



ANO LETIVO 2020 / 2021

CURSO/CICLO DE FORMAÇÃO	Profissional de Técnico Vitivinícola
DISCIPLINA:	Física e Química – 2.º Ano
Docente	Jorge Moreira

N.º TOTAL DE MÓDULOS DE 1º/2º/3º anos	1.º – 3
	2.º – 4
	3.º – 3
Total = 10	

N.º Módulo	N.º DE HORAS	Blocos de 45 min	Início Módulo	Final Módulo (Previsão)	DESIGNAÇÃO DO MÓDULO
04	21	28	06/10/2020	20/11/2020	FORÇAS E MOVIMENTOS
05	17	23	24/11/2020	22/01/2021	CIRCUITOS ELÉTRICOS
06	17	23	22/01/2021	05/03/2021	EQUILÍBRIO ÁCIDO-BASE
07	17	23	09/03/2021	27/04/2021	COMPOSTOS ORGÂNICOS. REAÇÕES QUÍMICAS
Total = 3	Total = 72	Total = 97			





MÓDULO 04 – FORÇAS E MOVIMENTOS

OBJETIVOS DA APRENDIZAGEM	CONTEÚDOS	SITUAÇÕES DE APRENDIZAGEM / Instrumentos de avaliação	RECURSOS	CUSTOS
<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 acção das forças que neles actuam.Reconhecer que os corpos exercem forças uns nos outros.Distinguir forças fundamentais:<ul style="list-style-type: none">GravíticaNuclear forteElectromagnéticas e nuclear fraca, recentemente reconhecidas como duas manifestações de um único tipo de interacçãoReconhecer que todas as forças conhecidas se podem incluir num dos tipos de forças fundamentais.Compreender que dois corpos A e B estão em interacção se o estado de movimento ou de repouso de um depende da existência do outroCompreender que, entre dois corpos A e B que interagem, a força	<p>1. A Física estuda interacções entre corpos</p> <p>1.1. Interacções fundamentais</p> <p>1.2. Lei das interacções recíprocas</p>	<ul style="list-style-type: none">✓ Analisar, através da leitura de textos apropriados, o papel da Física na busca do conhecimento das leis da Natureza / Ficha de registos de observações.✓ Montar, na sala de aula, em várias mesas, experiências em que os alunos possam verificar as interacções entre corpos. Por exemplo, numa das mesas, interacções entre ímanes, noutra, interacções eléctricas (pêndulos eléctricos, electroscópios, etc.), interacções mecânicas (raquetes e bolas de ténis, bolas de bilhar, etc.). Os alunos, percorrem as mesas, apresentando depois um relatório individual sobre as experiências efectuadas / Trabalho individual.✓ Realizar uma actividade em que os alunos sugiram forças que conhecem e incluir as forças sugeridas nos três tipos de forças fundamentais / Ficha de	<ul style="list-style-type: none">Internet.Textos de apoio.Livros técnicos.Manual adotado.Fichas de trabalho.	



<p>exercida pelo corpo A no corpo B é simétrica da força exercida pelo corpo B no corpo A (Lei das acções recíprocas).</p> <ul style="list-style-type: none">• Identificar pares acção-reacção em situações de interacções de contacto e à distância, conhecidas do dia-a-dia do aluno. <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.• 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	<p>2. Movimento unidimensional com velocidade constante</p> <p>2.1. Características do movimento unidimensional</p>	<p>registos de observações.</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Marcar, em várias situações de interacção, sugeridas pelos alunos, ou não, os pares acção-reacção, indicando o ponto de aplicação de cada força / Ficha de registos de observações.✓ Realizar exercícios em que o aluno possa verificar se sabe identificar o par acção-reacção em dois corpos que interactuam, incluindo as forças de atrito que actuam entre duas superfícies em contacto / Ficha de registos de observações. <ul style="list-style-type: none">✓ Discutir, aproveitando exemplos do dia-a-dia, situações em que o espaço percorrido por um corpo seja diferente do deslocamento / Ficha de registos de observações.✓ Utilizar a calculadora gráfica e o suporte de papel para representar graficamente funções do tipo $y = f(t)$ / Ficha de registos de observações.✓ Analisar gráficos <i>posição x tempo</i> referentes a situações do dia-a-dia / Ficha de registos de observações.		
---	--	---	--	--



