

FÍSICA E QUÍMICA – 11ºAno CURSO PROFISSIONAL DE TÉCNICO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS
FÍSICA E QUÍMICA | Módulo Q5 – EQUILÍBRIO DE OXIDAÇÃO-REDUÇÃO | 22,5 horas (27 tempos de 50')

Planificação (100 h) – 2026/2027

ORGANIZADOR	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ser capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (exemplos de ações a desenvolver)	DESCRITORES DO PERFIL DOS ALUNOS	Tempos (50')
REAÇÕES DE OXIDAÇÃO REDUÇÃO	Calcular o estado de oxidação formal de cada elemento químico em substâncias compostas, utilizando-os no acerto de semirreações de oxidação e de redução. Aplicar os conceitos de oxidante e redutor, identificando as espécies oxidada (perda de eletrões) e reduzida (ganho de eletrões). Identificar as reações de combustão como reações de oxidação-redução e pesquisar a possibilidade de as realizar em células de combustível. Identificar que na natureza a maioria dos metais se encontra nos minerais na forma oxidada e que a extração dos metais puros se faz por processos de oxidação-redução. Identificar a degradação dos metais por corrosão como um processo de	Proporcionar atividades formativas que possibilitem ao aluno: - utilizar consistentemente conhecimentos científicos, articulando-os; - selecionar, analisar, organizar e sistematizar informação pertinente em fontes diversas (artigos e livros de divulgação científica, notícias); - analisar fenómenos da natureza e situações concretas do dia a dia com base em modelos e leis; - mobilizar diferentes fontes de informação científica na resolução de problemas, incluindo gráficos, tabelas, esquemas, diagramas e modelos; - utilizar o conhecimento para participar de forma adequada e resolver problemas em contextos diferenciados; - formular hipóteses face a um fenómeno natural ou situação do dia a dia; - propor abordagens diferentes de resolução de uma situação-problema; - criar representações variadas face a um desafio – diagramas, tabelas, gráficos, equações, textos, relatórios, posters, maquetes, recorrendo às TIC, quando	Conhecedor Sabedor Culto Informado (A, B, G, I, J) Criativo Expressivo (A, C, D, J) Crítico Analítico (A, B, C, D, G) Indagador Investigador (A, C, D, F, G, H, I, J) Respeitador do outro e da diferença (A, B, E, F, H) Sistematizador Organi	1º P 24 tempos (15 set a 27 out)

	oxidação-redução. Pesquisar e analisar criticamente numa ótica de sustentabilidade a utilização do lítio como ânodo preferencial em baterias de automóveis, computadores e telemóveis.	pertinente; • analisar textos, esquemas, simulações, vídeos com diferentes perspetivas, concebendo e sustentando um ponto de vista próprio; • realizar projetos interdisciplinares, identificando problemas e colocando questões-chave, articulando a ciência e a tecnologia em contextos relevantes a nível económico, cultural, histórico e ambiental; • analisar conceitos, factos e situações com diferentes pontos de vista numa perspetiva disciplinar e interdisciplinar; • argumentar sobre situações reais ou fictícias, respeitando pontos de vista diferentes dos seus; • selecionar, registar e organizar a informação (construção de sumários, registos de observações, relatórios de atividades laboratoriais e de visitas de estudo, entre outros); • realizar ações de comunicação verbal e não verbal uni e bidirecional, nomeadamente no contexto de atividades laboratoriais e de pesquisa, ou outras, oralmente e por escrito, usando vocabulário científico próprio da disciplina, recorrendo a diversos suportes; • apresentar ideias, questões e respostas, bem como resultados de trabalhos práticos, de forma organizada e clara, utilizando diversas tecnologias; • tomar decisões para uma intervenção individual e coletiva em prol da sustentabilidade ecológica; • participar em ações cívicas relacionadas com o papel central da Química no desenvolvimento tecnológico e	zador (A, B, C, I, J) Comunicador Interventor (A, B, D, E, G, H, I) Responsável Autónomo (C, D, E, F, G, I, J) Cuidador de si e do outro (A, B, E, F, G, I, J)	
--	--	--	--	--

		suas consequências socioambientais; • posicionar-se perante situações de ajuda a outros e de proteção de si, designadamente adotando medidas de proteção adequadas a atividades laboratoriais; • conhecer e aplicar regras de preservação dos recursos materiais e do ambiente.		
--	--	--	--	--

FÍSICA E QUÍMICA | Módulo Q4 – EQUILÍBRIO ÁCIDO-BASE | 20 horas (24 tempos de 50')

