

PLANIFICAÇÃO MODULAR

ANO LETIVO 2018/2019

**CURSO/CICLO DE FORMAÇÃO:** Técnico de Gestão Equina - 2017-2020

**DISCIPLINA:** Físico-Química

N.º TOTAL DE MÓDULOS: 3 Módulos

N.º ORDEM	N.º DE HORAS	DESIGNAÇÃO DO MÓDULO/ UFCD'S
4	18H	Módulo Q5 – Equilíbrio de Oxidação Redução

OBJETIVOS DA APRENDIZAGEM	CONTEÚDOS	SITUAÇÕES DE APRENDIZAGEM/ AVALIAÇÃO	RECURSOS   BIBLIOGRAFIA
<p><b>1. Reações de oxidação – redução</b></p> <p><b>1.1 Perspectivar histórica dos conceitos de oxidação-redução;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Situar, cronologicamente, a evolução conceptual dos termos oxidação e redução.</li> </ul> <p><b>1.2 Estados de oxidação e Tabela periódica;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretar uma reação de oxidação-redução simples (metal catião metálico), em termos de transferência de electrões.</li> </ul>	<p><b>1. Reações de oxidação-redução</b></p> <p>1.1.Perspectiva histórica dos conceitos de oxidação e redução</p> <p>1.2 Estados de oxidação e Tabela Periódica</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolver exercícios para a determinação de números de oxidação.</li> <li>Identificar, em diferentes exemplos, as reações de oxidação-redução, a partir da determinação de números de oxidação.</li> <li>Acertar esquemas que possam</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quadro e giz;</li> <li>Fichas de trabalho;</li> <li>Calculadora gráfica;</li> <li>Computador; Projetor;</li> <li>Material de laboratório;</li> <li>Equipamento de uso corrente.</li> <li>Documentação</li> </ul>

## PLANIFICAÇÃO MODULAR

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer que a oxidação envolve a cedência de electrões e que a redução envolve o ganho de electrões.</li> <li>• Atribuir estados de oxidação aos elementos, em substâncias simples e compostas, a partir do “número de oxidação”.</li> <li>• Associar o “número de oxidação” de um elemento constituinte de um ião monoatômico ao valor da carga eléctrica do mesmo.</li> <li>• Associar “número de oxidação” de um elemento, num dado estado, à carga que um átomo desse elemento adquiriria se os electrões, em cada ligação covalente, fossem atribuídos, aos átomos mais electronegativos.</li> <li>• Associar o número de oxidação 0 (zero) aos elementos quando constituintes de substâncias elementares e um número diferente de zero quando constituinte de substâncias compostas.</li> <li>• Identificar os números de oxidação dos elementos hidrogénio, oxigénio, metais dos grupos 1 e 2 da Tabela Periódica.</li> </ul> <p><b>1.3 Regras para a determinação dos números de oxidação</b></p>	<p><b>1.3</b> Regras para a determinação dos números de oxidação</p> <p><b>1.4</b> Espécie oxidada ou redutor e espécie reduzida ou oxidante</p> <p><b>1.5</b> Semirreação de oxidação e semirreação de redução</p> <p><b>1.6</b> Escrita e acerto de equações de oxidação-redução</p> <p><b>1.7</b> Pares conjugados de oxidação-redução</p> <p><b>1.8</b> Reações de dismutação</p>	<p>representar processos de oxidação e redução.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização de ficha de Avaliação;</li> <li>• Método expositivo e dedutivo;</li> <li>• Resolução de fichas de trabalho;</li> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Utilização das capacidades da calculadora gráfica para testar conjeturas e resolver problemas;</li> <li>• Análise de situações de vida real;</li> <li>• Trabalho de pares</li> <li>• Realização de trabalho de pesquisa.</li> <li>• Questão de aula sobre a temática em estudo.</li> <li>• Aulas de Apoio (para os alunos com módulos em atraso ou com dificuldades no módulo.</li> <li>• Grelhas de registo de observação direta (assiduidade/pontualidade; empenho/</li> </ul>	<p>fornecida pelo professor;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografia e material existente na biblioteca.</li> </ul>
---	---	--	---