<p>instantes t_1 e t_2 através da diferença das suas coordenadas de posição, nesses dois instantes: $\Delta x = x_2 - x_1$.</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 $v_m = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$.• 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		<ul style="list-style-type: none">✓ Discutir com os alunos diferentes processos de medida de intervalos de tempo, dependendo da ordem de grandeza destes / Ficha de registos de observações.✓ 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 / Ficha de registos de observações.✓ Resolver exercícios sobre movimento unidireccional com e sem a calculadora gráfica / Ficha de registos de observações.✓ Exemplificar situações em que o aluno possa reconhecer a importância de poder tratar um corpo como um ponto onde se concentra toda a sua massa. Por exemplo, para saber a hora de chegada de um avião ao aeroporto não é importante distinguir a hora de chegada da cauda ou a hora de chegada da frente do avião / Ficha de registos de observações.✓ Discutir exemplos sugeridos		
--	--	---	--	--



<p>unidimensional, a velocidade instantânea é uma grandeza igual à velocidade média calculada para qualquer intervalo de tempo se a velocidade média for constante.</p> <ul style="list-style-type: none">• 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 unidireccional pode ser expressa por um valor algébrico seguido da respectiva unidade.• Verificar que a coordenada de posição x_2 num instante t_2 é dada por $x_2 = x_1 + v(t_2 - t_1)$, em que x_1 é a coordenada de posição no instante t_1. Esta é a equação do movimento unidimensional uniforme, isto é, com velocidade constante.• Simplificar a equação do movimento com velocidade constante, fazendo $t_1 = 0$, $x_2 = x$ e $x_1 = x_0$, o que corresponde a denominar por x_0 a coordenada de posição no instante $t = 0$, o que permite obter: $x = x_0 + vt$.• Identificar, na representação gráfica	<p>2.2. Movimento uniforme</p>	<p>pelos alunos / Ficha de registos de observações.</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Exemplificar situações de movimento e repouso consoante o referencial. Os alunos devem apresentar outros exemplos de situações conhecidas e explicá-las / Ficha de registos de observações.✓ 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 direcção e sentido da velocidade?– A mesma direcção e sentido oposto ao da velocidade?– Direcção diferente da velocidade? <p>/ Ficha de registos de observações.</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Discutir com os alunos de que forma se podem determinar os tempos para as mudanças de cor dos sinais de trânsito, tendo em conta que ao longo de percursos		
--	--------------------------------	---	--	--



<p>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> <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.• 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	<p>2.3. Lei da inércia</p>	<p>urbanos frequentemente os sinais de trânsito estão temporizados de tal modo que os carros se desloquem com velocidade constante. Considere-se a situação mais usual em que as distâncias entre sinais consecutivos não são iguais / Ficha de registos de observações.</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Resolver exercícios onde o aluno possa verificar se é capaz de identificar o vocabulário específico aprendido / Ficha de registos de observações.✓ Realizar as seguintes actividades experimentais:<ul style="list-style-type: none">– Medir instantes, intervalos de tempo, posições, deslocamentos e espaços percorridos<ul style="list-style-type: none">▪ Que grandeza é medida por um cronómetro?▪ Que grandeza é medida pelo conta-quilómetros de um automóvel?– Medir velocidades e acelerações.<ul style="list-style-type: none">▪ Que grandeza é medida pelo velocímetro de um automóvel?		
---	----------------------------	--	--	--



<p>forças que sobre ele actuam (Lei da Inércia).</p> <ul style="list-style-type: none">• 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. <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	<p>3. Movimento unidimensional com aceleração constante</p> <p>3.1. Movimento uniformemente variado</p>	<p>/ Questionários.</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Propor aos alunos a realização de dois trabalhos como actividade extra sala de aula:<ul style="list-style-type: none">– Identificação de processos de medida de intervalos de tempo em situações específicas (ex: em astronomia, em arqueologia, etc.).– As concepções de Aristóteles e de Galileu sobre forças e movimentos. <p>/ Trabalho individual.</p> <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) / Ficha de registos de observações.✓ Apresentar exemplos, em situações do dia-a-dia, das diferentes possibilidades existentes para os valores algébricos da velocidade e da		
--	--	---	--	--