ORGANIZADOR	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ser capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (exemplos de ações a desenvolver)	DESCRIPTORIOS DO PERFIL DOS ALUNOS	Tempos (50')
EQUILÍBRIO ÁCIDO-BASE	Interpretar, com base numa equação química, a autoionização da água e o conceito de pH. Discutir e analisar os efeitos da dissolução de óxidos inorgânicos (de carbono, de enxofre, de fósforo e de nitrogénio) no pH da água da chuva. Explicar as definições de ácido e de base segundo Brönsted-Lowry. Avaliar criticamente as relações entre a constante de acidez e a constante de basicidade, discutindo a força relativa de ácidos e de bases. Identificar a reatividade de ácidos e de bases, bem como as normas de segurança relativamente ao seu (não) armazenamento conjunto. Utilizar indicadores ácido-base e aparelhos equipados com	Proporcionar atividades formativas que possibilitem ao aluno: - utilizar consistentemente conhecimentos científicos, articulando-os; - selecionar, analisar, organizar e sistematizar informação pertinente em fontes diversas (artigos e livros de divulgação científica, notícias); - analisar fenómenos da natureza e situações -concretas do dia a dia com base em modelos e leis (interpretar o fenómeno das chuvas ácidas); - realizar projetos interdisciplinares, identificando problemas e colocando questões-chave, articulando a ciência e a tecnologia em contextos relevantes a nível económico, cultural, histórico e ambiental – interpretar as variações de pH das águas naturais com referência à geologia dos solos (graníticas ou calcárias); - mobilizar diferentes fontes de informação científica na resolução de problemas, incluindo gráficos, tabelas, esquemas, diagramas e modelos; - formular hipóteses face a um fenómeno natural ou a uma situação do dia a dia; - propor abordagens diferentes de resolução de uma	Conhecedor Sabedor Culto Informado (A, B, G, I, J) Criativo Expressivo (A, C, D, J) Crítico Analítico (A, B, C, D, G) Indagador Investigador (A, C, D, F, G, H, I, J) Respeitador do outro e da diferença (A, B, E, F, H) Sistematizador Organiza	1.º P e 2.ºP 27 tempos (29 out a 07 jan)

REAÇÕES QUÍMICAS NA VIDA QUOTIDIANA	sensores de pH em problemas que envolvam reações ácido-base. Pesquisar e analisar à luz do equilíbrio químico dissolução-precipitação a formação de incrustações em máquinas de café, caldeiras, entre outros. Identificar a corrosão como um equilíbrio de oxidação-redução e o problema da sua mitigação em estruturas metálicas. Avaliar e comparar o potencial energético das reações de combustão quer utilizando combustíveis fósseis quer alternativas verdes ou sustentáveis, distinguindo “verde” de “sustentável” no contexto energético	situação- problema; • fazer predições sobre a evolução de fenómenos naturais e a evolução de experiências em contexto laboratorial; • selecionar, registar e organizar a informação (construção de sumários, registos de observações, relatórios de atividades laboratoriais e de visitas de estudo, entre outros); • apresentar ideias, questões e respostas, bem como resultados de trabalhos práticos, de forma organizada e clara, utilizando diversas tecnologias; • tomar decisões para uma intervenção individual e • coletiva em prol da sustentabilidade ecológica; • participar em ações cívicas relacionadas com o papel central da Física e da Química no desenvolvimento tecnológico e suas consequências socioambientais; • assumir responsabilidades adequadas ao que lhe for solicitado e contratualizar tarefas, apresentando resultados; • organizar e realizar autonomamente tarefas, incluindo a promoção do estudo com o apoio do professor à sua concretização, identificando quais os obstáculos e formas de os ultrapassar; • dar conta a outros do cumprimento de tarefas e funções que assumiu • saber atuar corretamente em caso de incidente no	dor (A, B, C, I, J) Comunicador Interventor (A, B, D, E, G, H, I) Responsável Autónimo (C, D, E, F, G, I, J) Cuidador de si e do outro (A, B, E, F, G, I, J)	
--	--	---	---	--

		laboratório preocupando-se com a sua segurança pessoal e de terceiros; conhecer e aplicar regras de preservação dos recursos materiais e do ambiente.		
--	--	--	--	--

FÍSICA E QUÍMICA | Módulo F2 – HIDROSTÁTICA E HIDRODINÂMICA | 20 horas (24 tempos de 50')

ORGANIZADOR	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ser capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (exemplos de ações a desenvolver)	DESCRITORES DO PERFIL DOS ALUNOS	Tempos (50')
ESTÁTICA DE FLUIDOS DINÂMICA DE FLUIDOS	Interpretar os conceitos de pressão e de força de pressão em situações que envolvam gases e líquidos em equilíbrio. Investigar, experimentalmente ou recorrendo a simulações, a Lei Fundamental da Hidrostática em fluidos, colocando hipóteses e testando-as utilizando barómetros e manómetros, recolhendo dados, construindo e interpretando gráficos e tirando conclusões. Aplicar a Lei de Arquimedes à análise de situações concretas de equilíbrio de corpos flutuantes, de corpos submersos e de corpos que podem flutuar ou submergir (como os submarinos).	Proporcionar atividades formativas que possibilitem ao aluno: - selecionar, analisar, organizar e sistematizar informação pertinente em fontes diversas (artigos e livros de divulgação científica, notícias); - analisar fenómenos da natureza e situações concretas do dia a dia com base em modelos e leis; - mobilizar diferentes fontes de informação científica na resolução de problemas, incluindo gráficos, tabelas, esquemas, diagramas e modelos; - criar representações variadas face a um desafio: diagramas, tabelas, gráficos, equações, textos, relatórios, <i>posters</i>, maquetes, recorrendo às TIC, quando pertinente; - projetar, construir e testar uma torre de água para alimentar, controladamente, uma habitação (copo) que se encontra a 1m de distância ("constrói o teu reservatório de água");	Conhecedor Sabedor Culto Informado (A, B, G, I) Criativo Expressivo (A, C, D, J) Crítico Analítico (A, B, C, D, G) Indagador Investigador (A, C, D, F, G, H, I, J)	2º P 24 tempos (09 jan a 18 fev)

	Aplicar a equação de continuidade a fluidos em situações concretas, mobilizando os conceitos de caudal volumétrico e de caudal mássico. Explicar situações do dia a dia com base na equação de Bernoulli.	• analisar, com base na Lei de Arquimedes, o funcionamento de interruptores de nível tipo bóia; • comparar os resultados obtidos nos projetos desenvolvidos com os previstos pelos modelos matemáticos, discutindo possíveis fontes de erro para as diferenças; • analisar grandezas físicas e fenómenos físicos relevantes no abastecimento de água (caudal volumétrico, caudal mássico; variação da pressão num fluido com a profundidade, variação de pressão num fluido com a velocidade desse mesmo fluido, entre outros), decidindo sobre os sensores a utilizar (para medir variações de pressão e caudais) e onde os colocar; • pesquisar, a partir de questões-problema (temas específicos de hidrodinâmica e de aerodinâmica) e com base em guiões de trabalho, integrando saberes prévios, para construir novos conhecimentos com autonomia progressiva; • desenvolver tarefas de planificação, de implementação, de revisão e de monitorização, designadamente nas atividades experimentais; • tomar decisões para uma intervenção individual e coletiva em prol da sustentabilidade ecológica; • participar em ações cívicas relacionadas com o papel central da Física e da Química no desenvolvimento tecnológico e suas consequências socioambientais; • assumir responsabilidades adequadas ao que lhe for solicitado e contratualizar tarefas, apresentando resultados;	Sistematizador Organizador (A, B, C, I)	
--	---	--	--	--

		desenvolver ações solidárias para com outros nas tarefas de aprendizagem ou na sua organização (atividades de entreajuda).		
--	--	--	--	--

FÍSICA E QUÍMICA | Módulo F3 – Luz e Fontes de Luz | 15 horas (18 tempos de 50')