## PLANIFICAÇÃO MODULAR

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar regras na determinação de números de oxidação, nomeadamente o princípio da electroneutralidade.</li> <li>• Enumerar alguns elementos que podem apresentar diferentes estados de oxidação: Fe, Cu, Mn, Cr, Ni,...</li> </ul> <p><b>1.4 Espécie oxidada ou redutor e espécie reduzida ou oxidante</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar, numa reação de oxidação – redução, a espécie oxidada e a espécie reduzida.</li> <li>• Associar espécie reduzida ou oxidante como aquela que diminui o seu número de oxidação e espécie oxidada ou redutor como a que aumenta o seu número de oxidação numa reacção de oxidação-redução.</li> </ul> <p><b>1.5 Semirreação de oxidação e semiequação de redução</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar, numa equação de oxidação – redução, a semi-equação de oxidação e a semiequação de redução.</li> </ul> <p><b>1.6 Escrita e acerto de equações de oxidação Redução</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer que, no acerto de equações de oxidação-redução, o número total de</li> </ul>		<p>participação; responsabilidade/ autonomia; comportamento; tolerância e cooperação).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de avaliação.</li> </ul>	
--	--	--	--

## PLANIFICAÇÃO MODULAR

<p>electrões cedidos na oxidação tem de ser igual ao número total de electrões aceites na redução.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acertar equações de oxidação-redução, em meio ácido e em meio alcalino pelo “método misto”.</li> </ul> <p><b>1.7 Pares conjugados de oxidação-redução</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar numa reação de oxidação-redução os pares conjugados oxidação-redução.</li> </ul> <p><b>1.8 Reação de dismutação</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Associar dismutação a uma reação de oxidação – redução em que o mesmo elemento é simultaneamente o oxidante e o redutor.</li> <li>• Reconhecer que algumas espécies químicas podem comportar-se como espécie oxidada ou como espécie reduzida consoante a outra espécie com quem reage.</li> </ul>			
--	--	--	--

## PLANIFICAÇÃO MODULAR

<p><b>2. A competição pela transferência de electrões</b></p> <p><b>2.1 Forças relativas de oxidantes e de redutores: poder oxidante e poder redutor.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Associar a reatividade de espécies químicas ao poder redutor/oxidante como a capacidade observada de se oxidar/reduzir.</li> <li>• Reconhecer que os metais apresentam reactividades diferentes quando reagem com a maior parte das soluções de ácidos diluídos.</li> </ul> <p><b>2.2 Série electroquímica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecer uma série de oxidação-redução qualitativa ou série electroquímica a partir da comparação da reatividade de metais com catiões de outros metais.</li> <li>• Estabelecer séries electroquímicas a partir da comparação da reatividade dos halogéneos com soluções de halogenetos.</li> <li>• Reconhecer que quanto mais forte é um oxidante mais fraco é o redutor conjugado, ou quanto mais fraco é um oxidante, mais fraco é o redutor conjugado.</li> <li>• Prever, para dois pares óxido-redutores conjugados e a partir da série electroquímica, o oxidante mais forte e o</li> </ul>	<p><b>2. A competição pela transferência de electrões</b></p> <p><b>2.1</b> Forças relativas de oxidantes e de redutores: poder oxidante e poder redutor</p> <p><b>2.2</b> Série electroquímica</p> <p><b>2.3</b> Constante de equilíbrio de reações de oxidação-redução: extensão da reacção</p>		
---	---	--	--