<p>entre dois instantes t_2 e t_1 é $a_m = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$, em que v_1 e v_2 são os valores da velocidade instantânea nos instantes t_1 e t_2, respectivamente.</p> <ul style="list-style-type: none">• 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 $v_2 = v + a(t_2 - t_1)$, em que a é a aceleração instantânea, válida para o movimento com aceleração constante (movimento uniformemente variado).• Deduzir, a partir da equação anterior, a forma simplificada $v = v_0 + at$, se escrevermos $v_2 = v$, $v_1 = v_0$, $t_2 = t$ e $t_1 = 0$,• Verificar que a representação gráfica da velocidade em função do tempo para o movimento unidimensional com aceleração constante tem como resultado uma recta.• Obter a equação que relaciona a posição com o tempo, válida para o movimento com aceleração constante:		<p>aceleração de um corpo em movimento rectilíneo (ex: $v > 0$ e $a > 0$; $v < 0$ e $a > 0$, etc.) / Ficha de registos de observações.</p> <ul style="list-style-type: none">✓ 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 / Ficha de registos de observações.✓ Identificar as forças que actuam sobre objectos 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 / Ficha de registos de observações.✓ Analisar as vantagens da utilização de ferraduras nas patas dos cavalos / Ficha de registos de observações.✓ Analisar as vantagens da utilização de cintos de segurança / Ficha de registos de observações.✓ Realizar as seguintes actividades experimentais:<ul style="list-style-type: none">– Verificação da		
---	--	--	--	--



<p>$x_2 = x_1 + v_1(t_2 - t_1) + \frac{1}{2}a(t_2 - t_1)^2$ ou, na forma simplificada, $x = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$.</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.• Reconhecer que a aceleração é uma grandeza vectorial que, apenas no movimento unidireccional pode ser expressa por um valor algébrico seguido da respectiva unidade.• Verificar que a aceleração adquirida por um corpo é directamente proporcional à resultante das forças que sobre ele actuam e inversamente proporcional à sua massa (Lei fundamental da Dinâmica).• Compreender que a direcção e o sentido da aceleração coincidem sempre com a direcção e o sentido da resultante das forças, então $\vec{F} = m\vec{a}$.• Decompor um vector em duas componentes perpendiculares entre si.	<p>3.2. Lei fundamental da Dinâmica</p>	<p>proporcionalidade entre força e aceleração.</p> <ul style="list-style-type: none">– Determinação do coeficiente de atrito estático entre dois materiais. <p>/ Questionários.</p> <p>✓ Propor aos alunos a realização de dois trabalhos de pesquisa como actividade extra sala de aula:</p> <ul style="list-style-type: none">– Identificação de situações correntes em que as forças de atrito possam ser prejudiciais ou úteis.– Identificação de processos utilizados na indústria para diminuir o efeito das forças de atrito entre peças de motores, entre comboios e carris e noutras situações. <p>/ Trabalho individual.</p>		
---	---	---	--	--



<ul style="list-style-type: none">• Aplicar a Lei fundamental da Dinâmica e a Lei das interacções recíprocas às seguintes situações:<ul style="list-style-type: none">– Um corpo assente numa superfície polida, horizontal, actuado por forças constantes cuja direcção pode ser paralela, ou não, à superfície.– Dois corpos em contacto, assentes numa mesa polida, horizontal, actuados por forças constantes cuja direcção pode ser paralela ou não à direcção da superfície da mesa.• Interpretar a origem da força de atrito com base na rugosidade das superfícies em contacto.• Compreender os conceitos de coeficiente de atrito estático μ_e e de coeficiente de atrito cinético μ_c.• 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				
--	--	--	--	--



<p>definição do módulo da força de atrito cinético entre um corpo e o plano sobre o qual se encontra, $F = \mu_c R_n$, aplicando-a a situações do dia-a-dia.</p> <ul style="list-style-type: none">• Reconhecer em que situações é útil a existência de força de atrito.• Aplicar a Lei fundamental da Dinâmica e a Lei das interacções 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, actuado por forças constantes cuja direcção pode ser paralela, ou não, à superfície.– Dois corpos em contacto, assentes numa mesa horizontal, actuados por forças constantes cuja direcção pode ser paralela ou não à direcção 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.				
---	--	--	--	--



<ul style="list-style-type: none">• Observar a trajectória de um projectil lançado obliquamente.• Traçar, numa folha em que esteja desenhada a trajectória observada, um sistema de referência com um eixo horizontal (eixo dos x) e um eixo vertical (eixo dos y).• Desenhar as projecções dos pontos da trajectória no eixo dos x e medir a distância entre duas projecções consecutivas.• Verificar que a projecção desenhada no eixo horizontal tem as características do movimento uniforme.• Inferir da observação anterior que a componente horizontal da resultante das forças que actuam no projectil é nula.• Repetir o processo relativamente ao eixo dos y.• Verificar que a projecção no eixo vertical tem as características do movimento uniformemente acelerado.• Inferir da observação anterior que no projectil actua uma força com a direcção vertical e dirigida para baixo.• Determinar os valores numéricos	<p>4. Introdução ao movimento no plano</p>	<ul style="list-style-type: none">✓ Para estudar o movimento de um projectil, poderá utilizar-se um processo simples para registar a trajectória de um projectil lançado obliquamente. Sugere-se a utilização de uma câmara de vídeo para gravar o movimento do projectil. Visualizar em seguida a gravação num televisor, sobre cujo écran se colou previamente uma folha de papel ou plástico transparente. Utilizar o modo fotograma a fotograma e registar na transparência a posição do projectil após cada passagem de um número conveniente e fixo de fotogramas. Deste modo, o intervalo de tempo é constante entre cada ponto da trajectória. Os alunos construirão as interpretações do movimento com base nos objectivos enunciados anteriormente / Ficha de registos de observações. Resolver exercícios qualitativos de interpretação do movimento dos projecteis / Ficha de registos de observações.✓ Resolver exercícios onde o aluno possa comparar as grandezas		
---	---	---	--	--