ORGANIZADOR	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ser capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (exemplos de ações a desenvolver)	DESCRIPTORIOS DO PERFIL DOS ALUNOS	Tempos (50')
NATUREZA DA LUZ	Avaliar, em situações concretas, se é o modelo ondulatório ou o modelo corpuscular o mais adequado para explicar os fenómenos que ocorrem.	Proporcionar atividades formativas que possibilitem ao aluno:	Conhecedor Sabedor Culto Informado (A, B, G, I)	2º P 18 tempos (20 fev a 23 março)
ESPECTRO ELETROMAGNÉTICO	Relacionar as energias dos fótons correspondentes às zonas mais comuns do espectro eletromagnético e essas energias com a frequência da luz.	- selecionar, analisar, organizar e sistematizar informação pertinente em fontes diversas (artigos e livros de divulgação científica, notícias); - analisar fenómenos da natureza e situações concretas do dia a dia (micro-ondas, radioterapia, esterilização de instrumentos cirúrgicos, danos da radiação nos tecidos vivos) com base em modelos e leis;	Criativo Expressivo (A, C, D, J) Crítico Analítico (A, B, C, D, G) Indagador Investigador (A, C, D, F, G, H, I, J)	
FONTES DE LUZ VISÍVEL	Avaliar a validade e a fiabilidade das afirmações, em documentos publicados, sobre os efeitos que as radiações eletromagnéticas de diferentes frequências têm quando absorvidas pela matéria e as implicações positivas e negativas. Interpretar a emissão da luz a partir da transição entre um nível eletrónico de maior energia e outro de menor energia. Investigar os processos envolvidos em diferentes fontes de luz natural e artificial,	- criar representações variadas face a um desafio: diagramas, tabelas, gráficos, equações, textos, relatórios, <i>posters</i>, maquetes, recorrendo às TIC, quando pertinente; - realizar projetos interdisciplinares, identificando problemas e colocando questões-chave, articulando a ciência e a tecnologia em contextos relevantes a nível económico, cultural, histórico e ambiental; - avaliar qual o modelo mais adequado, ondulatório ou corpuscular, para interpretar os fenómenos de interferência e difração e o efeito fotoelétrico;	Sistematizador Organizador (A, B, C, I) Comunicador Interventor (A, B, D, E, G, H, I) Responsável Autónomo (C, D, E, F, G, I, J) Cuidador de si e do outro (A, B, E, F, G, I, J)	

	identificando as interações que originam a luz e comunicando as conclusões.	- confrontar argumentos para encontrar semelhanças e diferenças, avaliando a consistência interna desses argumentos; - pesquisar efeitos da radiação eletromagnética sobre os tecidos vivos, avaliando criticamente as fontes (análise da validade e fiabilidade da informação); - selecionar, registar e organizar a informação (construção de sumários, registos de observações, relatórios de atividades laboratoriais e de visitas de estudo, entre outros); - desenvolver tarefas de planificação, de implementação, de revisão e de monitorização, designadamente nas atividades experimentais; - apresentar ideias, questões e respostas, resultados de trabalhos práticos, de forma organizada e clara, utilizando diversas tecnologias; - tomar decisões para uma intervenção individual e coletiva em prol da sustentabilidade ecológica; - participar em ações cívicas relacionadas com o papel central da Física e da Química no desenvolvimento tecnológico e suas consequências socioambientais; - assumir responsabilidades adequadas ao que lhe for solicitado e contratualizar tarefas, apresentando resultados	Responsável Autónimo (C, D, E, F, G, I)	
--	---	---	---	--

FÍSICA E QUÍMICA | Módulo F4 – CIRCUITOS ELÉTRICOS | 22,5 horas (27 tempos de 50')

ORGANIZADOR	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ser capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (exemplos de ações a desenvolver)	DESCRIPTORIOS DO PERFIL DOS ALUNOS	Tempos (50')
CAMPOS ELÉTRICO E MAGNÉTICO	Identificar as origens do campo elétrico e do campo magnético, caracterizando-os através das linhas de campo observadas experimentalmente.	Proporcionar atividades formativas que possibilitem ao aluno:	Conhecedor Sabedor Culto Informado (A, B, G, I)	2.º e 3.º P 18 tempos (23 mar a 25 maio)
CIRCUITOS ELÉTRICOS E LEI DE JOULE	Interpretar o significado das grandezas: corrente elétrica, diferença de potencial elétrico e resistência elétrica.	- analisar fenómenos da natureza e situações concretas do dia a dia, com base em modelos e leis; - mobilizar diferentes fontes de informação científica na resolução de problemas, incluindo gráficos, tabelas, esquemas, diagramas e modelos;	Criativo Expressivo (A, C, D, J)	
INDUÇÃO ELETROMAGNÉTICA	Montar circuitos elétricos, associando componentes elétricos em série e em paralelo e, a partir de medições, caracterizá-los quanto à corrente elétrica que os percorre e à diferença de potencial elétrico aos seus terminais. Compreender a função e as características de um gerador.	- utilizar o conhecimento para participar de forma adequada e resolver problemas em contextos diferenciados; - realizar projetos interdisciplinares, identificando problemas e colocando questões-chave, articulando a ciência e a tecnologia em contextos relevantes a nível económico, cultural, histórico e ambiental;	Crítico Analítico (A, B, C, D, G)	
	Determinar, experimentalmente, as características de uma pilha, avaliando os procedimentos e comunicando os resultados.	- problematizar situações reais próximas dos interesses dos alunos, incluindo aplicações da ciência e tecnologia e o seu impacto na sociedade e no ambiente; - debater temas (vantagens e inconvenientes de diferentes tipos de centrais elétricas – hidroelétricas, termoelétricas, nucleares, fotovoltaicas, eólicas e outras) que requeiram sustentação ou refutação de afirmações sobre situações reais ou fictícias, apresentando argumentos e contra-argumentos baseados em conhecimento científico;	Indagador Investigador (A, C, D, F, G, H, I, J)	
	Aplicar a conservação da energia numa instalação elétrica a situações do dia a dia, tendo em conta o efeito Joule, identificando as fontes de energia (renovável ou não) e a pegada energética.	investigar, experimentalmente, a produção de corrente elétrica com base na variação do fluxo do campo magnético através de um circuito fechado, avaliando criticamente os resultados;	Responsável Autónomo (C, D, E, F, G, I)	
			Cuidador de si e do outro (A, B, E, F, G, I, J)	