## PLANIFICAÇÃO MODULAR

<p>sentido espontâneo da reacção de oxidação-redução.</p> <p><b>2.3 Constante de equilíbrio de reacções de oxidação redução: extensão da reacção.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escrever a expressão matemática que traduz a constante de equilíbrio <b>Ke</b>, em reacções de oxidação-redução.</li> <li>• Relacionar a extensão de uma reacção de oxidação-redução com os valores de Ke dessa reacção de modo que a valores muito elevados correspondam reacções muito extensas no sentido considerado.</li> </ul> <p><b>3. As reacções de oxidação-redução na natureza, no quotidiano e na indústria</b></p> <p><b>3.1. O metabolismo, a fotossíntese e a respiração como processos biológicos naturais de oxidação-redução.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar o metabolismo, a fotossíntese e a respiração como processos biológicos naturais de oxidação-redução.</li> </ul> <p><b>3.2. A importância das reacções de oxidação-redução.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salientar a importância da oxidação-</li> </ul>	<p><b>3. As reacções de oxidação-redução na natureza, no quotidiano e na indústria</b></p> <p>3.1. O metabolismo, a fotossíntese e a respiração como processos biológicos naturais de oxidação-redução.</p> <p>3.2. A importância das reacções de oxidação – redução em</p>		
---	---	--	--

## PLANIFICAÇÃO MODULAR

<p>redução na saúde como a acção do oxigénio e de outros agentes oxidantes nos processos vitais (envelhecimento das células, trocas gasosas na respiração, entre outras).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salientar a importância da oxidação-redução no ambiente como a formação de CO<sub>2</sub> nas combustões e a oxidação da maioria dos metais.</li> <li>• Identificar a corrosão como um processo natural de oxidação de um metal.</li> </ul> <p><b>3.3. Extração de metais a partir dos respectivos minérios</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evidenciar a importância da oxidação-redução em alguns processos industriais como a obtenção de metais como o ferro, zinco, cobre, ou outros, a partir dos respectivos minérios.</li> </ul>	<p>situações do quotidiano: a corrosão, a foto-oxidação, os tratamentos físico-químicos de águas e os agentes branqueadores em diversas indústrias.</p> <p>3.3. Extração de metais a partir dos respectivos minérios.</p>		
---	---	--	--

PLANIFICAÇÃO MODULAR

N.º ORDEM	N.º DE HORAS	DESIGNAÇÃO DO MÓDULO/ UFCD'S
5	18H	Módulo Q4: Equilíbrio Ácido Base

OBJETIVOS DA APRENDIZAGEM	CONTEÚDOS	SITUAÇÕES DE APRENDIZAGEM/ AVALIAÇÃO	RECURSOS   BIBLIOGRAFIA
<p><b>1. Ácidos e bases na natureza: a chuva e a chuva ácida</b></p> <p><b>1.1. A água da chuva e a água da chuva ácida: composição química e pH.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterizar a composição química média da água da chuva normal.</li> <li>• 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.</li> <li>• Relacionar o valor 5,6 do pH da água da precipitação natural com a presença de dióxido de carbono na atmosfera.</li> <li>• Relacionar o valor inferior a 5,6 do pH da água da chuva ácida com a presença, na atmosfera, de poluentes (SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> e outros).</li> <li>• Associar a maior parte das emissões de óxidos de enxofre e de azoto às emissões provenientes de centrais termoelétricas e de indústrias que utilizam o gás natural, o fuel e o carvão.</li> </ul>	<p><b>1. Ácidos e bases na natureza: a chuva e a chuva ácida</b></p> <p>1.1. A água da chuva e a água da chuva ácida: composição química e pH.</p> <p>1.2. A água destilada e a água pura.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de exercícios numéricos onde se determinem e relacionem pH, pHO, pKw Ka, Kb, [H<sup>+</sup>], [HO<sup>-</sup>].</li> <li>• Pesquisa documental sobre a evolução da chuva ácida em Portugal.</li> <li>• 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,...).</li> <li>• Pesquisa da produção nacional e mundial de ácido sulfúrico, de ácido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quadro e giz;</li> <li>• Fichas de trabalho;</li> <li>• Calculadora gráfica;</li> <li>• Computador; Projetor; Software adequado.</li> <li>• Material de laboratório;</li> <li>• Equipamento de uso corrente.</li> <li>• Documentação fornecida pelo professor;</li> <li>• Bibliografia e material existente na biblioteca.</li> </ul>

