitadas na coluna de ar no interior do tubo.</p> <p>Observar diferentes instrumentos musicais para determinar os processos utilizados em cada um deles para a produção e transmissão do som.</p> <p>_ Verificar que quando se percute uma corda com extremidades fixas obtém-se em geral uma sobreposição de ondas com frequências de ressonância e amplitudes diferentes, ainda que uma dessas ondas possa ter amplitude muito superior às das outras.</p> <p>_ Comparar os sons correspondentes à mesma frequência (nota musical) produzidos por instrumentos diferentes para identificar o timbre de cada um desses instrumentos.</p> <p>Analisar intervalos musicais, utilizando um instrumento musical, como um piano ou um órgão electrónico.</p> <p>_ Recorrendo a aplicações informáticas, gerar os intervalos correspondentes às diferentes escalas musicais.</p> <p>visita de estudo a uma instituição musical</p>	<p>Resolução de uma ficha formativa</p> <p>Teste Sumativo</p>	<p>4</p> <p>2</p> <p>2</p>
--	--	--	---	---	----------------------------

Agrupamento de Escolas de Forte da Casa Ano Letivo de 2016-2017

PLANIFICAÇÃO ANUAL DE FÍSICA E QUÍMICA (PTAS)

Secundário – 12º Ano

<p>Módulo 6</p> <p>Q7- Compostos Orgânicos. Reações Químicas (18 horas=24 tempos (45'))</p>	<p>1. Compostos Orgânicos 1.1. O mundo dos compostos orgânicos: importância dos compostos orgânicos na sociedade</p>	<p>1.1. O mundo dos compostos orgânicos: importância dos compostos orgânicos na sociedade. - Reconhecer a importância dos compostos de carbono nos domínios biológico, industrial, alimentar, do ambiente, da saúde, entre outros</p>	<p>Leitura de artigos de jornais para sensibilização do assunto em estudo.</p>	<p>Realização de um trabalho sobre a importância/ utilização destes compostos</p>	2	
	<p>1.2. Hidrocarbonetos alifáticos (alcanos, alcenos, alcinos, cíclicos) e aromáticos: nomenclatura e isomeria</p>	<p>1.2. Hidrocarbonetos alifáticos e aromáticos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Usar as regras de nomenclatura da IUPAC (1993) para compostos orgânicos, para atribuir nomes e escrever as fórmulas de estrutura de alguns hidrocarbonetos alifáticos e de alguns hidrocarbonetos aromáticos - Concluir que em termos quantitativos se determina inicialmente a fórmula empírica, e só o conhecimento da massa molar permite chegar à fórmula molecular - <input type="checkbox"/> Resolver exercícios numéricos que, a partir de dados experimentais fornecidos, permitam escrever as fórmulas empíricas e moleculares de alguns compostos - Reconhecer que o conhecimento da fórmula molecular não é suficiente para identificar a substância, porque à mesma fórmula molecular podem corresponder várias fórmulas de estrutura e, portanto, compostos diferentes - Associar o conceito de isómero a compostos com diferentes identidades, com a mesma fórmula molecular, com diferente fórmula de estrutura ou estereoquímica e diferentes propriedades físicas e/ou químicas - Distinguir isomeria constitucional de estereoisomeria - Distinguir, na isomeria constitucional, os três tipos de isomeria: de cadeia, de posição e de grupo funcional 	<p>Textos de apoio</p>	<p>Atribuir nomes aos diferentes compostos a partir dos modelos.</p>	<p>Observação em aula de atitudes e comportamentos</p>	2
				<p>Resolver exercícios de aplicação das regras de nomenclatura para compostos orgânicos.</p>	<p>Observação em aula de atitudes e comportamento</p>	4
						2

<p>Módulo 6</p>	<p>1.3. Outros compostos orgânicos –Classes funcionais e grupos característicos –Nomenclatura e isomeria –Fórmulas empíricas, fórmulas moleculares, fórmulas de estrutura e fórmulas estereoquímicas - significado e sua determinação</p> <p>2. Reações dos compostos orgânicos 2.1. Combustão (oxidação-redução)</p> <p>2.2 Adição a compostos insaturados: hidrogenação, halogenação e hidratação</p> <p>2.3 Esterificação</p> <p>2.4 Hidrólise</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Interpretar a existência de isomeria de cadeia e de isomeria de posição nos diferentes hidrocarbonetos – Interpretar a existência de estereoisomeria cis-trans em alcenos <p>1.3. Outros compostos orgânicos</p> <ul style="list-style-type: none"> – Associar a cada classe funcional (aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres e aminas) o seu grupo característico. Usar as regras de nomenclatura da IUPAC (1993), para atribuir nomes e escrever as fórmulas de estrutura de álcoois, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres, aminas e derivados halogenados de hidrocarbonetos – Interpretar a isomeria de posição em diferentes tipos de compostos – <input type="checkbox"/> Reconhecer a existência de isomeria de grupo funcional ente álcoois e éteres, entre aldeídos e cetonas e entre ácidos carboxílicos e ésteres. <p>2.1. Combustão (oxidação-redução)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Interpretar a combustão de compostos orgânicos como uma reação de oxidação-redução responsável pela produção da maior parte da energia consumida pela humanidade <p>2.2. Adição a compostos insaturados: hidrogenação, halogenação e hidratação</p> <ul style="list-style-type: none"> – Identificar alguns exemplos de reações de adição como a hidrogenação, a halogenação e a hidratação <p>2.3. Esterificação</p> <ul style="list-style-type: none"> – Associar esterificação à reação entre um ácido carboxílico e um álcool, com formação de um éster e de água <p>2.4. Hidrólise</p> <ul style="list-style-type: none"> – Associar hidrólise de ésteres à reação entre um éster e água, com produção de um ácido e de um álcool <p>Associar saponificação à hidrólise de ésteres de ácidos gordos, (catalisada por hidróxidos) e produzindo sabões.</p>	<p>Visualização de algumas moléculas orgânicas a 3D, utilizando sites da Internet.</p> <p>Atribuir nomes aos diferentes compostos a partir dos modelos.</p> <p>Resolver exercícios de aplicação das regras de nomenclatura para compostos orgânicos.</p> <p>Resolução de exercícios</p>	<p>Participação nas atividades</p> <p>Resolução de uma ficha formativa</p> <p>Avaliação sumativa</p>	<p>4</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>2</p>
<p>Módulo 7</p> <p>E1Q7- Polímeros e Materiais</p>	<p>1. Os plásticos e os estilos de vida das sociedades atuais 1.1. Marcos históricos da indústria dos polímeros</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconhecer a importância dos plásticos na alteração do estilo de vida das sociedades ▪ Caracterizar situações tornadas possíveis pelo uso de plásticos ▪ Conhecer alguns marcos importantes da história dos polímeros 	<p>Recolher e classificar amostras de objetos de plástico usando o código internacional de</p>	<p>Observação em aula de atitudes e comportamentos</p>	<p>4</p> <p>2</p>