<p>aproximados das componentes horizontal e vertical da velocidade do projectil ao longo da trajectória (calculando as razões $\frac{\Delta x}{\Delta t}$ e $\frac{\Delta y}{\Delta t}$ para vários pares de pontos consecutivos da trajectória).</p> <ul style="list-style-type: none">• Desenhar os correspondentes vectores velocidade aplicados no primeiro ponto de cada par.• Verificar, através do cálculo da razão $\frac{\Delta v_y}{\Delta t}$ para alguns pares de pontos consecutivos da trajectória, 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 actua no projectil, utilizando a lei fundamental da dinâmica: $\vec{F} = m\vec{a}$.• Confrontar o valor obtido com o que resulta da aplicação da Lei da gravidade ao projectil considerado: $F = G \frac{mM}{R^2},$em que $G = 6,7 \times 10^{-11} \text{ N m}^2/\text{kg}^2$ é a constante de gravitação universal, m é a massa do projectil, $M = 6,0 \times 10^{24} \text{ kg}$ é a massa da Terra e $R = 6,4 \times 10^6 \text{ m}$ é o raio da		<p>características do movimento dos projecteis lançados obliquamente, horizontalmente e verticalmente / Ficha de registos de observações.</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 actuam no corpo / Ficha de registos de observações.</p>		
--	--	--	--	--



<p>Terra.</p> <ul style="list-style-type: none">• Concluir que no movimento de um projectil a resultante das forças segundo o eixo dos y é a força gravítica, vertical e dirigida para baixo.• Analisar várias situações em que a direcção da resultante das forças que actuam num corpo é diferente da direcção da velocidade.• Analisar, em particular, o caso em que a direcção da resultante das forças que actuam no corpo é, em cada instante, perpendicular à direcção 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 projectil em termos da força que actua no projectil e das componentes da velocidade inicial.• Concluir que o lançamento horizontal de um projectil 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 projectil em termos da força que				
--	--	--	--	--



ESCOLA SECUNDÁRIA/3 RAINHA SANTA ISABEL – 402643
ESTREMOZ



<p>actua no projectil e das componentes da velocidade inicial.</p> <ul style="list-style-type: none">• Concluir que o lançamento vertical de um projectil é um caso particular de lançamento oblíquo em que a velocidade inicial forma um ângulo de 90° com o eixo dos x.				
--	--	--	--	--



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu



MÓDULO 05 – CIRCUITOS ELÉTRICOS

OBJETIVOS DA APRENDIZAGEM	CONTEÚDOS	SITUAÇÕES DE APRENDIZAGEM / Instrumentos de avaliação	RECURSOS	CUSTOS
<ul style="list-style-type: none">• 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:<ul style="list-style-type: none">– gerador Van de Graaff;– baterias e células químicas;– termopares;– células fotoeléctricas.• 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 actua na carga unitária colocada nesse ponto.	<p>1. A corrente eléctrica como forma de transferência de energia</p> <p>1.1 Geradores de corrente eléctrica</p> <p>1.2 Força eléctrica e potencial eléctrico</p>	<p>✓ Visualizar as linhas de campo de campos eléctricos criados por:</p> <ul style="list-style-type: none">– 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). <p>/ Ficha de registos de observações.</p> <p>✓ 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:</p> <ul style="list-style-type: none">– Gerador Van de Graaff ou outra máquina electrostática em que energia mecânica é transformada continuamente em energia eléctrica;	<ul style="list-style-type: none">– Internet.– Textos de apoio.– Livros técnicos.– Manual adotado.– Fichas de trabalho.	