## PLANIFICAÇÃO MODULAR

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar o valor de pH de uma solução para a classificar como ácida, alcalina ou neutra.</li> <li>• Explicitar o significado de escala Sørensen quanto às condições de definição e aos limites da sua aplicação.</li> </ul> <p><b>1.2. A água destilada e a água pura</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicitar o significado de água “quimicamente” pura e confrontá-lo com o conceito de substância (pura).</li> <li>• Explicitar o significado de água destilada e água bidestilada e confrontá-lo com o conceito de água “quimicamente” pura.</li> </ul> <p><b>2. Ácidos e bases de acordo com a teoria protónica de Brønsted-Lowry.</b></p> <p><b>2.1. Perspectiva histórica dos conceitos ácido e base.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar, segundo uma perspectiva histórica, as limitações dos diferentes conceitos de ácido e base.</li> </ul> <p><b>2.2. Produtos do quotidiano e os ácidos e bases segundo a teoria protónica (Brønsted-Lowry).</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar os conceitos de ácido e de base segundo a teoria protónica de Brønsted-Lowry.</li> </ul>	<p><b>2. Ácidos e bases de acordo com a teoria protónica de Brønsted-Lowry</b></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>nítrico e de hidróxido de sódio e suas aplicações.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigação do processo de fabrico de anti-ácidos e seu modo de actuação.</li> <li>• Trabalho individual.</li> <li>• Trabalho de grupo.</li> <li>• Atividades experimentais: Qual o efeito da temperatura no pH de uma água?; Como se poderá concluir se um ácido é forte ou fraco?</li> <li>• Resolução de exercícios.</li> <li>• Aulas de Apoio (para os alunos com módulos em atraso ou com dificuldades no módulo).</li> <li>• Grelhas de registo de observação direta (assiduidade/ pontualidade; empenho/ participação; responsabilidade/ autonomia; comportamento; tolerância e cooperação).</li> </ul>	
--	--	--	--

## PLANIFICAÇÃO MODULAR

<p><b>3. Ionização e dissociação iónica</b></p> <p><b>3.1. Reacções de ionização/dissociação</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicitar os significados de ionização (de ácidos e de algumas bases) e de dissociação (de um hidróxido e de um sal).</li> <li>• Diferenciar reacção de ionização de “reacção” de dissociação.</li> <li>• Interpretar a estrutura de sais em termos das ligações químicas neles existentes.</li> </ul> <p><b>4. Auto-ionização da água</b></p> <p><b>4.1. Constante de equilíbrio para a reacção de ionização da água: produto iónico da água –<math>K_w</math>.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterizar o fenómeno da auto-ionização da água em termos da sua extensão e das espécies químicas envolvidas.</li> <li>• Estabelecer as relações existentes, qualitativas e quantitativas (<math>K_w</math>), entre a concentração do ião hidrónio e a concentração do ião hidroxilo, resultantes da auto-ionização da água, para diferentes temperaturas.</li> <li>• 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.</li> <li>• Estabelecer, a partir do valor de <math>K_w</math> a uma determinada temperatura, a relação entre pH e pHO.</li> </ul>	<p><b>3. Ionização e dissociação</b></p> <p>3.1. Reacções de ionização/dissociação.</p> <p><b>4. Auto-ionização da água</b></p> <p>4.1. Constante de equilíbrio para a reacção de ionização da água: produto iónico da água –<math>K_w</math>.</p> <p>4.2. Relação entre as concentrações de ião hidrónio e de ião hidroxilo: o pH e o pHO.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de avaliação final.</li> </ul>	
--	---	---	--