	Interpretar aplicações da indução eletromagnética com base na Lei de Faraday. Avaliar, numa perspetiva intra e interdisciplinar, como a energia elétrica e as suas diversas aplicações são vitais na sociedade atual e as suas repercussões a nível social, económico, político e ambiental, identificando e discutindo as vantagens e os inconvenientes da produção energética em diversos tipos de centrais elétricas.	• pesquisar, a partir de questões-problema e com base em guiões de trabalho, integrando saberes prévios, para construir novos conhecimentos, com autonomia progressiva; • tomar decisões para uma intervenção individual e coletiva em prol da sustentabilidade ecológica; • participar em ações cívicas relacionadas com o papel central da Física e da Química no desenvolvimento tecnológico e suas consequências socioambientais; • assumir responsabilidades adequadas ao que lhe for solicitado e contratualizar tarefas, apresentando resultados; • conhecer e aplicar regras de preservação dos recursos materiais e do ambiente.		
--	--	---	--	--

AVALIAÇÃO (Sugestões a adequar de acordo com a turma/módulo a lecionar)

A principal modalidade de avaliação será a formativa, que deve privilegiar a regulação do ensino e das aprendizagens, de modo contínuo e sistemático, através da utilização de procedimentos, técnicas e instrumentos diversificados, adaptando-se aos alunos e aos respetivos contextos.

Sendo um módulo eminentemente experimental a sua leção deverá decorrer preferencialmente em ambiente laboratorial, construindo um portefólio de instrumentos de avaliação, correspondentes ao desenvolvimento das AE especificadas, tipificando-se alguns exemplos:

- *newsletter* de aprendizagens da turma que, de forma individual ou cooperativa, vai sendo enriquecida com material resultante dos projetos desenvolvidos;
- pesquisa de protocolos laboratoriais apropriados a vários procedimentos de preparação e manuseamento de soluções;
- desenvolvimento de protocolos que incluam procedimentos de segurança, seleção de materiais, execução técnica e tratamento e apresentação de resultados;
- trabalho cooperativo para organização e sistematização crítica da informação recolhida e apresentação oral, elaboração de *poster* ou de relatório das conclusões;
- realização de trabalhos laboratoriais traduzidos num relatório, *poster* ou diário de aprendizagens;
- utilização de folhas de cálculo para tratamento de resultados experimentais;
- avaliação crítica de um procedimento experimental executado por colegas.

- No final do módulo deve ser utilizado um instrumento de avaliação que determine se as competências essenciais foram adquiridas e desenvolvidas, quer as requeridas para a qualificação profissional quer as que sejam necessárias aos módulos seguintes (sugere-se que o aluno elabore uma lista de verificação em que indica os pontos que considera como fundamentais das aprendizagens do módulo e que deve ser comparada com a lista elaborada pelo docente).

- Alguns dos instrumentos de avaliação serão meramente informativos e orientadores do trabalho a realizar ao longo do módulo. A avaliação sumativa deverá integrar os vários instrumentos de avaliação e também um juízo global sobre as aprendizagens desenvolvidas pelos alunos. Em particular, sugerem-se como elementos essenciais: um trabalho individual do aluno, um trabalho cooperativo e uma avaliação do docente sobre o portefólio global da participação do aluno no módulo.

- Sempre que possível, no final de cada módulo e respetivas extensões (se aplicável), deve efetuar-se um relatório final com a análise SWOT (envolvendo alunos, professor(es) e eventualmente outros agentes)

A professora: Florbela Rouxinol

13/09/2024