<p>poliméricos (20 tempos)</p>	<p>1.2. Plásticos, ambiente e desenvolvimento económico - A reciclagem de plásticos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <input type="checkbox"/> Relacionar o fim da 2ª Guerra Mundial com o auge do desenvolvimento da indústria dos plásticos ▪ Confrontar vantagens e desvantagens da utilização dos plásticos em relação a outros materiais: durabilidade, custo, higiene e segurança, <i>design</i> e poluição. ▪ Discutir a dependência do petróleo que a indústria dos polímeros sintéticos apresenta, como matéria-prima primeira para o fabrico dos monómeros. ▪ Caracterizar um processo de reciclagem como aquele onde se obtém material de objetos usados com a finalidade de produzir novos objetos para o mesmo ou outros usos. 	<p>identificação (letras e/ou números) impresso.</p> <p>Elaborar um texto sobre o modo como os plásticos modificaram hábitos de vida. Pesquisar em livros, revistas da especialidade e Internet os processos de reciclagem e tratamento de desperdícios dos plásticos e sistematizar a informação recolhida.</p>		<p>4</p>
	<p>2. Os plásticos e os materiais poliméricos 2.1. O que são polímeros 2.2. Polímeros naturais, artificiais e sintéticos 2.3. Polímeros biodegradáveis, fotodegradáveis e solúveis em água 2.4. Macromolécula e cadeia polimérica 2.5. O que são materiais plásticos 2.6. Termoplásticos e plásticos termofixos 2.7. A identificação de plásticos pelos códigos 2.8. Testes físico-químicos para a identificação de plásticos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caracterizar um polímero como uma “substância” representada por macromoléculas. ▪ <input type="checkbox"/> Caracterizar um polímero como natural quando a macromolécula correspondente existe em materiais naturais e, portanto, pode ser extraída deles ▪ Caracterizar um polímero como artificial quando ele é obtido a partir de um polímero natural, por reação química ▪ Caracterizar um polímero como sintético quando ele é obtido por reação de síntese a partir de materiais não poliméricos, os monómeros. ▪ Distinguir polímeros biodegradáveis de polímeros fotodegradáveis e de polímeros solúveis em água. ▪ Discutir problemas derivados do impacto ambiental da produção, uso e eliminação dos plásticos e formas de os superar (plásticos foto e biodegradáveis, por exemplo). ▪ Interpretar uma macromolécula como uma molécula constituída por uma cadeia principal formada por milhares de átomos organizados segundo conjuntos que se repetem ▪ Identificar a fracção da cadeia polimérica que se repete como a unidade estrutural da macromolécula. ▪ Distinguir plásticos quanto ao efeito do calor sobre eles (termoplásticos aqueles que se deformam por aumento de temperatura e termofixos aqueles que não se deformam por aumento de temperatura). ▪ Identificar os diferentes plásticos pelos códigos que os representam, descodificando essa simbologia. ▪ Identificar processos operacionais de distinção de plásticos, com vista à sua separação. 	<p>Pesquisar sobre os polímeros com aplicação recente (por exemplo, como supercondutores).</p> <p>Pesquisar vantagens e desvantagens da utilização de polímeros, relativamente a outros materiais</p>	<p>Observação em aula de atitudes e comportamentos</p>	<p>4</p> <p>4</p>

	<p>3. Polímeros sintéticos e a indústria dos polímeros</p> <p>3.1. Como se preparam os polímeros sintéticos: monómeros e reações de polimerização</p> <p>3.2. Homopolímeros e co-polímeros</p> <p>3.3. Polímeros de adição e polímeros de condensação: - Síntese de polímeros - Grau de polimerização e massa molecular relativa média - Família de polímeros e marcas registadas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpretar a síntese de um polímero como uma reação de polimerização a partir de um ou dois monómeros. ▪ Caracterizar uma reação de polimerização como uma reação química em cadeia entre moléculas de monómero(s). ▪ Diferenciar homo e co-polímeros pelo número e tipo de monómeros envolvidos na reação de polimerização: um monómero no caso de homopolímeros e dois monómeros no caso de co-polímeros. ▪ Relacionar o comprimento de uma cadeia polimérica com o grau de polimerização (número de vezes em que a unidade estrutural se repete). ▪ Associar um polímero a uma determinada cadeia polimérica “média”. ▪ Distinguir unidade estrutural do polímero da unidade estrutural do(s) monómero(s). ▪ Identificar, a partir da estrutura do(s) monómero(s), o tipo de reação de polimerização que pode ocorrer: de condensação ou de adição. ▪ Relacionar o problema da diminuição de recursos naturais com a necessidade de produção de bioplásticos a partir de biopolímeros (polímeros de origem natural): celulose, amido, colagénio, caseína, proteína de soja e poliésteres produzidos por bactérias através de processos de fermentação. 	<p>Resolução de exercícios</p>		<p>2</p> <p>2</p>
--	---	---	--------------------------------	--	-------------------

Módulos	Conteúdos Programáticos	Objetivos Específicos /Metas Curriculares	Estratégias/Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de Aulas Previstas
<p>Módulo 8</p> <p>F6- Som (18 horas=24 tempos (45'))</p>	<p>1. Som 1.1. Sistemas vibratórios</p>	<p>1.1. Sistemas vibratórios</p> <p>. Definir movimento periódico como aquele cujas características se repetem em intervalos de tempo iguais.</p> <p>Identificar alguns tipos de movimento periódico: o movimento de um planeta em torno do sol; o movimento de um pêndulo; o movimento de vaivém de um corpo suspenso na extremidade de uma mola em hélice.</p> <p>Caracterizar o movimento oscilatório ou vibratório como aquele em que um partícula se desloca para trás e para a frente sobre o mesmo caminho.</p>	<p>Observar o movimento oscilatório de um corpo suspenso numa mola elástica que se afastou da posição de equilíbrio.</p> <p>_ Medir com um cronómetro o período desse movimento e calcular a respectiva frequência.</p>	<p>Observação dos alunos em sala de aula</p>	2
		<p>Caracterizar o movimento de uma partícula de massa m que oscila, movendo-se unidimensionalmente para um lado e para outro (ao longo do eixo dos x) em torno de uma posição de equilíbrio (na origem de um sistema de referência) e sujeita a uma força F</p> <p>Identificar a força $x F$ como uma força conservativa.</p> <p>Definir este movimento como movimento oscilatório harmónico simples (MHS).</p> <p>Definir Amplitude de MHS como o valor do afastamento máximo da partícula em relação à posição de equilíbrio.</p> <p>Definir ciclo como o percurso efectuado pela partícula entre dois pontos em que as características do movimento são idênticas. No caso das vibrações mecânicas essas características são a posição, a velocidade e a aceleração.</p> <p>Definir período como o tempo necessário para a partícula efetuar um ciclo completo.</p> <p>Deduzir que o número de oscilações (ou ciclos) por unidade de tempo é dado pelo inverso do período, denominando esta quantidade de frequência do MHS: .</p> <p>Definir a unidade SI da grandeza frequência.</p> <p>Definir frequência angular do MHS</p> <p>Definir a unidade SI desta grandeza.</p> <p>Concluir, por observação do MHS, as características da velocidade da partícula ao longo de um ciclo.</p> <p>Identificar o MHS com uma situação ideal, dado que em situações reais outras forças, como</p>	<p>_ Verificar que a amplitude do movimento oscilatório não depende das restantes características do movimento mas apenas das condições iniciais, isto é, da distância de que se afastou o corpo a partir da posição de equilíbrio.</p> <p>_ Analisar através de uma gráfico da posição do corpo em função do tempo, as características principais do movimento oscilatório harmónico.</p>	<p>Participação nas atividades da aula</p>	2
		<p>Realizar exercícios em que o aluno possa verificar se sabe identificar o par ação-reação .</p>	<p>Observação dos alunos em sala de aula</p>	2	