## PLANIFICAÇÃO MODULAR

<p><b>4.2. Relação entre as concentrações de ião hidrónio e de ião hidroxilo: o pH e o pHO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer que uma solução é neutra, a qualquer temperatura, se a concentração do ião hidrónio for igual à concentração do ião hidroxilo.</li> <li>• Relacionar quantitativamente a concentração hidrogeniónica de uma solução e o seu valor de pH através da expressão matemática <math>\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]</math>.</li> <li>• Discutir, para uma solução e qualquer que seja o valor do pH, a acidez e alcalinidade relativas.</li> </ul> <p><b>5. Equilíbrio ácido-base</b></p> <p><b>5.1 Constante de acidez, <math>K_a</math>, e constante de basicidade, <math>K_b</math>.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar a reacção entre um ácido e uma base em termos de troca protónica.</li> <li>• Interpretar, em termos de equilíbrio químico, a reacção de ionização de um ácido (ou de uma base).</li> <li>• Estabelecer a relação entre ácido e base conjugada ou entre base e ácido conjugado e, conjuntamente, explicitar o conceito de par conjugado de ácido-base.</li> <li>• Interpretar o significado de espécie química anfotérica e exemplificar.</li> <li>• Identificar a natureza especial da água como substância anfotérica através da escrita da equação de equilíbrio para a reacção de auto-ionização da água.</li> </ul>	<p><b>5. Equilíbrio de ácido-base</b></p> <p>5.1. Constante de acidez, <math>K_a</math>, e constante de basicidade, <math>K_b</math>.</p> <p>5.2. Força relativa de ácidos e de bases.</p>		
--	--	--	--

## PLANIFICAÇÃO MODULAR

<p><b>5.2. Força relativa de ácidos e de bases</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relacionar os valores das constantes de ionização (<math>K_a</math>) de ácidos distintos com a extensão das respectivas ionizações.</li> <li>• 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 basicidade.</li> <li>• Comparar a extensão da ionização de um ácido (<math>K_a</math>) com a extensão da ionização da respectiva base conjugada (<math>K_b</math>).</li> <li>• Relacionar, para um dado par conjugado ácido-base, o valor das constantes <math>K_a</math> e <math>K_b</math>.</li> <li>• 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 alimentos e na indústria farmacêutica.</li> <li>• Identificar alguns cuidados a ter no manuseamento e armazenamento de produtos do dia a dia que contêm ácidos e bases.</li> <li>• Resolver exercícios numéricos de determinação do pH de soluções aquosas de ácidos fortes e fracos e de bases fortes e fracas.</li> </ul> <p><b>6. Comportamento ácido, básico ou neutro de algumas soluções de sais</b></p>	<p>6. Comportamento ácido,</p>		
--	--------------------------------	--	--

**PLANIFICAÇÃO MODULAR**

<p><b>6.1. Formação de sais por meio de reacções ácido-base; reacções de neutralização</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer um sal como o produto da reacção de um ácido com um hidróxido.</li> <li>• Associar a designação de neutralização à reacção entre quantidades estequiométricas de um ácido forte e de uma base forte, porque originam uma solução neutra.</li> </ul> <p><b>6.2. Comportamento ácido-base de aniões e de catiões em solução aquosa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Referir que os aniões conjugados de ácidos fracos têm comportamento alcalino em solução aquosa.</li> <li>• Referir que a reacção química entre ao anião e a água é uma reacção ácido-base, mas que se pode designar por hidrólise.</li> <li>• Referir que os catiões de metais dos 1º e 2º grupos da T.P. são neutros.</li> <li>• Exemplificar o comportamento ácido de alguns catiões metálicos, como <math>Al^{3+}</math>, <math>Fe^{3+}</math>, ...</li> <li>• Resolver exercícios numéricos de determinação do pH de soluções aquosas de sais.</li> </ul> <p><b>7. Indicadores de ácido-base e medição de pH</b></p> <p><b>7.1. Indicadores colorimétricos de ácido-base</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Associar indicador ácido-base a um par</li> </ul>	<p><b>básico ou neutro de algumas soluções de sais.</b></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> <p><b>7. Indicadores de ácido-base e medição de pH.</b></p> <p>7.1. Indicadores colorimétricos</p>		
--	--	--	--