<ul style="list-style-type: none">• 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 efectuar 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.• Caracterizar diferença de potencial eléctrico como o simétrico do trabalho por unidade de carga que um agente exterior deverá efectuar para afastar duas cargas eléctricas de sinais contrários.• Identificar o volt como unidade SI de potencial eléctrico.• 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.• Compreender que é fornecida		<ul style="list-style-type: none">– Baterias e células químicas em que energia química é transformada em energia eléctrica;– Termopares em que energia térmica é transformada em energia eléctrica;– Células fotoeléctricas em que energia luminosa é transformada em energia eléctrica. <p>/ Ficha de registos de observações.</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Determinar a potência da instalação eléctrica da habitação de cada aluno, através da adição das potências dos aparelhos eléctricos utilizados / Ficha de registos de observações.✓ Realizar exercícios onde o aluno possa aplicar:<ul style="list-style-type: none">– a definição de intensidade de corrente eléctrica $I = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$;– a relação entre a força electromotriz de um gerador e a diferença de potencial nos seus terminais;– a lei de Joule $P = RI^2$. <p>/ Ficha de registos de observações.</p>		
---	--	---	--	--



<p>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> <ul style="list-style-type: none">• Reconhecer que quando dois pontos com potenciais eléctricos diferentes são ligados por um condutor se efectua uma transferência de cargas eléctricas (corrente eléctrica) entre eles.• Reconhecer que essa transferência de cargas tem como consequência que os potenciais eléctricos nesses pontos se tornem iguais.• Compreender que é necessário manter a diferença de potencial entre dois pontos para que se mantenha a corrente eléctrica entre eles.• Reconhecer que é um gerador que mantém a diferença de potencial entre dois pontos.• Definir a força electromotriz de um gerador, \mathcal{E}, como a energia fornecida pelo gerador para transferir no seu interior uma unidade de carga eléctrica entre os seus terminais.• Identificar a força electromotriz de um gerador com a diferença de potencial nos seus terminais em		<ul style="list-style-type: none">✓ Realizar uma actividade 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 / Questionários.✓ Realizar uma Actividade de Demonstração, utilizando limalha de ferro, para visualizar o campo magnético criado por um íman permanente, identificando as regiões de maior intensidade / Ficha de registos de observações.✓ Realizar uma Actividade de Demonstração para verificar que a passagem de uma corrente eléctrica num circuito origina uma força que actua numa agulha magnética / Ficha de registos de observações.✓ Realizar uma Actividade de Demonstração para comparar o campo magnético criado por um íman permanente com o campo criado por um solenóide percorrido por uma corrente eléctrica / Ficha de registos de		
---	--	---	--	--



<p>circuito aberto.</p> <ul style="list-style-type: none">• 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.• Identificar o ampere como unidade SI de corrente eléctrica.• 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.• 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. • 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.	<p>1.3 Circuitos eléctricos</p> <p>1.4 Lei de Joule</p>	<p>observações.</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Realizar uma Actividade de Demonstração para estudo da constituição de um dínamo de bicicleta / Ficha de registos de observações.✓ Visualizar esquematicamente as linhas de campo magnético terrestre / Ficha de registos de observações.✓ 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 / Ficha de registos de observações.✓ Analisar gráficos que relacionem a grandeza fluxo do campo magnético com cada uma das grandezas de que este depende / Ficha de registos de observações.✓ Realizar as seguintes actividades de laboratório:<ul style="list-style-type: none">– Indução electromagnética, em que o aluno verifique que a variação do fluxo magnético através de um enrolamento		
---	--	--	--	--



<ul style="list-style-type: none">• Identificar o watt como unidade SI de potência.• Calcular a potência de um circuito.• Identificar o kilowatt-hora como unidade prática de energia eléctrica. <ul style="list-style-type: none">• Conhecer a existência de materiais magnéticos e de forças magnéticas.• Identificar pólos magnéticos. <ul style="list-style-type: none">• 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.	<p>2. Indução electromagnética</p> <p>2.1 Força magnética</p> <p>2.2 Campo magnético</p>	<p>faz surgir neste uma corrente eléctrica induzida.</p> <ul style="list-style-type: none">– Frequência da rede, em que o aluno deve determinar a frequência da tensão alternada da rede eléctrica. <p>/ Ficha de registos de observações.</p> <p>✓ Realizar um trabalho de pesquisa que permita identificar e discutir as vantagens e inconvenientes de:</p> <ul style="list-style-type: none">– centrais hidroeléctricas– centrais termoeléctricas– centrais nucleares– outras formas de geração de energia eléctrica <p>/ Trabalho individual.</p>		
--	---	--	--	--



<ul style="list-style-type: none">• Identificar o tesla como unidade SI de campo magnético.• 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 θ entre as linhas de campo e a superfície.• 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 directamente 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	<p>2.3 Fluxo do campo magnético</p> <p>2.4 Corrente eléctrica induzida</p>			
---	--	--	--	--