<p>Módulo 8</p>	<p>1.2. Ondas</p>	<p>o atrito, atuam necessariamente sobre a partícula, fazendo diminuir o valor da amplitude do movimento, resultando em movimento oscilatório harmónico amortecido.</p> <p>1.2. Ondas Interpretar uma onda mecânica como uma perturbação que se pode deslocar ao longo de um meio deformável elástico, isto é, num meio constituído por partículas que, na ausência de forças, possuem posições de equilíbrio. Analisar graficamente que o movimento ondulatório tem a sua origem no deslocamento de alguma porção do meio elástico em relação à sua posição normal, provocando a sua oscilação em torno da posição de equilíbrio.</p> <p>Interpretar que, como o meio é elástico, a perturbação propaga-se através dele, apesar de o meio não se mover como um todo, oscilando apenas as partículas individualmente em torno das suas posições de equilíbrio num percurso limitado no espaço. Concluir que se a perturbação que origina a onda é o MHS de uma partícula do meio, eventualmente, numa situação ideal, todas as partículas do meio efetuarão movimento com as mesmas características, à medida que a perturbação as atinge (onda harmónica). Recordar o significado das grandezas associadas a uma onda: amplitude A, comprimento de onda λ, e velocidade de propagação v. Concluir da análise gráfica do movimento ondulatório harmónico que a amplitude da onda é a mesma do MHS de cada partícula do meio. Definir o período associado ao movimento ondulatório como o tempo necessário para que a onda se propague de um comprimento de onda. Verificar que, numa onda harmónica, o período do movimento ondulatório é exatamente o mesmo do movimento oscilatório harmónico de cada partícula Reconhecer que no movimento ondulatório é transmitida energia ao longo do meio, assumindo estas as formas de energia cinética e potencial elástica.</p>	<p>Propor aos alunos a realização de um trabalho como atividade extra sala de aula.</p> <p>Observar que uma onda que se propaga ao longo de uma corda esticada se reflete numa extremidade fixa.</p> <p>_ Observar exemplos de ondas longitudinais utilizando, por exemplo, uma mola elástica</p> <p>Verificar, consultando tabelas, que a velocidade do som é, em geral superior nos sólidos em relação aos líquidos e neste em relação aos gases.</p> <p>_ Verificar através de um esquema que, de uma forma geral, as ondas sonoras propagam-se em três dimensões mas podem ser estudadas unidimensionalmente se considerar as que se propagam ao longo de um tubo cheio de ar.</p> <p>_ Realizar uma atividade experimental para determinar as características fundamentais das ondas estacionárias numa corda vibrante (Experiência de Melde).</p>	<p>Participação nas atividades da aula</p> <p>Avaliação sumativa</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
------------------------	-------------------	--	---	--	----------------------------

Módulo 8		<p>Enunciar o princípio da sobreposição. Definir ondas estacionárias. Definir ondas transversais como aquelas em que a trajetória das partículas do meio é perpendicular à direção de propagação da onda. Definir ondas longitudinais como aquelas em que a trajetória das partículas tem a direção de propagação da onda. Associar a propagação do som no ar (ou noutro meio mecânico) à propagação nesse meio da perturbação resultante do movimento rápido de vaivém de um objecto, dando origem a uma variação de pressão ao longo do meio. Concluir que esta perturbação assume a forma de uma onda longitudinal, que é harmónica se o movimento que a origina for MHS. Definir especificamente <i>ondas sonoras</i> como as perturbações (longitudinais) que se propagam num meio mecânico e cuja frequência é susceptível de estimular o ouvido humano, sendo a sua gama de frequências, ou gama auditiva, desde cerca de 20 Hz até cerca de 20000 Hz. Reconhecer que as ondas mecânicas podem refletir-se parcialmente quando passam de um meio mecânico para outro, o que obriga em muitos casos, quando se pretende um elevado grau de transmissão, a proceder-se a uma adaptação desses meios.</p>			2
	1.3. A intensidade do som e a audição	<p>1.3. A intensidade do som e a audição</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer que o ouvido humano é um mecanismo extraordinário que permite às pessoas a detecção de frequências sonoras entre 20 Hz e 20000 Hz, numa vasta gama de energias. • Descrever de forma resumida as principais partes constituintes do ouvido. • Reconhecer que as ondas sonoras transportam energia que pode ser utilizada para efetuar trabalho como, por exemplo, forçar a membrana do tímpano a vibrar e que, em casos extremos, pode ser suficiente para danificar janelas e edifícios. 	<p>_ Observar a reflexão e difração das ondas sonoras.</p> <p>_ Verificar, com exemplos, que as ondas sonoras se refletem num obstáculo e que a sua propagação nem sempre ocorre em linha recta, podendo a trajetória ser encurvada por camadas do ar a temperaturas diferentes, dando origem à refração.</p>		2
	1.4. Ressonância, batimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Definir potência da onda como a quantidade de energia por segundo transportada por uma onda sonora, a qual é medida em watt (W). • Definir intensidade do som, I, num ponto do espaço como o quociente da potência, P, que passa perpendicularmente a uma superfície pequena centrada nesse ponto, pela área, A, dessa superfície.. 	<p>_ Construir uma escala de intensidade sonora:</p> <p>_ Verificar que a sobreposição de duas ondas de igual amplitude e frequências muito próximas dá origem ao fenómeno de batimentos.</p> <p>_ Realizar uma atividade experimental para observar ondas sonoras de diferentes características, utilizando um osciloscópio.</p>		2
				Resolver exercícios	

<p>Módulo 8</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer que a intensidade do som é uma grandeza que pode ser medida com a utilização de instrumentos, sendo W/m^2 a correspondente unidade SI. • Reconhecer a necessidade de construção de uma escala de intensidade sonora diferente do habitual: uma escala logarítmica. • Definir o bel como a unidade de nível de intensidade sonora. • Definir sonoridade como um atributo do som ouvido, que depende da amplitude da onda e da frequência, mas que é determinada subjetivamente pela acuidade auditiva de cada indivíduo. 	<p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calculadora gráfica • Retroprojektor • Osciloscópio • Computador • Quadro 		<p>2</p> <p>2</p>
------------------------	--	--	--	--	-------------------

Módulos	Conteúdos Programáticos	Objetivos Específicos /Metas Curriculares	Estratégias/Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de Aulas Previstas
<p>Módulo 9</p> <p>F3</p> <p>Luz e Fontes de Luz - (20 tempos (45'))</p>	<p>1. Natureza da Luz</p> <p>1.1 Evolução histórica dos conhecimentos sobre a luz</p> <p>1.2 Espectro electromagnético</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 1. Natureza da Luz 1.1 Evolução histórica dos conhecimentos sobre a luz <ul style="list-style-type: none"> • Conhecer que a óptica trata da origem, propagação e interacção da luz com a matéria. • Identificar a luz visível como uma pequena fracção da energia emitida por um corpo luminoso ou da energia reflectida por um corpo iluminado. • Reconhecer que a luz pode ser interpretada como um fenómeno corpuscular. • Reconhecer que a luz pode ser interpretada como um fenómeno ondulatório. • Identificar as etapas essenciais da história do conhecimento da luz. 1.2. Espectro electromagnético <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer que todas as radiações do espectro electromagnético têm características ondulatórias. 	<p>Realizar exercícios onde o aluno possa verificar se é capaz de construir as imagens dadas por espelhos esféricos.</p> <p>Construir a imagem de um objecto dada por um microscópio identificando as características da imagem.</p>	<p>Observação dos alunos em sala de aula</p> <p>Observação dos alunos em sala de aula</p>	<p>2</p> <p>2</p>

	<p>2. Óptica Geométrica</p> <p>2.1 Reflexão e refração da luz</p> <p>2.2 Espelhos planos e espelhos esféricos</p> <p>2.3 Lentes delgadas convergentes e divergentes</p> <p>2.4 Prismas, dispersão e cor</p> <p>2.5 Instrumentos ópticos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diferenciar vários tipos de radiação electromagnética, as fontes que lhes dão origem e os respectivos detectores. • Identificar as zonas do espectro electromagnético correspondentes ao visível, infravermelho e ultravioleta. • Conhecer a importância das radiações infravermelha e ultravioleta para os seres vivos. • Identificar o ozono como um composto existente nas altas camadas da atmosfera, que absorve fortemente a radiação ultravioleta, e que a sua destruição acarreta efeitos nocivos para o homem. <p>2.1 Reflexão e refração da luz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecer que a velocidade da luz depende do meio em que se propaga. • Definir índice de refração absoluto n, como sendo o quociente entre a velocidade da luz no vácuo c e a velocidade da luz no meio v: $n = c/v$. • Desenhar num diagrama as direções dos raios incidente, reflectido e refractado. • Aplicar a lei de Snell. • Identificar a condição em que pode ocorrer reflexão interna total. • Conhecer o significado de ângulo crítico. • Calcular o ângulo crítico recorrendo à lei de Snell. • Reconhecer que a energia associada ao raio luminoso incidente é igual à soma da energia associada ao raio reflectido e da energia associada ao raio transmitido. • Reconhecer que o percurso da luz no interior dos binóculos e a transmissão de luz através de fibras ópticas são exemplos de aplicação do fenómeno da reflexão interna total. <p>2.2 Espelhos esféricos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a importância do foco de um espelho esférico. • Relacionar a distância focal f de um espelho esférico com o seu raio de curvatura. • Construir geometricamente as imagens formadas em espelhos esféricos côncavos e convexos. • Identificar o foco de um espelho côncavo como o ponto em que converge parte da radiação incidente no espelho. • Utilizar a expressão matemática para os espelhos esféricos que relaciona a distância-objeto d_o, a distância-imagem d_i e a distância focal f: 	<p>Utilizar três fontes luminosas com as cores fundamentais para observar o processo de adição de cores. Utilizar papel transparente, de cores diferentes, para observar a subtração de cores.</p> <p>Utilizar uma fibra óptica para observar que a luz se propaga no seu interior. Curvar a fibra num canto arredondado, mantendo a luz na mesma posição, e observar a outra extremidade da fibra. (O observador deve estar fora do alcance visual da extremidade de entrada da luz).</p> <p>Retroprojektor Acetatos Ou Projektor PC Portátil</p>	<p>Participação nas atividades da aula</p> <p>Observação dos alunos em sala de aula</p> <p>Participação nas atividades da aula</p> <p>Observação dos alunos em sala de aula</p> <p>Observação dos alunos em sala de aula</p> <p>e</p> <p>Participação nas atividades da aula</p>	<p>2</p> <p>4</p> <p>4</p>
--	--	---	--	--	----------------------------

		<p>2.3 Lentes delgadas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar uma lente como um conjunto de duas superfícies separadoras de meios ópticos. • Distinguir lentes convergentes e divergentes. • Construir geometricamente as imagens formadas numa lente biconvexa em que as duas faces possuem igual curvatura. • Identificar os focos de uma lente biconvexa como os pontos onde converge grande parte da radiação incidente no lado oposto da lente. • Utilizar a expressão matemática para as lentes biconvexas em que as duas faces possuem igual curvatura, que relaciona: a distância-objecto d_o a distância-imagem d_i e a distância focal f. • Calcular a potência de uma lente. <p>2.4 Prismas, dispersão e cor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer que o índice de refração para um meio transparente é maior para radiação de menor comprimento de onda (violeta) do que para radiação de maior comprimento de onda (vermelho). • Interpretar, através da dispersão da luz branca por um prisma, que esta é uma mistura de radiações com diferentes comprimentos de onda. • Reconhecer que a frequência de uma onda é constante, independentemente do meio de propagação. <p>2.5 Instrumentos ópticos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer que as lentes servem de base para o fabrico da maior parte dos instrumentos ópticos. • Identificar a objectiva e a ocular como as componentes essenciais de um microscópio. • Reconhecer que num microscópio a lente ocular desempenha o papel de lupa. • Definir a amplificação do microscópio como o produto da amplificação da objectiva e da amplificação da ocular. • Conhecer as precauções a tomar na utilização de determinados instrumentos ópticos com fontes luminosas de intensidade elevada. 	<p>Kit de óptica</p> <p>Microscópio</p> <p>Realizar as seguintes atividades prático-laboratoriais:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Determinar o índice de refração de um material. -Formação de imagens numa lente convergente. - Observação de alguns fenómenos luminosos. 	<p>Participação nas atividades da aula</p> <p>Avaliação formativa</p> <p>Teste Sumativo</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
--	--	--	--	--	----------------------------