## PLANIFICAÇÃO MODULAR

<p>conjugado ácido-base, em que as formas ácida e básica são responsáveis por cores diferentes (indicador colorimétrico).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar a natureza reversível de um indicador de ácido-base com base na equação química do equilíbrio respectivo, e prever, a partir da lei de Le Châtelier, a alteração da cor do indicador por adição de ácido forte ou base forte.</li> <li>• Reconhecer que cada indicador tem como característica uma zona de viragem que corresponde ao intervalo de valores de pH em que se verifica a mudança da cor “ácida” para a cor “alcalina” ou a situação inversa.</li> <li>• Associar a cor adquirida por um indicador ácido-base numa solução aquosa à característica ácida, neutra ou alcalina da solução.</li> </ul> <p><b>7.2. Aparelho medidor de pH; sensor de pH</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Referir a utilização de medidores de pH ou de sensores de pH como instrumentos que medem, com rigor, o pH de uma solução.</li> </ul>	<p>de ácido-base.</p> <p>7.2. Aparelho medidor de pH; sensor de pH.</p>		
--	---	--	--

## PLANIFICAÇÃO MODULAR

N.º ORDEM	N.º DE HORAS	DESIGNAÇÃO DO MÓDULO/ UFCD'S
6	21H	<b>Módulo F2:</b> hidrostática e Hidrodinâmica

OBJETIVOS DA APRENDIZAGEM	CONTEÚDOS	SITUAÇÕES DE APRENDIZAGEM/ AVALIAÇÃO	RECURSOS   BIBLIOGRAFIA
<p><b>1. Estática dos fluidos</b></p> <p><b>1.1 Os fluidos e sua classificação</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Distinguir um fluido de um sólido.</li> <li>Caracterizar um fluido em termos de isotropia, mobilidade e viscosidade.</li> <li>Classificar os fluidos em gases e líquidos com base em: - viscosidade - compressibilidade - forças de ligação entre as moléculas constituintes.</li> <li>Prever situações em que um sólido pode ter propriedades próximas dos fluidos, por variações da pressão e da temperatura (lamas vulcânicas, por exemplo).</li> <li>Reconhecer que um líquido é um fluido incompressível, isto é, a sua massa volúmica é aproximadamente constante.</li> <li>Reconhecer que os gases são fluidos compressíveis.</li> </ul> <p><b>1.2 Comportamento de um gás ideal</b></p>	<p><b>1. Estática dos fluidos</b></p> <p>1.1 Os fluidos e sua classificação</p> <p>1.2 Comportamento de um gás ideal</p> <p>1.3 Lei fundamental da hidrostática</p> <p>1.4 Princípio de Arquimedes</p> <p>1.5 Princípio de Arquimedes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabalho individual.</li> <li>Trabalho de grupo.</li> <li>Atividades práticas.</li> <li>Atividades experimentais.</li> <li>Resolução de exercícios.</li> <li>Exposição/ diálogo com os alunos.</li> <li>Exploração de diapositivos.</li> <li>Produção de relatórios das atividades experimentais.</li> <li>Pesquisa / debate.</li> <li>Método expositivo e dedutivo.</li> <li>Resolução de fichas de trabalho.</li> <li>Resolução de problemas.</li> <li>Aulas de Apoio (para os alunos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quadro e giz;</li> <li>Fichas de trabalho;</li> <li>Calculadora gráfica;</li> <li>Computador; Projetor; Software adequado.</li> <li>Material de laboratório;</li> <li>Equipamento de uso corrente.</li> <li>Documentação fornecida pelo professor;</li> <li>Bibliografia e material existente na biblioteca.</li> </ul>