<p>funcionamento de um dínamo.</p> <ul style="list-style-type: none">• Esquematizar o funcionamento de centrais hidroeléctricas e térmicas.• 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.• Inferir da necessidade de utilização de tensões elevadas para diminuir as perdas em linha.• Reconhecer a vantagem da utilização de corrente alternada sobre a corrente contínua.• Conhecer o princípio do funcionamento de um transformador ideal.	<p>2.5 Corrente eléctrica alternada</p> <p>2.6 Transformadores</p>			
---	--	--	--	--



MÓDULO 06 – EQUILÍBRIO ÁCIDO-BASE

OBJETIVOS DA APRENDIZAGEM	CONTEÚDOS	SITUAÇÕES DE APRENDIZAGEM / Instrumentos de avaliação	RECURSOS	CUSTOS
<ul style="list-style-type: none">• Caracterizar a composição química média da água da chuva normal.• Distinguir água de chuva “normal” de água de chuva ácida quanto ao valor de pH, tendo como referência pH=5,6 (limite mínimo do pH da água da chuva “normal”), à temperatura de 25 °C.• Relacionar o valor 5,6 do pH da água da precipitação natural com a presença de dióxido de carbono na atmosfera.• Relacionar o valor inferior a 5,6 do pH da água da chuva ácida com a presença, na atmosfera, de poluentes (SO_x, NO_x e outros).• Associar a maior parte das emissões de óxidos de enxofre e de azoto às emissões provenientes de centrais termoeléctricas e de indústrias que utilizam o gás natural, o fuel e o carvão.• Utilizar o valor de pH de uma solução para a classificar como ácida,	<p>1. Ácidos e bases na natureza: a chuva e a chuva ácida</p> <p>1.1 A água da chuva e a água da chuva ácida: composição química e pH</p>	<p>Pesquisa dos tratamentos de águas municipais (tipos e sistemas de tratamento de água de abastecimento público) / Trabalho individual.</p> <p>✓ Pesquisa documental sobre a evolução da chuva ácida em Portugal / Trabalho individual.</p> <p>✓ Investigação da natureza ácida, básica ou neutra de alguns produtos do nosso quotidiano (artigos de higiene pessoal e de limpeza doméstica, produtos alimentares: leite, vinho, iogurtes, sumos, molho de tomate,...) / Trabalho individual.</p> <p>✓ Pesquisa da produção nacional e mundial de ácido sulfúrico, de ácido nítrico e de hidróxido de sódio e suas aplicações / Trabalho individual.</p> <p>✓ Investigação do processo de fabrico de anti-ácidos e seu modo de actuação / Trabalho individual.</p> <p>✓ Resolução de exercícios numéricos onde se determinem e</p>	<ul style="list-style-type: none">– Internet.– Textos de apoio.– Livros técnicos.– Manual adotado.– Fichas de trabalho.	





<p>alcalina ou neutra.</p> <ul style="list-style-type: none">• Explicitar o significado de escala Sørensen quanto às condições de definição e aos limites da sua aplicação.• Explicitar o significado de água “quimicamente” pura e confrontá-lo com o conceito de substância (pura).• Explicitar o significado de água destilada e água bidestilada e confrontá-lo com o conceito de água “quimicamente” pura. <ul style="list-style-type: none">• Explicar, segundo uma perspectiva histórica, as limitações dos diferentes conceitos de ácido e base.• Interpretar os conceitos de ácido e de base segundo a teoria protónica de Brønsted-Lowry. <ul style="list-style-type: none">• Explicitar os significados de ionização (de ácidos e de algumas bases) e de dissociação (de um	<p>1.2 A água destilada e a água pura</p> <p>2. Ácidos e bases de acordo com a teoria protónica de Brønsted-Lowry</p> <p>2.1 Perspectiva histórica dos conceitos ácido e base</p> <p>2.2 Produtos do quotidiano e os ácidos e bases segundo a teoria protónica (Brønsted-Lowry)</p> <p>3. Ionização e dissociação iónica</p> <p>3.1 Reacções de ionização/dissociação</p>	<p>relacionem pH, pH_O, pK_w, K_a, K_b, $[H^+]$, $[HO^-]$ / Ficha de registos de observações.</p> <p>✓ Realização das seguintes actividades experimentais:</p> <ul style="list-style-type: none">– Qual o efeito da temperatura no pH de uma água?– Como se poderá concluir se um ácido é forte ou fraco?– Como variará o valor do pH de uma água destilada por dissolução de CO_2? <p>/ Questionários.</p>		
---	---	--	--	--