Agrupamento de Escolas de Forte da Casa Ano Letivo de 2016-2017

PLANIFICAÇÃO ANUAL DE FÍSICA E QUÍMICA (PTAS)

Secundário – 12º Ano

<p>Módulo 6</p> <p>Q7- Compostos Orgânicos. Reações Químicas (18 horas=24 tempos (45'))</p>	<p>1. Compostos Orgânicos 1.1. O mundo dos compostos orgânicos: importância dos compostos orgânicos na sociedade</p>	<p>1.1. O mundo dos compostos orgânicos: importância dos compostos orgânicos na sociedade. - Reconhecer a importância dos compostos de carbono nos domínios biológico, industrial, alimentar, do ambiente, da saúde, entre outros</p>	<p>Leitura de artigos de jornais para sensibilização do assunto em estudo.</p>	<p>Realização de um trabalho sobre a importância/ utilização destes compostos</p>	2	
	<p>1.2. Hidrocarbonetos alifáticos (alcanos, alcenos, alcinos, cíclicos) e aromáticos: nomenclatura e isomeria</p>	<p>1.2. Hidrocarbonetos alifáticos e aromáticos</p> <ul style="list-style-type: none"> – Usar as regras de nomenclatura da IUPAC (1993) para compostos orgânicos, para atribuir nomes e escrever as fórmulas de estrutura de alguns hidrocarbonetos alifáticos e de alguns hidrocarbonetos aromáticos – Concluir que em termos quantitativos se determina inicialmente a fórmula empírica, e só o conhecimento da massa molar permite chegar à fórmula molecular – <input type="checkbox"/> Resolver exercícios numéricos que, a partir de dados experimentais fornecidos, permitam escrever as fórmulas empíricas e moleculares de alguns compostos – Reconhecer que o conhecimento da fórmula molecular não é suficiente para identificar a substância, porque à mesma fórmula molecular podem corresponder várias fórmulas de estrutura e, portanto, compostos diferentes – Associar o conceito de isómero a compostos com diferentes identidades, com a mesma fórmula molecular, com diferente fórmula de estrutura ou estereoquímica e diferentes propriedades físicas e/ou químicas – Distinguir isomeria constitucional de estereoisomeria – Distinguir, na isomeria constitucional, os três tipos de isomeria: de cadeia, de posição e de grupo funcional 	<p>Textos de apoio</p>	<p>Atribuir nomes aos diferentes compostos a partir dos modelos.</p>	<p>Observação em aula de atitudes e comportamentos</p>	2
				<p>Resolver exercícios de aplicação das regras de nomenclatura para compostos orgânicos.</p>		2
					<p>Observação em aula de atitudes e comportamento</p>	4
						2

<p>Módulo 6</p>	<p>1.3. Outros compostos orgânicos –Classes funcionais e grupos característicos –Nomenclatura e isomeria –Fórmulas empíricas, fórmulas moleculares, fórmulas de estrutura e fórmulas estereoquímicas - significado e sua determinação</p> <p>2. Reações dos compostos orgânicos 2.1. Combustão (oxidação-redução)</p> <p>2.2 Adição a compostos insaturados: hidrogenação, halogenação e hidratação</p> <p>2.3 Esterificação</p> <p>2.4 Hidrólise</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Interpretar a existência de isomeria de cadeia e de isomeria de posição nos diferentes hidrocarbonetos – Interpretar a existência de estereoisomeria cis-trans em alcenos <p>1.3. Outros compostos orgânicos</p> <ul style="list-style-type: none"> – Associar a cada classe funcional (aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres e aminas) o seu grupo característico. Usar as regras de nomenclatura da IUPAC (1993), para atribuir nomes e escrever as fórmulas de estrutura de álcoois, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres, aminas e derivados halogenados de hidrocarbonetos – Interpretar a isomeria de posição em diferentes tipos de compostos – <input type="checkbox"/> Reconhecer a existência de isomeria de grupo funcional ente álcoois e éteres, entre aldeídos e cetonas e entre ácidos carboxílicos e ésteres. <p>2.1. Combustão (oxidação-redução)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Interpretar a combustão de compostos orgânicos como uma reação de oxidação-redução responsável pela produção da maior parte da energia consumida pela humanidade <p>2.2. Adição a compostos insaturados: hidrogenação, halogenação e hidratação</p> <ul style="list-style-type: none"> – Identificar alguns exemplos de reações de adição como a hidrogenação, a halogenação e a hidratação <p>2.3. Esterificação</p> <ul style="list-style-type: none"> – Associar esterificação à reação entre um ácido carboxílico e um álcool, com formação de um éster e de água <p>2.4. Hidrólise</p> <ul style="list-style-type: none"> – Associar hidrólise de ésteres à reação entre um éster e água, com produção de um ácido e de um álcool <p>Associar saponificação à hidrólise de ésteres de ácidos gordos, (catalisada por hidróxidos) e produzindo sabões.</p>	<p>Visualização de algumas moléculas orgânicas a 3D, utilizando sites da Internet.</p> <p>Atribuir nomes aos diferentes compostos a partir dos modelos.</p> <p>Resolver exercícios de aplicação das regras de nomenclatura para compostos orgânicos.</p> <p>Resolução de exercícios</p>	<p>Participação nas atividades</p> <p>Resolução de uma ficha formativa</p> <p>Avaliação sumativa</p>	<p>4</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>2</p>
<p>Módulo 7</p> <p>E1Q7- Polímeros e</p>	<p>1. Os plásticos e os estilos de vida das sociedades atuais</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconhecer a importância dos plásticos na alteração do estilo de vida das sociedades ▪ Caracterizar situações tornadas possíveis pelo uso de plásticos ▪ Conhecer alguns marcos importantes da história dos polímeros 	<p>Recolher e classificar amostras de objetos de plástico usando o código internacional de</p>	<p>Observação em aula de atitudes e comportamentos</p>	<p>4</p>

<p>Materiais poliméricos (20 tempos)</p>	<p>1.1. Marcos históricos da indústria dos polímeros 1.2. Plásticos, ambiente e desenvolvimento económico - A reciclagem de plásticos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <input type="checkbox"/> Relacionar o fim da 2ª Guerra Mundial com o auge do desenvolvimento da indústria dos plásticos ▪ Confrontar vantagens e desvantagens da utilização dos plásticos em relação a outros materiais: durabilidade, custo, higiene e segurança, <i>design</i> e poluição. ▪ Discutir a dependência do petróleo que a indústria dos polímeros sintéticos apresenta, como matéria-prima primeira para o fabrico dos monómeros. ▪ Caracterizar um processo de reciclagem como aquele onde se obtém material de objetos usados com a finalidade de produzir novos objetos para o mesmo ou outros usos. 	<p>identificação (letras e/ou números) impresso.</p> <p>Elaborar um texto sobre o modo como os plásticos modificaram hábitos de vida. Pesquisar em livros, revistas da especialidade e Internet os processos de reciclagem e tratamento de desperdícios dos plásticos e sistematizar a informação recolhida.</p>		<p>4</p>
	<p>2. Os plásticos e os materiais poliméricos 2.1. O que são polímeros 2.2. Polímeros naturais, artificiais e sintéticos 2.3. Polímeros biodegradáveis, fotodegradáveis e solúveis em água 2.4. Macromolécula e cadeia polimérica 2.5. O que são materiais plásticos 2.6. Termoplásticos e plásticos termofixos 2.7. A identificação de plásticos pelos códigos 2.8. Testes físico-químicos para a identificação de plásticos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caracterizar um polímero como uma “substância” representada por macromoléculas. ▪ <input type="checkbox"/> Caracterizar um polímero como natural quando a macromolécula correspondente existe em materiais naturais e, portanto, pode ser extraída deles ▪ Caracterizar um polímero como artificial quando ele é obtido a partir de um polímero natural, por reação química ▪ Caracterizar um polímero como sintético quando ele é obtido por reação de síntese a partir de materiais não poliméricos, os monómeros. ▪ Distinguir polímeros biodegradáveis de polímeros fotodegradáveis e de polímeros solúveis em água. ▪ Discutir problemas derivados do impacto ambiental da produção, uso e eliminação dos plásticos e formas de os superar (plásticos foto e biodegradáveis, por exemplo). ▪ Interpretar uma macromolécula como uma molécula constituída por uma cadeia principal formada por milhares de átomos organizados segundo conjuntos que se repetem ▪ Identificar a fracção da cadeia polimérica que se repete como a unidade estrutural da macromolécula. ▪ Distinguir plásticos quanto ao efeito do calor sobre eles (termoplásticos aqueles que se deformam por aumento de temperatura e termofixos aqueles que não se deformam por aumento de temperatura). ▪ Identificar os diferentes plásticos pelos códigos que os representam, descodificando essa simbologia. ▪ Identificar processos operacionais de distinção de plásticos, com vista à sua separação. 	<p>Pesquisar sobre os polímeros com aplicação recente (por exemplo, como supercondutores).</p> <p>Pesquisar vantagens e desvantagens da utilização de polímeros, relativamente a outros materiais</p>	<p>Observação em aula de atitudes e comportamentos</p>	<p>4</p>

	<p>3. Polímeros sintéticos e a indústria dos polímeros</p> <p>3.1. Como se preparam os polímeros sintéticos: monómeros e reações de polimerização</p> <p>3.2. Homopolímeros e co-polímeros</p> <p>3.3. Polímeros de adição e polímeros de condensação: - Síntese de polímeros - Grau de polimerização e massa molecular relativa média - Família de polímeros e marcas registadas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpretar a síntese de um polímero como uma reação de polimerização a partir de um ou dois monómeros. ▪ Caracterizar uma reação de polimerização como uma reação química em cadeia entre moléculas de monómero(s). ▪ Diferenciar homo e co-polímeros pelo número e tipo de monómeros envolvidos na reação de polimerização: um monómero no caso de homopolímeros e dois monómeros no caso de co-polímeros. ▪ Relacionar o comprimento de uma cadeia polimérica com o grau de polimerização (número de vezes em que a unidade estrutural se repete). ▪ Associar um polímero a uma determinada cadeia polimérica “média”. ▪ Distinguir unidade estrutural do polímero da unidade estrutural do(s) monómero(s). ▪ Identificar, a partir da estrutura do(s) monómero(s), o tipo de reação de polimerização que pode ocorrer: de condensação ou de adição. ▪ Relacionar o problema da diminuição de recursos naturais com a necessidade de produção de bioplásticos a partir de biopolímeros (polímeros de origem natural): celulose, amido, colagénio, caseína, proteína de soja e poliésteres produzidos por bactérias através de processos de fermentação. 	<p>Resolução de exercícios</p>		<p>2</p> <p>2</p>
--	---	---	--------------------------------	--	-------------------

Módulos	Conteúdos Programáticos	Objetivos Específicos /Metas Curriculares	Estratégias/Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de Aulas Previstas
<p>Módulo 8</p> <p>F6- Som (18 horas=24 tempos (45'))</p>	<p>1. Som 1.1. Sistemas vibratórios</p>	<p>1.1. Sistemas vibratórios</p> <p>. Definir movimento periódico como aquele cujas características se repetem em intervalos de tempo iguais.</p> <p>Identificar alguns tipos de movimento periódico: o movimento de um planeta em torno do sol; o movimento de um pêndulo; o movimento de vaivém de um corpo suspenso na extremidade de uma mola em hélice.</p> <p>Caracterizar o movimento oscilatório ou vibratório como aquele em que um partícula se desloca para trás e para a frente sobre o mesmo caminho.</p>	<p>Observar o movimento oscilatório de um corpo suspenso numa mola elástica que se afastou da posição de equilíbrio.</p> <p>_ Medir com um cronómetro o período desse movimento e calcular a respectiva frequência.</p>	<p>Observação dos alunos em sala de aula</p>	2
		<p>Caracterizar o movimento de uma partícula de massa m que oscila, movendo-se unidimensionalmente para um lado e para outro (ao longo do eixo dos x) em torno de uma posição de equilíbrio (na origem de um sistema de referência) e sujeita a uma força F</p> <p>Identificar a força $x F$ como uma força conservativa.</p> <p>Definir este movimento como movimento oscilatório harmónico simples (MHS).</p> <p>Definir Amplitude de MHS como o valor do afastamento máximo da partícula em relação à posição de equilíbrio.</p> <p>Definir ciclo como o percurso efectuado pela partícula entre dois pontos em que as características do movimento são idênticas. No caso das vibrações mecânicas essas características são a posição, a velocidade e a aceleração.</p> <p>Definir período como o tempo necessário para a partícula efetuar um ciclo completo.</p> <p>Deduzir que o número de oscilações (ou ciclos) por unidade de tempo é dado pelo inverso do período, denominando esta quantidade de frequência do MHS: .</p> <p>Definir a unidade SI da grandeza frequência.</p> <p>Definir frequência angular do MHS</p> <p>Definir a unidade SI desta grandeza.</p> <p>Concluir, por observação do MHS, as características da velocidade da partícula ao longo de um ciclo.</p> <p>Identificar o MHS com uma situação ideal, dado que em situações reais outras forças, como</p>	<p>_ Verificar que a amplitude do movimento oscilatório não depende das restantes características do movimento mas apenas das condições iniciais, isto é, da distância de que se afastou o corpo a partir da posição de equilíbrio.</p> <p>_ Analisar através de uma gráfico da posição do corpo em função do tempo, as características principais do movimento oscilatório harmónico.</p>	<p>Participação nas atividades da aula</p>	2
		<p>Realizar exercícios em que o aluno possa verificar se sabe identificar o par ação-reação .</p>	<p>Observação dos alunos em sala de aula</p>	2	

Módulo 8	1.2. Ondas	<p>o atrito, atuam necessariamente sobre a partícula, fazendo diminuir o valor da amplitude do movimento, resultando em movimento oscilatório harmónico amortecido.</p> <p>1.2. Ondas Interpretar uma onda mecânica como uma perturbação que se pode deslocar ao longo de um meio deformável elástico, isto é, num meio constituído por partículas que, na ausência de forças, possuem posições de equilíbrio. Analisar graficamente que o movimento ondulatório tem a sua origem no deslocamento de alguma porção do meio elástico em relação à sua posição normal, provocando a sua oscilação em torno da posição de equilíbrio.</p> <p>Interpretar que, como o meio é elástico, a perturbação propaga-se através dele, apesar de o meio não se mover como um todo, oscilando apenas as partículas individualmente em torno das suas posições de equilíbrio num percurso limitado no espaço. Concluir que se a perturbação que origina a onda é o MHS de uma partícula do meio, eventualmente, numa situação ideal, todas as partículas do meio efetuarão movimento com as mesmas características, à medida que a perturbação as atinge (onda harmónica). Recordar o significado das grandezas associadas a uma onda: amplitude A, comprimento de onda λ, e velocidade de propagação v. Concluir da análise gráfica do movimento ondulatório harmónico que a amplitude da onda é a mesma do MHS de cada partícula do meio. Definir o período associado ao movimento ondulatório como o tempo necessário para que a onda se propague de um comprimento de onda. Verificar que, numa onda harmónica, o período do movimento ondulatório é exatamente o mesmo do movimento oscilatório harmónico de cada partícula Reconhecer que no movimento ondulatório é transmitida energia ao longo do meio, assumindo estas as formas de energia cinética e potencial elástica.</p>	<p>Propor aos alunos a realização de um trabalho como atividade extra sala de aula.</p> <p>Observar que uma onda que se propaga ao longo de uma corda esticada se reflete numa extremidade fixa.</p> <p>_ Observar exemplos de ondas longitudinais utilizando, por exemplo, uma mola elástica</p> <p>Verificar, consultando tabelas, que a velocidade do som é, em geral superior nos sólidos em relação aos líquidos e neste em relação aos gases.</p> <p>_ Verificar através de um esquema que, de uma forma geral, as ondas sonoras propagam-se em três dimensões mas podem ser estudadas unidimensionalmente se considerar as que se propagam ao longo de um tubo cheio de ar.</p> <p>_ Realizar uma atividade experimental para determinar as características fundamentais das ondas estacionárias numa corda vibrante (Experiência de Melde).</p>	Participação nas atividades da aula	2
				2	
				Avaliação sumativa	2

Módulo 8		<p>Enunciar o princípio da sobreposição. Definir ondas estacionárias. Definir ondas transversais como aquelas em que a trajetória das partículas do meio é perpendicular à direção de propagação da onda. Definir ondas longitudinais como aquelas em que a trajetória das partículas tem a direção de propagação da onda. Associar a propagação do som no ar (ou noutro meio mecânico) à propagação nesse meio da perturbação resultante do movimento rápido de vaivém de um objecto, dando origem a uma variação de pressão ao longo do meio. Concluir que esta perturbação assume a forma de uma onda longitudinal, que é harmónica se o movimento que a origina for MHS. Definir especificamente <i>ondas sonoras</i> como as perturbações (longitudinais) que se propagam num meio mecânico e cuja frequência é susceptível de estimular o ouvido humano, sendo a sua gama de frequências, ou gama auditiva, desde cerca de 20 Hz até cerca de 20000 Hz. Reconhecer que as ondas mecânicas podem refletir-se parcialmente quando passam de um meio mecânico para outro, o que obriga em muitos casos, quando se pretende um elevado grau de transmissão, a proceder-se a uma adaptação desses meios.</p>			
	1.3. A intensidade do som e a audição	<p>1.3. A intensidade do som e a audição</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer que o ouvido humano é um mecanismo extraordinário que permite às pessoas a detecção de frequências sonoras entre 20 Hz e 20000 Hz, numa vasta gama de energias. • Descrever de forma resumida as principais partes constituintes do ouvido. • Reconhecer que as ondas sonoras transportam energia que pode ser utilizada para efetuar trabalho como, por exemplo, forçar a membrana do tímpano a vibrar e que, em casos extremos, pode ser suficiente para danificar janelas e edifícios. • Definir potência da onda como a quantidade de energia por segundo transportada por uma onda sonora, a qual é medida em watt (W). • Definir intensidade do som, I, num ponto do espaço como o quociente da potência, P, que passa perpendicularmente a uma superfície pequena centrada nesse ponto, pela área, A, dessa superfície.. 	<p>_ Observar a reflexão e difração das ondas sonoras.</p> <p>_ Verificar, com exemplos, que as ondas sonoras se refletem num obstáculo e que a sua propagação nem sempre ocorre em linha recta, podendo a trajetória ser encurvada por camadas do ar a temperaturas diferentes, dando origem à refração.</p> <p>_ Construir uma escala de intensidade sonora:</p>		2
	1.4. Ressonância, batimentos		<p>_ Verificar que a sobreposição de duas ondas de igual amplitude e frequências muito próximas dá origem ao fenómeno de batimentos.</p> <p>_ Realizar uma atividade experimental para observar ondas sonoras de diferentes características, utilizando um osciloscópio.</p>		2
			Resolver exercícios		

<p>Módulo 8</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer que a intensidade do som é uma grandeza que pode ser medida com a utilização de instrumentos, sendo W/m² a correspondente unidade SI. • Reconhecer a necessidade de construção de uma escala de intensidade sonora diferente do habitual: uma escala logarítmica. • Definir o bel como a unidade de nível de intensidade sonora. • Definir sonoridade como um atributo do som ouvido, que depende da amplitude da onda e da frequência, mas que é determinada subjetivamente pela acuidade auditiva de cada indivíduo. 	<p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calculadora gráfica • Retroprojeter • Osciloscópio • Computador • Quadro 		<p>2</p> <p>2</p>
------------------------	--	---	---	--	-------------------

Módulos	Conteúdos Programáticos	Objetivos Específicos /Metas Curriculares	Estratégias/Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de Aulas Previstas
<p>Módulo 9</p> <p>F3</p> <p>Luz e Fontes de Luz - (20 tempos (45'))</p>	<p>1. Natureza da Luz</p> <p>1.1 Evolução histórica dos conhecimentos sobre a luz</p> <p>1.2 Espectro electromagnético</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 1. Natureza da Luz 1.1 Evolução histórica dos conhecimentos sobre a luz <ul style="list-style-type: none"> • Conhecer que a óptica trata da origem, propagação e interação da luz com a matéria. • Identificar a luz visível como uma pequena fracção da energia emitida por um corpo luminoso ou da energia reflectida por um corpo iluminado. • Reconhecer que a luz pode ser interpretada como um fenómeno corpuscular. • Reconhecer que a luz pode ser interpretada como um fenómeno ondulatório. • Identificar as etapas essenciais da história do conhecimento da luz. 1.2. Espectro electromagnético <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer que todas as radiações do espectro electromagnético têm características ondulatórias. 	<p>Realizar exercícios onde o aluno possa verificar se é capaz de construir as imagens dadas por espelhos esféricos.</p> <p>Construir a imagem de um objecto dada por um microscópio identificando as características da imagem.</p>	<p>Observação dos alunos em sala de aula</p> <p>Observação dos alunos em sala de aula</p>	<p>2</p> <p>2</p>

	<p>2. Óptica Geométrica</p> <p>2.1 Reflexão e refração da luz</p> <p>2.2 Espelhos planos e espelhos esféricos</p> <p>2.3 Lentes delgadas convergentes e divergentes</p> <p>2.4 Prismas, dispersão e cor</p> <p>2.5 Instrumentos ópticos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diferenciar vários tipos de radiação electromagnética, as fontes que lhes dão origem e os respectivos detectores. • Identificar as zonas do espectro electromagnético correspondentes ao visível, infravermelho e ultravioleta. • Conhecer a importância das radiações infravermelha e ultravioleta para os seres vivos. • Identificar o ozono como um composto existente nas altas camadas da atmosfera, que absorve fortemente a radiação ultravioleta, e que a sua destruição acarreta efeitos nocivos para o homem. <p>2.1 Reflexão e refração da luz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecer que a velocidade da luz depende do meio em que se propaga. • Definir índice de refração absoluto n, como sendo o quociente entre a velocidade da luz no vácuo c e a velocidade da luz no meio v: $n = c/v$. • Desenhar num diagrama as direções dos raios incidente, reflectido e refractado. • Aplicar a lei de Snell. • Identificar a condição em que pode ocorrer reflexão interna total. • Conhecer o significado de ângulo crítico. • Calcular o ângulo crítico recorrendo à lei de Snell. • Reconhecer que a energia associada ao raio luminoso incidente é igual à soma da energia associada ao raio reflectido e da energia associada ao raio transmitido. • Reconhecer que o percurso da luz no interior dos binóculos e a transmissão de luz através de fibras ópticas são exemplos de aplicação do fenómeno da reflexão interna total. <p>2.2 Espelhos esféricos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a importância do foco de um espelho esférico. • Relacionar a distância focal f de um espelho esférico com o seu raio de curvatura. • Construir geometricamente as imagens formadas em espelhos esféricos côncavos e convexos. • Identificar o foco de um espelho côncavo como o ponto em que converge parte da radiação incidente no espelho. • Utilizar a expressão matemática para os espelhos esféricos que relaciona a distância-objeto d_o, a distância-imagem d_i e a distância focal f: 	<p>Utilizar três fontes luminosas com as cores fundamentais para observar o processo de adição de cores. Utilizar papel transparente, de cores diferentes, para observar a subtração de cores.</p> <p>Utilizar uma fibra óptica para observar que a luz se propaga no seu interior. Curvar a fibra num canto arredondado, mantendo a luz na mesma posição, e observar a outra extremidade da fibra. (O observador deve estar fora do alcance visual da extremidade de entrada da luz).</p> <p>Retroprojektor Acetatos Ou Projektor PC Portátil</p>	<p>Participação nas atividades da aula</p> <p>Observação dos alunos em sala de aula</p> <p>Participação nas atividades da aula</p> <p>Observação dos alunos em sala de aula</p> <p>Observação dos alunos em sala de aula e</p> <p>Participação nas atividades da aula</p>	<p>2</p> <p>4</p> <p>4</p>
--	--	---	--	---	----------------------------

		<p>2.3 Lentes delgadas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar uma lente como um conjunto de duas superfícies separadoras de meios ópticos. • Distinguir lentes convergentes e divergentes. • Construir geometricamente as imagens formadas numa lente biconvexa em que as duas faces possuem igual curvatura. • Identificar os focos de uma lente biconvexa como os pontos onde converge grande parte da radiação incidente no lado oposto da lente. • Utilizar a expressão matemática para as lentes biconvexas em que as duas faces possuem igual curvatura, que relaciona: a distância-objecto d_o a distância-imagem d_i e a distância focal f. • Calcular a potência de uma lente. <p>2.4 Prismas, dispersão e cor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer que o índice de refração para um meio transparente é maior para radiação de menor comprimento de onda (violeta) do que para radiação de maior comprimento de onda (vermelho). • Interpretar, através da dispersão da luz branca por um prisma, que esta é uma mistura de radiações com diferentes comprimentos de onda. • Reconhecer que a frequência de uma onda é constante, independentemente do meio de propagação. <p>2.5 Instrumentos ópticos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer que as lentes servem de base para o fabrico da maior parte dos instrumentos ópticos. • Identificar a objectiva e a ocular como as componentes essenciais de um microscópio. • Reconhecer que num microscópio a lente ocular desempenha o papel de lupa. • Definir a amplificação do microscópio como o produto da amplificação da objectiva e da amplificação da ocular. • Conhecer as precauções a tomar na utilização de determinados instrumentos ópticos com fontes luminosas de intensidade elevada. 	<p>Kit de óptica</p> <p>Microscópio</p> <p>Realizar as seguintes atividades prático-laboratoriais: -Determinar o índice de refração de um material. -Formação de imagens numa lente convergente. - Observação de alguns fenómenos luminosos.</p>	<p>Participação nas atividades da aula</p> <p>Avaliação formativa</p> <p>Teste Sumativo</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
--	--	--	--	--	----------------------------