## PLANIFICAÇÃO MODULAR

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrever macroscopicamente o comportamento de um gás ideal em termos da teoria cinético-molecular.</li> <li>• Conhecer que 1 mol de moléculas de um gás ideal ocupa o volume de 22,4 L nas condições PTN.</li> <li>• Descrever matematicamente o comportamento de um gás ideal através da equação <math>pV = nRT</math>.</li> <li>• Calcular o valor da constante universal, R, dos gases ideais em unidades SI e em outras vulgarmente utilizadas.</li> <li>• Demonstrar que a equação de estado de um gás ideal contém as leis de Boyle-Mariotte e Gay-Lussac.</li> </ul> <p><b>1.3 Lei fundamental da hidrostática</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterizar o equilíbrio hidrostático.</li> <li>• Caracterizar a pressão num ponto do interior ou da superfície de um líquido em equilíbrio hidrostático.</li> <li>• Deduzir a lei fundamental da hidrostática: <math>p_B - p_A = \rho g(h_B - h_A)</math>.</li> <li>• Compreender que, em consequência desta lei, num líquido em equilíbrio hidrostático:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- a pressão é a mesma em todos os pontos que estiverem à mesma</li> </ul> </li> </ul>		<p>com módulos em atraso ou com dificuldades no módulo).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grelhas de registo de observação direta (assiduidade/pontualidade; empenho/participação; responsabilidade/autonomia; comportamento; tolerância e cooperação).</li> <li>• Ficha de avaliação final.</li> </ul>	
---	--	---	--

## PLANIFICAÇÃO MODULAR

<p>profundidade</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- a pressão num líquido aumenta com a profundidade</li> <li>- a superfície livre é horizontal.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar, com base nesta lei, o comportamento de um líquido num sistema de “vasos comunicantes”.</li> <li>• Interpretar o equilíbrio de líquidos não miscíveis.</li> <li>• Conhecer o princípio de funcionamento do barómetro de Torricelli (Experiência de Torricelli).</li> <li>• Interpretar o conceito de pressão absoluta, pressão atmosférica e pressão instrumental.</li> <li>• Relacionar algumas unidades correntes de pressão tais como: pascal, bar, atmosfera, mm Hg e torr.</li> <li>• Reconhecer diversos tipos de medidores de pressão: manómetros e barómetros.</li> </ul> <p><b>1.4 Princípio de Pascal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relacionar a pressão num ponto no interior de um líquido de massa volúmica <math>\rho</math> à profundidade <math>h</math> com a pressão atmosférica <math>p_{atm}</math>: <math>p = p_{atm} + \rho gh</math>.</li> <li>• Aplicar a relação anterior na leitura de manómetros em U.</li> <li>• Interpretar o princípio de Pascal.</li> </ul>			
---	--	--	--

## PLANIFICAÇÃO MODULAR

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender que o princípio de Pascal é uma consequência directa da lei fundamental da hidrostática.</li> <li>• Descrever algumas aplicações do princípio de Pascal, tais como a prensa hidráulica e o elevador hidráulico.</li> </ul> <p><b>1.5 Princípio de Arquimedes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterizar a impulsão como a força resultante das forças de pressão que o fluido exerce sobre um corpo nele mergulhado.</li> <li>• Relacionar o módulo da impulsão que se exerce sobre um corpo mergulhado num fluido com a massa volúmica do fluido e o volume de fluido deslocado pelo corpo: <math>I = \rho g V</math>.</li> <li>• Estabelecer a condição de flutuação de um corpo num fluido, aplicando a lei fundamental da dinâmica.</li> <li>• Descrever algumas áreas de aplicação do princípio de Arquimedes, tais como: construção naval; construção de dirigíveis.</li> </ul> <p><b>2. Dinâmica dos fluidos</b> <b>2.1 Movimento de um líquido</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar o débito de um líquido que se desloca num tubo como a quantidade de</li> </ul>	<p><b>2. Dinâmica dos fluidos</b></p> <p>2.1 Classificação do movimento de um fluido</p> <p>2.2 A lei da conservação da massa e a equação da</p>		
--	--	--	--

## PLANIFICAÇÃO MODULAR

<p>líquido (em massa ou em volume) que atravessa a secção recta do tubo por unidade de tempo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar o conceito de débito-volume.</li> <li>• Interpretar o conceito de débito-massa.</li> <li>• Reconhecer que a massa volúmica <math>\rho</math> do líquido pode ser obtida pela razão entre o débito massa e débito-volume.</li> <li>• Identificar um líquido como um fluido incompressível, isto é, com massa volúmica <math>r</math> constante.</li> <li>• Compreender a importância das leis fundamentais da Mecânica no estudo dos líquidos.</li> <li>• Reconhecer que o movimento de um líquido pode ser descrito através da definição do vector velocidade do líquido em cada ponto.</li> <li>• Definir regime estacionário como aquele em que o vector velocidade do líquido em cada ponto é constante no tempo.</li> <li>• Definir linha de corrente que passa num ponto como a trajectória de uma partícula do líquido que passa nesse ponto.</li> <li>• Reconhecer que duas linhas de corrente não se cruzam em nenhum ponto.</li> <li>• Compreender que um conjunto de linhas de corrente pode formar um tubo de corrente.</li> </ul> <p><b>2.2 A lei da conservação da massa e a equação da continuidade</b></p>	<p>continuidade</p> <p>2.3 A lei da conservação da energia e a lei de Bernoulli</p>		
--	---	--	--

## PLANIFICAÇÃO MODULAR

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Associar a cada ponto de um tubo de corrente estreito a área, <math>A</math>, da secção recta do tubo nesse ponto e o módulo da velocidade <math>v</math> do líquido nesse ponto.</li> <li>• Reconhecer que as paredes de um tubo qualquer de corrente não podem ser atravessadas por líquido.</li> <li>• Interpretar a relação <math>Av = \text{const.}</math> como uma consequência da lei de conservação da massa.</li> <li>• Compreender que a lei de conservação da massa implica que: O débito-massa, em regime estacionário, seja constante ao longo de um tubo de corrente: <math>Q_m = \text{const.}</math>; O débito-volume (caudal), em regime estacionário, seja constante ao longo de um tubo de corrente: <math>Q_v = \text{const.}</math>.</li> <li>• Verificar que para fluidos incompressíveis, a relação entre débito-volume, <math>Q_v</math>, a velocidade <math>v</math> e a área <math>A</math> é: <math>QV = vA</math> (equação da continuidade).</li> <li>• Compreender que a equação da continuidade aplicada a fluidos incompressíveis (líquidos) num tubo de corrente implica que a velocidade aumenta quando a secção recta diminui.</li> </ul> <p><b>2.3 A lei da conservação da energia e a lei de Bernoulli</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender que as leis fundamentais da Mecânica (lei da conservação da massa, lei fundamental da dinâmica e lei da</li> </ul>			
---	--	--	--

## PLANIFICAÇÃO MODULAR

<p>conservação da energia) se podem aplicar, com certas precauções, ao estudo dos fluidos ideais e incompressíveis.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer a expressão matemática da lei de Bernoulli.</li> <li>• Compreender o significado do termo <math>\rho g (h_2 - h_1)</math> como a variação da energia potencial por unidade de volume entre dois pontos do líquido cuja diferença de alturas é <math>h_2 - h_1</math>.</li> <li>• Compreender o significado do termo <math>p_2 - p_1</math> como um trabalho por unidade de volume.</li> <li>• Inferir que a equação de Bernoulli traduz uma lei de conservação da energia.</li> <li>• Descrever alguns debitómetros (Pitot, Venturi), cujo funcionamento se baseia na lei de Bernoulli.</li> <li>• Explicar algumas consequências e aplicações da equação de Bernoulli em várias situações, tais como: aerodinâmica das asas dos aviões; voo do “frisbee” (disco de plástico habitualmente utilizado como brinquedo nas praias); destruição dos tectos das habitações por fortes rajadas de vento.</li> </ul>			
---	--	--	--

## PLANIFICAÇÃO MODULAR

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

Sim  Não

Justificação didática da alteração:

Observações / Recomendações:

A Professora:

Tânia Sofia Teixeira Fernandes

O Diretor de Curso

\_\_\_\_\_

Visto

O Diretor

\_\_\_\_\_