<p>hidróxido e de um sal).</p> <ul style="list-style-type: none">• Diferenciar reacção de ionização de “reacção” de dissociação.• Interpretar a estrutura de sais em termos das ligações químicas neles existentes. <ul style="list-style-type: none">• Caracterizar o fenómeno da auto-ionização da água em termos da sua extensão e das espécies químicas envolvidas.• Estabelecer as relações existentes, qualitativas e quantitativas (K_w), entre a concentração do ião hidrónio e a concentração do ião hidroxilo, resultantes da auto-ionização da água, para diferentes temperaturas.• Explicitar o efeito da variação da temperatura na auto-ionização da água e, conseqüentemente, no valor do pH com base na Lei de Le Châtelier.• Estabelecer, a partir do valor de K_w a uma determinada temperatura, a relação entre pH e pHO.	<p>4. Auto-ionização da água</p> <p>4.1 Constante de equilíbrio para a reacção de ionização da água: produto iónico da água – K_w</p>			
---	---	--	--	--



<ul style="list-style-type: none">• Reconhecer que uma solução é neutra, a qualquer temperatura, se a concentração do ião hidrónio for igual à concentração do ião hidroxilo.• Relacionar quantitativamente a concentração hidrogeniónica de uma solução e o seu valor de pH através da expressão matemática $\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]$.• Discutir, para uma solução e qualquer que seja o valor do pH, a acidez e alcalinidade relativas.	<p>4.2 Relação entre as concentrações de ião hidrónio e de ião hidroxilo: o pH e o pHO</p> <p>5. Equilíbrio ácido-base</p> <p>5.1 Constante de acidez, K_a, e constante de basicidade, K_b.</p>			
--	--	--	--	--



<p>água como substância anfotérica através da escrita da equação de equilíbrio para a reacção de auto-ionização da água.</p> <ul style="list-style-type: none">• Relacionar os valores das constantes de ionização (K_a) de ácidos distintos com a extensão das respectivas ionizações.• Associar o conceito de ácido forte e de base forte à extensão das respectivas reacções de ionização (ou dissociação) e ao valor muito elevado das respectivas constantes de acidez ou de basoicidade.• Comparar a extensão da ionização de um ácido (K_a) com a extensão da ionização da respectiva base conjugada (K_b).• Relacionar, para um dado par conjugado ácido-base, o valor das constantes K_a e K_b.• Reconhecer a importância dos ácidos e das bases: na saúde (úlceras gástricas, ácido úrico, no ambiente (chuva ácida, efluentes industriais, correcção de solos), no fabrico de produtos de higiene e limpeza doméstica e industrial, na manipulação e conservação de	<p>5.2 Força relativa de ácidos e de bases</p>			
---	--	--	--	--



<p>alimentos e na indústria farmacêutica.</p> <ul style="list-style-type: none">• Identificar alguns cuidados a ter no manuseamento e armazenamento de produtos do dia a dia que contêm ácidos e bases.• Resolver exercícios numéricos de determinação do pH de soluções aquosas de ácidos fortes e fracos e de bases fortes e fracas. <ul style="list-style-type: none">• Reconhecer um sal como o produto da reacção de um ácido com um hidróxido.• Associar a designação de neutralização à reacção entre quantidades estequiométricas de um ácido forte e de uma base forte, porque originam uma solução neutra.• Referir que os aniões conjugados de ácidos fracos têm comportamento alcalino em solução aquosa.• Referir que a reacção química entre ao anião e a água é uma reacção ácido-base, mas que se pode designar por hidrólise.	<p>6. Comportamento ácido, básico ou neutro de algumas soluções de sais</p> <p>6.1 Formação de sais por meio de reacções ácido-base; reacções de neutralização</p> <p>6.2 Comportamento ácido-base de aniões e de catiões em solução aquosa</p>			
---	--	--	--	--



<ul style="list-style-type: none">• Referir que os catiões de metais dos 1º e 2º grupos da T.P. são neutros.• Exemplificar o comportamento ácido de alguns catiões metálicos, como Al^{3+}, Fe^{3+}, ...• Resolver exercícios numéricos de determinação do pH de soluções aquosas de sais.	<p>7. Indicadores de ácido-base e medição de pH</p> <p>7.1 Indicadores colorimétricos de ácido-base</p>			
--	--	--	--	--



<p>inversa.</p> <ul style="list-style-type: none">• Associar a cor adquirida por um indicador ácido-base numa solução aquosa à característica ácida, neutra ou alcalina da solução.• Referir a utilização de medidores de pH ou de sensores de pH como instrumentos que medem, com rigor, o pH de uma solução.	7.2 Aparelho medidor de pH; sensor de pH			
---	--	--	--	--



MÓDULO 07 – COMPOSTOS ORGÂNICOS. REAÇÕES QUÍMICAS

OBJETIVOS DA APRENDIZAGEM	CONTEÚDOS	SITUAÇÕES DE APRENDIZAGEM / Instrumentos de avaliação	RECURSOS	CUSTOS
<ul style="list-style-type: none">• Associar “Química Orgânica ou Química do Carbono” à Ciência que estuda os compostos (alguns milhões) em cuja composição existem, essencialmente, os elementos carbono e hidrogénio.• Reconhecer a importância dos compostos de carbono nos domínios biológico, industrial, alimentar, do ambiente, da saúde, entre outros.• Concluir que estes compostos apresentam algumas semelhanças, o que torna possível agrupá-los em famílias.• 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.• Identificar um composto orgânico a partir da determinação da sua composição qualitativa (testes	<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>	<ul style="list-style-type: none">✓ Construir modelos moleculares, com os materiais das caixas de modelos, para investigar:<ul style="list-style-type: none">– estrutura de alguns hidrocarbonetos– estruturas de isómeros constitucionais e estereoquímicos/ Ficha de registos de observações.✓ Atribuir nomes aos diferentes compostos a partir dos modelos / Ficha de registos de observações.✓ Resolver exercícios de aplicação das regras de nomenclatura para compostos orgânicos / Ficha de registos de observações.✓ Realizar as seguintes actividades prático-laboratoriais:<ul style="list-style-type: none">– Identificação de carbono e hidrogénio num hidrocarboneto (naftaleno)– Síntese do acetileno e verificação de algumas propriedades físicas e químicas (ensaio em	<ul style="list-style-type: none">– Internet.– Textos de apoio.– Livros técnicos.– Manual adotado.– Fichas de trabalho.	



<p>específicos).</p> <ul style="list-style-type: none">• 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.• Distinguir isomeria constitucional de estereoisomeria.• Distinguir, na isomeria constitucional, os três tipos de isomeria: de cadeia, de posição e de grupo funcional.		<p>microescala)</p> <ul style="list-style-type: none">– Preparação e identificação do etanal (aldeído acético)– Verificação das propriedades redutoras do aldeído em relação ao licor de Fehling e ao reagente de Tollens– Síntese e identificação de um éster. <p>/ Questionários.</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.• 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.• Interpretar a combustão de compostos orgânicos como uma reacção de oxidação-redução	<p>1.3 Outros compostos orgânicos</p> <ul style="list-style-type: none">– Classes funcionais e grupos característicos– Nomenclatura e isomeria– Fórmulas empíricas, fórmulas moleculares, fórmulas de estrutura e fórmulas estereoquímicas - significado e sua determinação. <p>2. Reacções dos compostos orgânicos</p> <p>2.1 Combustão (oxidação-redução)</p>			
---	--	--	--	--



<p>responsável pela produção da maior parte da energia consumida pela humanidade.</p> <ul style="list-style-type: none">• Interpretar uma reacção de adição a compostos etilénicos ou acetilénicos como a introdução de novos átomos na molécula considerada, após ruptura da ligação múltipla.• Identificar alguns exemplos de reacções de adição como a hidrogenação, a halogenação e a hidratação.• Associar esterificação à reacção entre um ácido carboxílico e um álcool, com formação de um éster e de água.• Associar hidrólise de ésteres à reacção 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.	<p>2.2 Adição a compostos insaturados: hidrogenação, halogenação e hidratação</p> <p>2.3 Esterificação</p> <p>2.4 Hidrólise</p>			
--	---	--	--	--



Grupo 510

Critérios de Avaliação para os Cursos Profissionais
Secundário

AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA POR MÓDULOS		
Atitudes	Responsabilidade	4 val.
	Cooperação	4 val.
	Respeito	4 val.
	Espírito crítico	4 val.
	Atenção e participação	4 val.
	Total	20%
Competências e saberes	Testes	70%
	Trabalhos	30%
	Questionários – avaliação das atividades laboratoriais	30%
	Total	80%

Nota: No caso de não se realizarem trabalhos por parte dos alunos, os testes corresponderão ao total da avaliação de cada módulo e vice-versa.

A ordem dos módulos definida para a lecionação dos módulos corresponde à proposta do programa homologado pelo Ministério da Educação?

Sim Não

Observações / Recomendações:

O Professor

O Diretor de Curso



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu