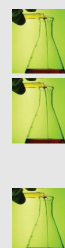




REFERENCIAL DE FORMAÇÃO

EM VIGOR



**Área de Educação e
Formação**

**Código e Designação
do Referencial de
Formação**

524 . Tecnologia dos Processos Químicos

524082 - Técnico/a de Análise Laboratorial

Nível de Qualificação do QNQ: 4

Nível de Qualificação do QEQ: 4

**Modalidades de
Educação e Formação**

Cursos de Aprendizagem

**Total de pontos de
crédito**

202,50

**Publicação e
atualizações**

Publicado no Despacho n.º13456/2008, de 14 de Maio, que aprova a versão inicial do Catálogo Nacional de Qualificações.

1ª Actualização publicada no Boletim do Trabalho do Emprego (BTE) n.º 48 de 29 de dezembro de 2012 com entrada em vigor a 29 de março de 2013.

2ª Actualização publicada no Boletim do Trabalho do Emprego (BTE) n.º 17 de 08 de maio de 2014 com entrada em vigor a 08 de maio de 2014.

3ª Atualização em 01 de setembro de 2016.

4ª Actualização publicada no Boletim do Trabalho do Emprego (BTE) n.º 19 de 22 de maio de 2020 com entrada em vigor a 22 de maio de 2020.

5ª Actualização publicada no Boletim do Trabalho do Emprego (BTE) n.º 27 de 22 de julho de 2020 com entrada em vigor a 22 de julho de 2020.

Observações

1. Perfil de Saída

Descrição Geral

Realizar análises e/ou ensaios químicos, físicos e microbiológicos de acordo com o(s) método(s) analíticos(s) mais adequado(s), garantindo a fiabilidade dos resultados.

Atividades Principais

- Analisar as instruções que acompanham cada um dos trabalhos a realizar.
- Preparar os materiais e equipamentos necessários à realização de análises e/ou ensaios, tendo em conta a natureza e os objetivos do trabalho.
- Realizar análises e/ou ensaios químicos, físicos e microbiológicos, de acordo com o estabelecido.
- Avaliar os resultados das análises e/ou ensaios realizados, detetando e comunicando as anomalias/desvios relativamente ao estabelecido, caso existam.
- Elaborar relatórios, efetuando cálculos e registando em tabelas e gráficos os dados relativos às operações de controlo dos ensaios realizados.
- Providenciar para que o equipamento esteja em boas condições de utilização.

3. Referencial de Formação Global

Formação Sociocultural ¹			
Domínios de Formação	Código	UFCD	Horas
Viver em Português	6651	Portugal e a Europa	50
	6652	Os media hoje	25
	6653	Portugal e a sua História	25
	6654	Ler a imprensa escrita	25
	6655	A Literatura do nosso tempo	50
	6656	Mudanças profissionais e mercado de trabalho	25
	6657	Diversidade linguística e cultural	25
	6658	Procurar emprego	50
Total:			275
Comunicar em Língua Inglesa	6659	Ler documentos informativos	25
	6660	Conhecer os problemas do mundo atual	50
	6661	Viajar na Europa	25
	6662	Escolher uma profissão/Mudar de atividade	25
	6663	Debater os direitos e deveres dos cidadãos	25
	6664	Realizar uma exposição sobre as instituições internacionais	50
Total:			200
Mundo Atual	6665	O Homem e o ambiente	25
	6666	Publicidade: um discurso de sedução	25
	6667	Mundo atual – tema opcional	25
	6668	Uma nova ordem económica mundial	25
Total:			100

Desenvolvimento Pessoal e Social	6669	Higiene e prevenção no trabalho	50
	6670	Promoção da saúde	25
	6671	Culturas, etnias e diversidades	25
Total:			100

Tecnologias de Informação e Comunicação	0755	Processador de texto - funcionalidades avançadas	25
	0757	Folha de cálculo - funcionalidades avançadas	25
	0767	Internet - navegação	25
	0792	Criação de páginas para a web em hipertexto	25
Total:			100

¹Pode optar-se pelo desenvolvimento de outra língua estrangeira, que se revele mais interessante do ponto de vista das necessidades do mercado de trabalho, tendo por base os mesmos conteúdos e objetivos/competências a adquirir.

Formação Científica

Domínios de Formação	Código	UFCD	Horas
Matemática e Realidade	6672	Organização, análise da informação e probabilidades	50
	6673	Operações numéricas e estimação	25
	6674	Geometria e trigonometria	50
	6675	Padrões, funções e álgebra	25
	6676	Funções, limites e cálculo diferencial	50
Total:			200

Física e Química	6704	Movimento e forças	25
	6705	Sistemas termodinâmicos, elétricos e magnéticos	25
	6706	Movimentos ondulatórios	25
	6707	Física moderna - fundamentos	25
	6708	Reações químicas e equilíbrio dinâmico	25
	6709	Reações de ácido-base e de oxidação-redução	25

6710	Reações de precipitação de equilíbrio heterogéneo	25
6711	Compostos orgânicos, polímeros, ligas metálicas e outros materiais	25
Total:		200

Total de Pontos de Crédito das Componentes de Formação Sociocultural e de Formação Científica: 70,00

Formação Tecnológica

Código ²		UFCD pré-definidas	Horas	Pontos de crédito
4483	1	Trabalho laboratorial - noções básicas	25	2,25
0349	2	Ambiente, Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho - conceitos básicos	25	2,25
1698	3	Segurança, higiene e saúde no laboratório	25	2,25
4485	4	Operações unitárias	50	4,50
4486	5	Metrologia - noções básicas	25	2,25
1700	6	Cálculo químico	25	2,25
4488	7	Preparação de soluções	25	2,25
1715	8	Gravimetria	25	2,25
4489	9	Volumetria ácido-base	50	4,50
4490	10	Volumetria de precipitação	25	2,25
4491	11	Volumetria de complexação	25	2,25
4492	12	Volumetria redox	50	4,50
4493	13	Hidrocarbonetos	25	2,25
4494	14	Grupos funcionais e reações dos compostos orgânicos	50	4,50
4495	15	Biomoléculas	25	2,25
4496	16	Enzimologia	25	2,25
4497	17	Fotossíntese e respiração	25	2,25
4498	18	Indústria química - introdução	25	2,25
4499	19	Operações unitárias na indústria	25	2,25
4500	20	Estática e dinâmica de fluidos	25	2,25
4501	21	Movimento de partículas sólidas num fluido	25	2,25
4502	22	Tratamento de sólidos	25	2,25

4503	23	Transferência de calor	25	2,25
4504	24	Transferência de massa	25	2,25
4505	25	Reatores químicos - mistura e agitação	25	2,25
0719	26	Gestão ambiental	50	4,50
4507	27	Qualidade	50	4,50
4508	28	Métodos óticos	50	4,50
4509	29	Métodos cromatográficos	25	2,25
4510	30	Potenciometria	25	2,25
4511	31	Análise de substâncias	50	4,50
4512	32	Citologia e microbiologia elementar	25	2,25
4513	33	Microbiologia aplicada	50	4,50
4514	34	Microbiologia alimentar	50	4,50
Total da carga horária e de pontos de crédito:			1100	99

Para obter a qualificação de Técnico/a de Análise Laboratorial, para além das UFCD pré-definidas, **terão também de ser realizadas 150 horas da Bolsa de UFCD**

Bolsa de UFCD

Código		Bolsa UFCD	Horas	Pontos de crédito
4515	35	Química dos alimentos - noções básicas	25	2,25
4516	36	Qualidade alimentar	25	2,25
4517	37	Transgenia, biodiversidade e biossegurança	50	4,50
4518	38	Biotecnologia ambiental	25	2,25
4519	39	Biotecnologia da saúde	25	2,25
4520	40	Parâmetros físicos in situ e amostragem de águas	25	2,25
4521	41	Parâmetros por volumetrias de ácido precipitação em águas	50	4,50
4522	42	Parâmetros por volumetrias redox e de complexação em águas	50	4,50
4523	43	Parâmetros por métodos óticos em águas	50	4,50
4524	44	Parâmetros relativos a nutrientes em águas	50	4,50
4525	45	Introdução e conceitos fundamentais de polímeros	25	2,25
4526	46	Características estruturais dos polímeros	25	2,25
4527	47	Polímeros comuns e de engenharia	25	2,25
4528	48	Propriedades das poliolefinas	25	2,25
4529	49	Estabilização das poliolefinas	25	2,25
4530	50	Processos de transformação de polímeros	25	2,25
7852	51	Perfil e potencial do empreendedor – diagnóstico/ desenvolvimento	25	2,25
7853	52	Ideias e oportunidades de negócio	50	4,50
7854	53	Plano de negócio – criação de micronegócios	25	2,25
7855	54	Plano de negócio – criação de pequenos e médios negócios	50	4,50
8598	55	Desenvolvimento pessoal e técnicas de procura de emprego	25	2,25
8599	56	Comunicação assertiva e técnicas de procura de emprego	25	2,25
8600	57	Competências empreendedoras e técnicas de procura de emprego	25	2,25
10746	58	Segurança e Saúde no Trabalho – situações epidémicas/pandémicas	25	2,25
10759	59	Teletrabalho	25	2,25
Total da carga horária e de pontos de crédito da Formação Tecnológica			1250	112,5

Formação Prática		Horas	Pontos de crédito
Contexto de Trabalho	Considerando que os cursos de aprendizagem são desenvolvidos em regime de alternância, parte das UFCD que integram a formação tecnológica podem ser desenvolvidas na formação prática em contexto de trabalho (ver orientações para o desenvolvimento desta componente de formação em www.iefp.pt)	1500	20,00

² Os códigos assinalados a laranja correspondem a UFCD comuns a dois ou mais referenciais, ou seja, transferíveis entre referenciais de formação.

4. Desenvolvimento das Unidades de Formação de Curta Duração (UFCD)

4.1. Formação de Base - Sociocultural

6651	Portugal e a Europa	Carga horária 50 horas
Resultados da Aprendizagem	<ul style="list-style-type: none">• Reconhece a Constituição como Lei Fundamental do Estado de Direito português.• Demonstra o conhecimento da hierarquia e das competências dos órgãos de soberania.• Explicita a interdependência entre governantes e governados no contexto das sociedades democráticas.• Lida de forma cooperante com os outros, assumindo as regras do jogo democrático.• Indica os objetivos da adesão de Portugal à União Europeia.• Justifica a criação da União Europeia.• Refere as diferentes etapas da construção europeia.• Distingue os diferentes Tratados.• Caracteriza as principais instituições da União Europeia.• Reconhece a importância de organizações internacionais na resolução de problemas globais.• Identifica diferentes tipos de organizações internacionais e explicita as funções das principais.	
Conteúdos		
<ul style="list-style-type: none">• Organização do Estado Democrático<ul style="list-style-type: none">◦ O Estado de Direito – a Constituição<ul style="list-style-type: none">- A génese da nossa Constituição- A prevalência da Lei Fundamental face a outras normas ou leis- Princípios, direitos e garantias- Organização política• Os Órgãos de Soberania – sua composição, competências e interligação<ul style="list-style-type: none">◦ Presidência da República, Assembleia da República, Governo e Tribunais• A Administração Pública<ul style="list-style-type: none">◦ Algumas competências a nível central, regional e local• Integração de Portugal na União Europeia<ul style="list-style-type: none">◦ Principais motivações do pedido de adesão e implicações decorrentes da integração• A Europa, o cidadão e o trabalho<ul style="list-style-type: none">◦ Estados-Membros: sucessivos alargamentos◦ Mercado Único Europeu◦ Adesão à moeda única◦ Os principais Tratados da União Europeia◦ As instituições europeias◦ O cidadão/profissional europeu• A Europa e o Mundo<ul style="list-style-type: none">◦ As principais organizações internacionais: organizações intergovernamentais (ONU, OTAN, entre outras) e organizações não governamentais◦ Nível de intervenção na resolução de problemas mundiais		

6652	Os media hoje	Carga horária 25 horas
-------------	----------------------	----------------------------------

Resultados da Aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue comunicação e informação. • Identifica os vários tipos de media e as respetivas funções. • Explicita a influência do media na opinião pública. • Reconhece a importância do direito à informação. • Identifica novas formas de informação e de comunicação resultantes da evolução tecnológica.
-----------------------------------	---

Conteúdos

- Conceitos de comunicação, informação e media
- Funções e potencialidades dos diferentes media
- Componentes do sistema mediático: profissionais, empresas, tecnologias, conteúdos, audiências e políticas de comunicação
- Condicionantes da produção mediática: audiências, programação e publicidade
- A importância dos media na formação da opinião pública
- Condicionantes da produção mediática: audiências, programação e publicidade
- Componentes do direito à informação
- Obstáculos ao direito à informação
- Relação entre as novas tecnologias e a comunicação

6653	Portugal e a sua História	Carga horária 25 horas
-------------	----------------------------------	----------------------------------

Resultados da Aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Situa, cronologicamente, os momentos mais importantes da história de Portugal contemporâneo. • Identifica, em diferentes períodos de tempo, as influências estrangeiras na cultura e nos diversos setores de atividade económica portugueses. • Reconhece o protagonismo de Portugal em determinados momentos históricos. • Relaciona as diferentes correntes de pensamento com a produção artística e literária que lhes está associada. • Caracteriza, genericamente, a evolução da estrutura social, da cultura e dos costumes. • Compreende as causas que conduziram a um processo de transição democrática em Portugal.
-----------------------------------	---

Conteúdos

- A civilização industrial no século XIX e XX
 - O mundo industrializado no século XIX
 - As alterações urbanas e sociais da industrialização
 - Os novos modelos culturais do mundo industrializado
- A Europa e o mundo no século XX
 - As transformações económicas do pós-guerra
 - Mutações na estrutura social, na cultura e nos costumes
 - Ruptura e inovação na arte e na literatura
- Portugal no século XX
 - Portugal: da I República à ditadura militar
 - Portugal: o autoritarismo e a luta contra o regime
 - Portugal democrático: a Revolução do 25 de Abril e a instauração do Estado Democrático

6654	Ler a imprensa escrita	Carga horária 25 horas
------	------------------------	---------------------------

Resultados da Aprendizagem

- Identifica e caracteriza tipos de textos jornalísticos.
- Distingue jornais da imprensa escrita.
- Desenvolve o espírito crítico e a capacidade comunicativa.

Conteúdos

- Jornal escrito e jornal televisionado
- Tipos de jornais
 - Generalistas – nacionais e regionais
 - Especializados – desportivos, de artes, científicos, entre outros
- Géneros jornalísticos e respetiva estrutura
- Análise da estrutura de primeiras páginas de jornais
- Análise do conteúdo das diferentes secções e tipos de texto de um jornal

6655	A Literatura do nosso tempo	Carga horária 50 horas
------	-----------------------------	---------------------------

Resultados da Aprendizagem

- Identifica características genéricas do texto literário.
- Caracteriza genericamente os diferentes géneros literários.
- Distingue os vários géneros literários.
- Estabelece relações entre a literatura portuguesa do século XX e outras formas de expressão artística.
- Identifica fontes de influência de diferentes correntes ou autores nacionais e estrangeiros.
- Reconhece um conjunto de autores representativos do século XX e relaciona-os com a sua forma de escrita e principais obras.
- Desenvolve capacidades de leitura, interpretação, análise crítica e de apreço pela arte.

Conteúdos

- Conceito de literatura
- Conceito de texto literário
- A literatura portuguesa do século XX
- A relação da literatura portuguesa do século XX com outras formas de expressão artística
- Os autores e a sua produção literária - que géneros literários e que temáticas
 - Agustina Bessa Luís
 - António Lobo Antunes
 - David Mourão Ferreira
 - Dinis Machado
 - José Cardoso Pires
 - José Saramago
 - Lídia Jorge
 - Manuel Alegre
 - Sophia de Mello Breyner Andresen
 - Vergílio Ferreira

6656	Mudanças profissionais e mercado de trabalho	Carga horária 25 horas
-------------	---	----------------------------------

Resultados da Aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Relaciona a evolução da organização do trabalho e das profissões com as mudanças científicas e tecnológicas. • Avalia os impactos das novas tecnologias no exercício profissional. • Compreende a influência das novas dinâmicas na evolução do mercado de trabalho. • Reconhece a importância da aprendizagem ao longo da vida, independentemente do contexto em que a mesma se processa.
-----------------------------------	---

Conteúdos

- Conceitos de trabalho, emprego e empregabilidade
- Representações sociais das profissões e dos contextos de trabalho
- Evolução científica e técnica e implicações no mundo do trabalho
- Novas formas de trabalho associadas às novas tecnologias – o teletrabalho
- Classificação dos setores de atividades económicas e profissões
- Evolução dos perfis profissionais na área profissional do curso
- A importância dos percursos formais, não formais e informais de aprendizagem ao longo da vida

6657	Diversidade linguística e cultural	Carga horária 25 horas
-------------	---	----------------------------------

Resultados da Aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhece a língua como característica de uma cultura. • Identifica os diferentes falares regionais e os seus elementos diferenciadores. • Interpreta corretamente o sentido da expressão “unidade na diversidade”. • Situa geograficamente os diferentes falares. • Identifica alguns aspetos culturais dos países pertencentes à CPLP. • Relaciona os objetivos da CPLP com os objetivos da política externa portuguesa.
-----------------------------------	---

Conteúdos

- O Português - uma Língua Viva
- Língua, dialeto e falar regional
- Unidade e diversidade da Língua Portuguesa
 - A pronúncia e o léxico, elementos de diferenciação
 - Variedades do português, distribuição geográfica
- O Português no mundo actual
- Comunidade de Língua Oficial Portuguesa (CPLP)
 - Antecedentes e Declaração
 - Estatutos
 - Estados membros
 - Objectivos
- Expansão da Língua Portuguesa no mundo: descobrimentos e descolonização
- Política externa e defesa da Língua Portuguesa

6658	Procurar emprego	Carga horária 50 horas
------	------------------	---------------------------

Resultados da Aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Compreende as exigências do mercado de trabalho em termos de inserção profissional. • Identifica e consulta fontes diversificadas de ofertas de emprego. • Constrói instrumentos diversificados de candidatura a um emprego. • Explicita as finalidades dos diferentes instrumentos de candidatura ao emprego. • Distingue comportamentos e posturas ajustados e desajustados durante os processos de seleção para um emprego. • Reconhece a importância da procura ativa de emprego. • Desenvolve capacidades de iniciativa e de responsabilidade pessoal.
-----------------------------------	---

Conteúdos

- Conceitos de mercado de trabalho
- Oferta e procura de emprego: rede de relações pessoais, anúncios, Centros de Emprego, empresas de recrutamento, Internet...
- Técnicas e instrumentos de candidatura a um emprego: *curriculum vitae*, carta de apresentação, carta de candidatura, carta de recomendação, entrevista, testes de selecção
- Recrutamento e mobilidade de trabalhadores na União Europeia
- Programas e medidas de apoio à inserção profissional e à criação de empresas
- Ponto Nacional de Qualificação (PNQ)

6659	Ler documentos informativos	Carga horária 25 horas
------	-----------------------------	---------------------------

Resultados da Aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Lê e interpreta documentos informativos e utilitários. • Adequa o discurso oral e escrito, em situações do quotidiano, de acordo com as aprendizagens efetuadas. • Elabora um glossário com base nos documentos trabalhados.
-----------------------------------	--

Conteúdos

- Análise de textos informativos e utilitários
 - Instruções de utilização de equipamentos ou de produtos diversos
 - Anúncios e pequenos artigos
 - Rótulos de produtos alimentares
 - Regras de jogos
- Sistematização e apresentação do conteúdo dos textos trabalhados
- Selecção dos principais termos em função do tema
- Organização de um glossário

6660	Conhecer os problemas do mundo atual	Carga horária 50 horas
-------------	---	----------------------------------

Resultados da Aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Consulta várias fontes de informação. • Selecciona, organiza e sistematiza a informação recolhida. • Analisa criticamente a informação. • Produz textos escritos. • Argumenta oralmente sobre os textos produzidos. • Consciencializa-se dos problemas que afetam presentemente a humanidade. • Identifica a importância de alterar políticas, atitudes e comportamentos.
-----------------------------------	---

Conteúdos

- Devem ser identificados dois temas que se assumem na atualidade como um problema para a humanidade, de acordo com os interesses do grupo
- Exemplos
 - Exclusão social e solidariedade
 - Migração e minorias étnicas
 - Toxicodependências
 - Sida
 - Globalização
 - Avanços tecnológicos e reflexos no mundo do trabalho
 - Ameaça nuclear
 - Preservação ambiental
 - (...)

6661	Viajar na Europa	Carga horária 25 horas
-------------	-------------------------	----------------------------------

Resultados da Aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Consulta várias fontes de informação. • Selecciona, organiza e sistematiza a informação recolhida. • Reconhece o espaço europeu e o espaço comunitário. • Identifica as diferentes moedas utilizadas no espaço europeu e reconhece o respetivo valor face ao euro. • Prepara a viagem a realizar. • Preenche formulários e outros impressos. • Utiliza mapas para identificar e se deslocar até aos locais pretendidos.
-----------------------------------	---

Conteúdos

- A Europa e o Espaço Comunitário
- Identificação do(s) país(es) a visitar (num máximo de 2)
- Identificação das cidades a visitar
- Preparação da viagem
 - Recolha de dados de caracterização do destino da viagem
 - Contacto com agências de viagem
 - Identificações de documentos ou outras condições exigidas pelas autoridades do país
 - Mapas e roteiros
 - Plano de viagem

6662	Escolher uma profissão/Mudar de atividade	Carga horária 25 horas
-------------	--	----------------------------------

Resultados da Aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Consulta várias fontes de informação. • Selecciona, organiza e sistematiza a informação recolhida. • Analisa criticamente a informação. • Identifica e desmonta estereótipos profissionais. • Produz documentos de resposta a anúncios de oferta de emprego.
-----------------------------------	--

Conteúdos

- Profissões tradicionais e novas profissões
- Representações sociais das profissões
- Caracterização das principais atividades associadas à saída profissional
- Anúncios de oferta de emprego
- *Curriculum Vitae*
- Carta de apresentação

6663	Debater os direitos e deveres dos cidadãos	Carga horária 25 horas
-------------	---	----------------------------------

Resultados da Aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Consulta várias fontes de informação. • Selecciona, organiza e sistematiza a informação recolhida. • Analisa criticamente a informação. • Distingue liberdade, direito e dever. • Defende e exerce, em consciência, os seus direitos e deveres.
-----------------------------------	---

Conteúdos

- Devem ser identificados dois temas (um no domínio dos direitos e outro no domínio dos deveres) que se assumam de maior interesse para o grupo
- Exemplo
 - Liberdade de expressão
 - Liberdade de informação e liberdade de imprensa
 - Direito à segurança e protecção
 - Direito à igualdade de oportunidades
 - Direito à diferença
 - Direito à educação ao longo da vida
 - Deveres do cidadão no respeito pelas liberdades individuais e colectivas
 - Deveres do cidadão no respeito pelo património cultural e ambiental
 - Deveres do cidadão no respeito pela justiça e solidariedade dos países ricos pelos países pobres
 - (...)

6664

Realizar uma exposição sobre as instituições internacionais

Carga horária
50 horas

Resultados da Aprendizagem

- Consulta várias fontes de informação.
- Selecciona, organiza e sistematiza a informação recolhida.
- Identifica as instituições internacionais com maior relevância nas diferentes áreas de intervenção.
- Debate, em grupo, as opções de realização do trabalho.
- Apresenta em exposição, sob a forma de cartaz ou de outro suporte, uma instituição internacional.

Conteúdos

- Identificação de instituições internacionais organizadas de acordo com a natureza e âmbito de intervenção
- Recolha de informação de carácter geral e de carácter selectivo
- Tratamento da informação
- Direitos de autor
- Estruturação e produção de um documento informativo/divulgação/promoção
- Organização da exposição
 - Reserva do espaço
 - Preparação do espaço
 - Divulgação e promoção do evento
 - Produção de convites
 - Acolhimento dos visitantes
 - Balanço final

6665

O Homem e o ambiente

Carga horária
25 horas

Resultados da Aprendizagem

- Caracteriza os principais problemas ambientais.
- Compreende o impacto da atividade humana no ambiente.
- Identifica os efeitos da poluição na saúde pública.
- Reconhece a importância da alteração de atitudes e comportamentos na preservação do ambiente.
- Compreende que nos processos de tomada de decisão sobre problemáticas ambientais concorrem diversas perspetivas refletindo interesses e valores diferentes.

Conteúdos

- Principais problemas ambientais relacionados com o ar, a água, os resíduos e o ruído
- A poluição e a saúde pública
- As tecnologias verdes: custos e benefícios
- Novas fontes de energia e a sua utilização
- Relação entre a sociedade de consumo e a sociedade sustentável
- Comportamentos favoráveis à preservação do ambiente
- Protocolos e Convenções internacionais no domínio do ambiente e do desenvolvimento sustentável

6666

Publicidade: um discurso de sedução

Carga horária
25 horas

Resultados da Aprendizagem

- Identifica e interpreta os mecanismos e meios usados pela publicidade para influenciar o consumidor.
- Cria hábitos de comparação e de comprovação das características reais de produtos e serviços face às características definidas pela publicidade.
- Promove uma consciência crítica face às necessidades de consumo criadas através da publicidade.
- Identifica modelos sociais, morais, culturais e ideológicos, implícitos na mensagem publicitária.
- Interpreta e aplica a Lei da publicidade a casos específicos.

Conteúdos

- Sociedade de consumo: consumo e consumismo
- Meios de comunicação de massa: publicidade
- Mercado e publicidade
 - Conhecimento e caracterização dos destinatários na construção da mensagem publicitária
 - Consumos juvenis
 - Produtos publicitários destinados a jovens
 - Construção de identidades em função de modelos e de estereótipos
- Elementos fundamentais da estrutura de um anúncio
 - Imagem, texto oral e/ou escrito, duração e som
- Lei da publicidade

6667

Mundo atual – tema opcional

Carga horária
25 horas

Resultados da Aprendizagem

- Promove uma consciência analítica e crítica, com base em acontecimentos e/ou problemas do Mundo atual.

Conteúdos

- Os conteúdos a desenvolver devem integrar-se em temas de atualidade, escolhidos de acordo com os interesses dos formandos.

6668

Uma nova ordem económica mundial

Carga horária
25 horas

Resultados da Aprendizagem

- Conhece, globalmente, as interdependências que no mundo contemporâneo conferem carácter mundial às relações económicas.
- Identifica grandes assimetrias ao nível do mundo, das regiões e dos países.
- Identifica as causas económicas e políticas subjacentes à situação internacional no final do século e do milénio.
- Reconhece os efeitos económicos e sociais da globalização.
- Identifica-se com os princípios sociais, de cidadania, de subsidiariedade e de coesão defendidos por uma Europa Comunitária.

Conteúdos

- Um olhar sobre o mundo na viragem do século e do milénio
 - Interdependência económica e globalização
 - Mundos, regiões e países divididos
- Desenvolvimento do capitalismo
- O fim da guerra fria e o mundo unipolar
- A nova ordem económica mundial
- A Europa dos cidadãos

6669

Higiene e prevenção no trabalho

Carga horária
50 horas

Resultados da Aprendizagem

- Define conceitos de saúde, doença profissional e acidente de trabalho.
- Relaciona saúde com local de trabalho.
- Identifica as principais causas das doenças profissionais e dos acidentes de trabalho.
- Identifica e interpreta elementos relevantes das estatísticas de acidentes de trabalho.
- Identifica as principais características de um posto de trabalho-tipo.
- Caracteriza as condições de trabalho ideais e as formas de as conservar.
- Reconhece as vantagens da proteção coletiva e individual.
- Utiliza meios adequados de movimentação de cargas.
- Identifica as regras de utilização de ecrãs de computador.

Conteúdos

- Saúde, doença e trabalho
 - Saúde
 - Doença profissional
 - Acidentes de trabalho
 - Doenças profissionais nos diversos setores económicos
 - Estatísticas de doenças profissionais e de acidentes de trabalho
 - Distribuição de acidentes de acordo com localização da lesão, tipo de lesão, hora de trabalho, região, setor de atividade, idade
 - Tipos de risco de acidente
 - Custos dos acidentes
 - Prevenção de acidentes
- Ergonomia
 - Postos de trabalho: sentado, em pé, misto
 - Condições de trabalho: temperatura, ruído, humidade, ventilação, iluminação, poluentes químicos
 - Técnicas de prevenção coletiva e individual
 - Equipamentos de prevenção individual
 - Movimentação de cargas: levantamento, transporte manual
 - Regras de utilização de ecrãs de computador

6670

Promoção da saúde

Carga horária
25 horas

Resultados da Aprendizagem

- Avalia a importância dos comportamentos positivos na promoção da saúde.
- Caracteriza os diferentes tipos de toxicodependências e diversas patologias contemporâneas.
- Reconhece as consequências do consumo do álcool, do tabaco e de estupefacientes.
- Compreende a importância do planeamento familiar.
- Identifica comportamentos que previnem as doenças sexualmente transmissíveis.
- Reconhece as organizações da sociedade civil na prevenção de riscos, no combate à doença e no apoio aos cidadãos portadores de patologias ou dependências.

Conteúdos

- Prevenção da saúde
- Alimentação racional e desvios alimentares
- Actividade física e repouso
- Sexualidade e planeamento familiar
- Doenças da atualidade (sida e outras patologias contemporâneas) e toxicodependências
- Causas, sintomas, formas de prevenção, de transmissão e de tratamento
- Organizações da sociedade civil que prestam apoio a portadores de diferentes patologias ou dependências

6671	Culturas, etnias e diversidades	Carga horária 25 horas
------	--	----------------------------------

Resultados da Aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Compreende os conceitos de cultura, raça e etnia. • Reconhece as especificidades culturais dos principais grupos étnicos representados na sociedade portuguesa. • Identifica os fluxos de emigração portuguesa na atualidade. • Identifica tipos e situações de racismo e de discriminação. • Compreende como o desconhecimento gera preconceitos e medo. • Entende a diversidade como uma forma de riqueza. • Conhece os dispositivos legais e institucionais de promoção da igualdade étnico-cultural.
-----------------------------------	--

Conteúdos

- Conceitos de cultura, raça e etnia
- Fenómenos de emigração e de imigração na actualidade
- Identidade cultural das comunidades emigrantes
- Contributos de diferentes culturas para a vida de um país
- Racismo e a xenofobia associados à imigração
- Formas de discriminação: nacionalidade, cor, género, religião, orientação sexual
- Momentos históricos, personalidades e organizações determinantes na luta contra as diferentes formas de discriminação
- Legislação de promoção da igualdade entre grupos sociais e étnicos

0755	Processador de texto - funcionalidades avançadas	Carga horária 25 horas
------	---	----------------------------------

Resultados da Aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Automatizar tarefas de edição e elaboração de documentos. • Efectuar impressões em série. • Elaborar e utilizar macros e formulários.
-----------------------------------	---

Conteúdos

- Modelos e assistentes
 - Criação de modelos
 - Modelos pré-definidos
 - Modelo normal
 - Criação de documentos com recurso a assistentes
- Impressão em série
 - Documento principal
 - Documento de dados
- Formulários
 - Criação de campos de formulários
 - Preenchimento de formulários
- Macros
 - Criação
 - Gravação
 - Execução

0757

Folha de cálculo - funcionalidades avançadas

Carga horária
25 horas

Resultados da Aprendizagem

- Executar ligações entre múltiplas folhas de cálculo.
- Efetuar a análise de dados.
- Automatizar ações através da utilização de macros.

Conteúdos

- Múltiplas folhas de cálculo
 - Múltiplas folhas
 - Reunião de folhas de cálculo
 - Ligação entre folhas
- Resumo de dados
 - Inserção de subtotais
 - Destaques
 - Relatórios
- Análise de dados
 - Análise de dados em tabelas e listas
 - Criação, ordenação e filtragem de dados
 - Formulários
 - Criação e formatação de uma tabela dinâmica
 - Utilização de totais e subtotais
 - Fórmulas em tabelas dinâmicas
 - Elaboração de gráficos
- Macros
 - Macros pré-definidas
 - Macros de personalização das barras de ferramentas
 - Criação e gravação de uma macro
 - Atribuição de uma macro a um botão
 - Execução de uma macro

0767

Internet - navegação

Carga horária
25 horas

Resultados da Aprendizagem

- Reconhecer a função de pesquisa na Internet.
- Identificar as funcionalidades do correio eletrónico.

Conteúdos

- *Sites de Interesse*
 - Motores de busca
 - Servidores públicos para alojamento de páginas
- *Mail*
 - Correio electrónico
 - Criação de *mail*
 - Envio de mensagens e resposta
- *File Transfer Protocol*
 - Conceito
 - Comandos de *FTP*
 - *Cute FTP*
- *Newsgroups*
 - Servidores de *News*
 - Envio e respostas a *posts*

0792	Criação de páginas para a web em hipertexto	Carga horária 25 horas
------	--	----------------------------------

Resultados da Aprendizagem

- Elaborar páginas para a web, com recurso a hipertexto.

Conteúdos

- Conceitos gerais de HTML
 - Ficheiros HTML
 - Estrutura da página HTML
- Ligações
 - Tag <A> para ligação
 - Ligação local com caminhos relativos e absolutos
 - Ligação a outros documentos na Web e a determinados locais dentro de documentos
- Formatação de texto com HTML
 - Estilos de caracteres, caracteres especiais e fontes
 - Quebra de linha de texto
 - Endereços de mail
- Imagens
 - Imagens online
 - Imagens e ligações
 - Imagens externas e de fundo
 - Atributos das imagens
 - Referência das cores, cor de fundo e de texto
 - Preparação das imagens
- Multimédia na web
 - Ficheiros de som e de vídeo
- Animação na web
 - Animação através de ficheiros de imagens GIF e JAVA
- Desenho de páginas web
 - Estrutura da página
 - Ligações, imagens fundos e cores
- Tabelas
 - Definição e constituição de uma tabela
 - Alinhamento de células e tabelas
 - Dimensão das colunas e tabelas
- Frames
 - Definição e atributos de frames
 - Conjuntos e ligações de frames
- Mapas
 - Estrutura de map e utilização de <MAP> e <AREA>
 - Atributo USEMAP
 - Coordenadas e ligações
 - Páginas Web com mapas

4.2. Formação de Base - Científica

6672	Organização, análise da informação e probabilidades	Carga horária 50 horas
------	--	----------------------------------

Resultados da Aprendizagem

- Pesquisa, organiza, regista e analisa informação recolhida em diversas fontes da natureza.
- Calcula frequências absolutas e relativas.
- Constrói e interpreta gráficos e tabelas.
- Calcula medidas de tendência central para caracterizar uma distribuição.
- Relaciona distribuições de frequências relativas e de probabilidades, identificando a distribuição normal e respetivas propriedades, identifica o tipo de correlação existente entre distribuições bidimensionais.
- Analisa, interpreta e calcula probabilidades, através da noção frequencista de probabilidade e da Lei de Laplace.
- Reconhece a importância da estatística em diversos domínios do mundo atual.

Conteúdos

- Organização e interpretação da informação
 - Organização de dados

- Números fraccionários
 - Dízima
 - Fração
 - Percentagem
- Funções de uma variável
 - Elaboração de gráficos e tabelas representativos de situações descritas verbalmente
 - Descrição de situações representadas graficamente
- Tipos de caracteres estatísticos
 - Variável discreta
 - Variável contínua
- Frequências absolutas e relativas
- Tabelas de frequências
 - Absolutas
 - Relativas
 - Relativas acumuladas
- Representação gráfica de uma distribuição
 - Gráficos de barras
 - Sectogramas
 - Histogramas
 - Pictogramas
- Análise e interpretação da informação
 - Medidas de tendência central
 - Média
 - Moda ou classe modal
 - Mediana
 - Limitações das medidas de tendência central
 - Distribuições de frequências
 - Comparação de distribuições
- Estatística e Probabilidades
 - Utilidade da Estatística na vida moderna
 - Estatística descritiva e indutiva
 - Conceito de população e amostra
 - Recenseamento e sondagem
 - Escolha de amostras
 - Medidas de tendência central
 - Diagramas de extremos e quartis
 - Medidas de dispersão
 - Amplitude
 - Variância
 - Desvio-padrão
 - Amplitude interquartis
 - Distribuições bidimensionais (abordagem gráfica e intuitiva)
 - Diagrama de dispersão
 - Dependência estatística
 - Correlação
 - Recta de regressão
 - Experiência aleatória
 - Acontecimentos
 - Elementar
 - Não elementar
 - Certo
 - Impossível
 - Contrário
 - Incompatível com outro
 - Reunião de acontecimentos
 - Conceito frequencista de probabilidade
 - Espaço de resultados
 - Processos simples de contagem
 - Classificação de acontecimentos
 - Probabilidades de um acontecimento como quociente entre casos possíveis e casos favoráveis
 - Escalas de probabilidades
 - Cálculo de probabilidades
 - Lei de Laplace
 - Técnicas de contagem
 - Arranjos com e sem repetição
 - Permutações
 - Combinações sem repetições
 - Triângulo de Pascal
 - Binómio de Newton
 - Distribuição de frequências relativas e distribuição de probabilidades

6673	Operações numéricas e estimação	Carga horária 25 horas
-------------	--	-----------------------------------

Resultados da Aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza modelos e representações numéricas para descrever os resultados de um problema. • Opera com números inteiros relativos, números racionais e números reais e utiliza critérios de divisibilidade. • Identifica e completa sequências numéricas/geométricas. • Opera com potências de base 10 e de expoente inteiro. • Utiliza a estimação na resolução de problemas e na avaliação de resultados. • Identifica os números irracionais e relaciona-os com o tipo de dízimas que os representam. • Reconhece e utiliza valores aproximados de um número, por defeito e por excesso, e as raízes quadráticas e cúbicas como inverso de potências. • Identifica e representa simbólica e graficamente intervalos de números reais.
-----------------------------------	--

Conteúdos

- Padrões e relações numéricas
 - Conceito de número
 - Números Inteiros relativos e racionais
 - Números inteiros relativos
 - Operações e comparações
 - Representações de números fraccionários
 - Potências de base 10
 - Notação científica
 - Múltiplos e divisores
 - Critérios de divisibilidade
- Estimação e cálculo numérico
 - Números racionais relativos
 - Operações com números nacionais relativos
 - Forma de fracção
 - Forma de número decimal
 - Números irracionais
 - Radiciação como operação inversa da potenciação
 - Estimação, valores aproximados e erros
 - Arredondamentos
 - Operações com potências de expoente inteiro

6674	Geometria e trigonometria	Carga horária 50 horas
-------------	----------------------------------	-----------------------------------

Resultados da Aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Constrói figuras geométricas semelhantes e relaciona perímetros, áreas e volumes de figuras bi ou tridimensionais semelhantes. • Identifica, descreve e compara proporções numéricas e geométricas. • Reconhece as diferentes isometrias - simetrias axiais, translações e rotações. • Utiliza o teorema de Pitágoras e a fórmula fundamental de trigonometria na resolução de problemas. • Calcula as razões trigonométricas de um ângulo agudo e estabelece relações entre as razões trigonométricas. • Reconhece o grau e o radiano como unidades de medida da amplitude de um ângulo, e utiliza o círculo trigonométrico para resolver equações trigonométricas. • Representa no plano figuras do espaço e constrói sólidos e respetivas planificações. • Classifica poliedros, triângulos e quadriláteros e reconhece as suas propriedades. • Intersecta sólidos por um plano e representa a secção produzida, e opera com vetores do plano e do espaço. • Utiliza equações vetoriais e cartesianas da reta, do plano e do espaço, bem como o produto escalar de vetores.
-----------------------------------	---

Conteúdos

- Visualização e representação de formas
 - Sólidos geométricos
 - Propriedades dos sólidos
 - Sólidos platónicos
 - Propriedades
 - Planificação
 - Poliedros
 - Classificação
 - Propriedades
 - Polígonos
 - Propriedades dos polígonos
 - Relações estabelecidas entre poliedros, polígonos e planos
 - Classificação de triângulos e quadriláteros
 - Construção de figuras geométricas

- Figuras geométricas
 - Áreas
 - Perímetros
 - Volumes
- Grandezas e medidas
- Números irracionais
- Cálculos geométricos
 - Círculo
 - Mediatriz
 - Bissetriz de um ângulo
 - Esfera
- Formas de definir um plano
- Propriedades de paralelismo
 - Duas retas
 - Duas retas e um plano
 - Dois planos
- Propriedades de perpendicularidade
 - Duas retas
 - Uma reta e um plano
- Intersecção de sólidos por um plano
 - Identificação da secção respectiva
- Proporcionalidade numérica e geométrica
 - Transformações geométricas
 - Semelhanças e isometrias
 - Proporções numéricas e geométricas
 - Figuras bi e tri-dimensionais semelhantes
 - Áreas
 - Perímetros
 - Volumes
 - Semelhança de triângulos
 - Propriedades das isometrias
 - Concepção de pavimentações, frisos e painéis
 - Rotações
 - Translações
 - Simetrias axiais
- Trigonometria
 - Trigonometria do triângulo retângulo
 - Teorema de Pitágoras
 - Razões trigonométricas de ângulos agudos
 - Fórmula fundamental da trigonometria
 - Números irracionais
 - Valores aproximados
 - Funções trigonométricas
 - Conceito de ângulo - radiano
 - Amplitude de ângulos com os mesmos lados - graus e radianos
 - Conceito de arco - radiano
 - Função seno, co-seno e tangente
 - Variação (círculo trigonométrico)
 - Razões trigonométricas
 - $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$
 - $\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$
 - Razões trigonométricas de ângulos complementares
 - Amplitude de ângulos com o mesmo seno, co-seno ou tangente
 - Equações trigonométricas complementares
 - Seno, co-seno e tangente
 - Domínio
 - Contradomínio
 - Período
 - Zeros
 - Variação de sinal
 - Monotonia
 - Continuidade
 - Extremos (relativos e absolutos)
 - Simetrias e em relação ao eixo dos yy e à origem
 - Assíntotas
 - Limites nos ramos infinitos
 - Relações entre funções trigonométricas
 - Funções trigonométricas como funções reais de variável real
- Geometria e álgebra
 - Método cartesiano para geometria no plano e no espaço
 - Referenciais cartesianos ortogonais e monométricos do plano
 - Correspondência entre o plano e \mathbb{R}^2 entre o espaço \mathbb{R}^3
 - Conjuntos de pontos e condições
 - Distância entre dois pontos

- Circunferência e círculo
 - Elipse e mediatriz
 - Superfície esférica, esfera e plano medidor
 - o Vetores livres no plano e no espaço
 - Adição de vetores
 - Multiplicação de vetores por um escalar
 - Propriedades dos vetores
 - Colinearidade de dois vetores
 - Soma de um ponto com um vetor
 - Diferença de dois pontos
 - Norma de um vetor
 - Componentes e coordenadas de um vetor num referencial ortonormado do espaço
 - Coordenadas de um ponto médio de um segmento de reta
 - Produto escalar de dois vetores no plano e no espaço
 - Definição e propriedades
 - Expressão do produto escalar nas coordenadas dos vetores em referencial ortonormado
 - Ângulo de duas retas
 - Inclinação de uma reta
 - Declive como tangente da inclinação no caso de equação reduzida da reta no plano
 - Perpendicularidade de vetores e de retas
 - Conjuntos definidos por condições
 - Equações cartesianas da reta no plano e no espaço
 - Intersecção de planos – interpretação geométrica
 - Resolução de sistemas
 - Paralelismo e perpendicularidade de retas e planos
-

6675

Padrões, funções e álgebra

Carga horária
25 horas

Resultados da Aprendizagem

- Analisa regularidades numéricas e geométricas.
- Representa graficamente uma relação entre duas variáveis e uma função afim ou quadrática.
- Identifica os pontos relevantes de um gráfico de uma função.
- Calcula numérica e graficamente a solução de equações/inequações e de sistemas de equações/inequações, e realiza operações com polinómios.
- Reconhece e opera com números reais.
- Identifica as relações existentes entre os elementos de um conjunto de números.
- Reconhece e representa graficamente sucessões de números reais.
- Identifica sucessões monótonas e limitadas, convergentes e divergentes, e infinitamente grandes ou infinitésimos.
- Calcula a razão, o termo geral, a soma de n termos consecutivos de uma progressão.
- Utiliza os limites de sucessões na resolução de problemas.

Conteúdos

- Padrões e funções
 - Regularidades numéricas e geométricas
 - Variáveis e expressões designatórias
 - Relações entre variáveis e funções
 - Relações de proporcionalidade direta e inversa entre funções
 - Representação gráfica das funções afim e quadrática
- Equações
 - Equações do 1.º grau
 - Equações literais
 - Princípios de equivalência
 - Sistemas de duas equações do 1.º grau a duas incógnitas
 - Resolução gráfica e algébrica
 - Polinómios
 - Operações com polinómios
 - Equações do 2.º grau
 - Decomposição de polinómios em factores
 - Casos notáveis da multiplicação de polinómios
- Inequações
 - Inequações
 - Princípios de equivalência de inequações
 - Condições e intervalos de números reais
 - Sistemas de inequações
 - Valor absoluto de um número
 - Lugares geométricos
- Álgebra - operações numéricas
 - Conjunto IR
 - Operações em IR
 - Dízimas
 - Radicais quadráticos e cúbicos
 - Potências de expoente fraccionário
 - Relação de ordem em IR
 - Módulo ou valor absoluto de um número real
 - Conjuncção e disjunção de condições
 - Operações entre conjuntos
 - Negação de uma condição
 - Complementar de um conjunto
- Regularidades e sucessões
 - Sucessões como funções reais de variável natural
 - Sucessões definidas por recorrência
 - Sucessão monótona e sucessão limitada
 - Progressões aritméticas e geométricas
 - Soma de n termos consecutivos de uma progressão
 - Conceito de infinitamente grande
 - Positivo
 - Negativo
 - Em módulo
 - Conceito de infinitésimo
 - Limite de sucessão
 - Sucessão convergente
 - Método de indução

6676

Funções, limites e cálculo diferencial

Carga horária
50 horas

Resultados da Aprendizagem

- Analisa gráficos de funções e reconhece o significado do domínio, contradomínio, estudo da variação de sinal, intervalos de monotonia, continuidade, simetrias, paridade e pontos notáveis.
- Elabora o gráfico e identifica os limites de uma função.
- Reconhece a continuidade de uma função, num ponto e num intervalo.
- Caracteriza, gráfica, numérica e analiticamente, as funções de proporcionalidade direta e inversa.
- Realiza operações com funções polinomiais e elabora gráficos de funções polinomiais de grau 3 ou 4.
- Constrói e analisa gráficos de funções racionais com termos de grau menor ou igual a 2, quanto à monotonia, extremos, domínio, paridade, zeros, taxa de variação média e assíntotas.
- Calcula a derivada de uma função num ponto do domínio, através da definição.
- Caracteriza a função exponencial de base superior a 1.
- Calcula logaritmos através do respetivo conceito e opera com logaritmos.
- Reconhece que a função logarítmica é a função inversa da função exponencial e caracteriza-a do ponto de vista gráfico e analítico.

Conteúdos

- Gráficos e funções
 - Relações entre variáveis
 - Conceito de função de uma variável
 - Representação gráfica de relações entre variáveis
 - Representação gráfica de funções
 - Propriedades de funções
 - Domínio
 - Contradomínio
 - Intervalos de monotonia
 - Variação de sinal
 - Continuidade
 - Pontos notáveis
 - Zeros
 - Intersecção com o eixo dos yy
 - Extremos relativos e absolutos
 - Significado gráfico e expressão analítica de uma função
 - Função afim, quadrática e módulo
 - Paridade de uma função
 - Famílias de funções
 - Aspecto do gráfico
 - Posição da origem do referencial relativamente ao gráfico
 - Simetrias
 - Limites nos ramos infinitos
 - Tipos de gráficos
 - Semelhanças e diferenças
 - Efeitos dos parâmetros nas características das funções e dos respetivos gráficos
 - Gráfico de uma função pertencente a uma determinada família
 - $y = x$
 - $y = x^2$
 - $y = [x]$
 - Equações e inequações do 2.º grau
- Limites e continuidade de funções
 - Função quadrática
 - Propriedades
 - Funções polinomiais
 - Relação entre o grau da função e o limite nos ramos infinitos
 - Análise comparativa dos gráficos de funções polinomiais do mesmo grau
 - Operações com polinómios
 - Algoritmos e gráficos das funções soma, produto e quociente
 - Factorização de polinómios
 - Pesquisa de zeros de funções polinomiais
 - Operações com funções
 - Adição
 - Multiplicação
 - Composição
 - Divisão
 - Relações de proporcionalidade direta e de proporcionalidade inversa
 - Gráfico de funções racionais
 - Assíntotas verticais e horizontais
- Cálculo diferencial, função exponencial e função logarítmica – conceitos gerais
 - Derivada de uma função num ponto
 - Interpretação geométrica
 - Monotonia e taxa de variação num intervalo
 - Determinação da derivada de uma função num ponto

- Determinação da tangente ao gráfico de uma função num ponto
- o Função exponencial $a > 1$
 - Domínio e contradomínio
 - Zeros
 - Intervalos de monotonia
 - Condições que envolvem expressões exponenciais
- o Função logarítmica

6704

Movimento e forças

Carga horária
25 horas

Resultados da Aprendizagem

- Interpreta o movimento uniformemente variado, através de gráficos posição/tempo, velocidade/tempo e aceleração/tempo.
- Reconhece o movimento de um corpo em translação através do estudo do movimento de um ponto onde se concentra toda a massa do corpo.
- Aplica as leis de Newton na resolução de problemas algébricos de movimento unidirecional, na horizontal e na vertical, com e sem atrito.
- Descreve o movimento de um corpo no plano.

Conteúdos

- Movimentos e forças
 - o Movimento unidimensional com aceleração constante
 - Movimento uniformemente variado
 - Lei fundamental da dinâmica
 - Força do atrito
 - o Movimento no plano

6705

Sistemas termodinâmicos, elétricos e magnéticos

Carga horária
25 horas

Resultados da Aprendizagem

- Reconhece os principais conceitos de termodinâmica.
- Identifica os balanços energéticos que ocorrem nos sistemas termodinâmicos.
- Reconhece a corrente elétrica como forma de transporte de energia.
- Identifica dispositivos que permitem transformar diferentes formas de energia em energia elétrica.
- Reconhece as leis dos circuitos elétricos que permitem conduzir a energia elétrica aos locais de consumo.
- Interpreta os fenómenos ocorridos nos geradores existentes nas centrais hidroelétricas e térmicas.

Conteúdos

- Sistemas termodinâmicos
 - o Sistemas termodinâmicos
 - Conceito
 - Tipos
 - Isolados
 - Fechados
 - Abertos
 - Fronteiras de um sistema termodinâmico
 - Rígida
 - Impermeável
 - Adiabática
 - Processos termodinâmicos
 - o Variáveis de estado
 - Evolução histórica da termodinâmica
 - Teoria cinético-molecular
 - Escalas termométricas
 - Absoluta
 - Celsius
 - Fahrenheit
 - Temperatura
 - Pressão e volume
 - Energia interna
 - Energia total (cinética e potencial)
 - o Transferências de energia sob a forma de calor
 - Calor

- Medida de transferência de energia entre sistemas a temperaturas diferentes
- Caloria
 - Unidade de energia
- Mecanismos de transferência de energia sob a forma de calor
 - Condução
 - Convecção
- Condutores e isoladores de calor
 - Condutibilidade térmica
- Primeira lei da termodinâmica
 - Lei da conservação da energia
- Segunda lei da termodinâmica
 - Funcionamento de máquinas térmicas baseadas na segunda lei da termodinâmica
 - Rendimento de máquinas térmicas
- Corrente elétrica como forma de transferência de energia
 - Geradores de corrente elétrica
 - Transformação de determinada forma de energia em energia elétrica
 - Transformações de energia em geradores
 - Baterias
 - Células químicas
 - Células fotoelétricas
 - Electromotriz de um gerador
 - Força elétrica repulsiva
 - Força elétrica atractiva
 - Potencial eléctrico
 - Simétrico do trabalho por unidade de carga que um agente externo deverá efetuar para afastar duas cargas elétricas de sinais contrários
 - Volt
 - Corrente elétrica
 - Intensidade
 - Ampere
 - Lei de Ohm
 - Resistência equivalente
 - Conceito
 - Associação a resistências em série e em paralelo
 - Lei de Joule
 - Definição
 - Fórmula
 - Potência
 - Conceito
 - Watt
- Indução electromagnética
 - Força magnética
 - Materiais magnéticos
 - Pólos magnéticos
 - Campo magnético
 - Densidade das linhas de campo
 - Tesla
 - Fluxo de campo magnético
 - Lei de Faraday
 - Dínamo
 - Centrais hidroelétricas e térmicas
 - Corrente elétrica induzida
 - Frequência
 - Corrente elétrica alternada
 - Frequência
- Amplitude
 - Tensão alternada
 - Frequência
 - Amplitude
 - Geradores de corrente alternada
 - Funcionamento
 - Componentes
 - Corrente contínua
 - Vantagem de utilização da corrente alternada sobre a corrente contínua
 - Transformadores
 - Princípio de funcionamento
 - Transformador ideal

Resultados da Aprendizagem

- Reconhece as grandezas físicas que caracterizam as vibrações.
- Reconhece as grandezas físicas que caracterizam as ondas.
- Identifica os principais conceitos associados às ondas sonoras.
- Identifica os principais conceitos associados às ondas luminosas.
- Reconhece que o movimento ondulatório de uma vibração origina uma onda (luz ou som).
- Identifica a diferença existente entre ondas mecânicas (som) e ondas eletromagnéticas (luz).

Conteúdos

- Ondas mecânicas
 - Sistemas vibratórios
 - Movimento periódico
 - Movimento oscilatório ou vibratório
 - Movimento oscilatório harmónico simples
 - Valor de afastamento máximo de uma partícula em relação à posição de equilíbrio
 - Ciclos (número de oscilações por unidade de tempo)
 - Frequência angular
 - Característica da velocidade de uma partícula ao longo de um ciclo
 - Aceleração de uma partícula ao longo de um ciclo
 - Movimento oscilatório harmónico adormecido
 - Propagação de uma vibração num meio material
 - Ondas mecânicas
 - Amplitude
 - Comprimento de onda
 - Velocidade de propagação
 - Movimento ondulatório harmónico
 - Período de tempo necessário para propagação da onda
 - Período do movimento ondulatório
 - Movimento oscilatório harmónico de cada partícula
 - Ondas transversais
 - Ondas longitudinais
 - Ondas sonoras
 - Perturbações longitudinais que se propagam num meio mecânico
 - Frequência sonora (*hertz*)
 - Ouvido humano
 - Constituição
 - Onda sonora como transporte de energia
 - Quantidade de energia medida em *watt*
 - Intensidade do som
 - Unidade de medida - W/m^2
 - Unidade do nível de intensidade sonora - *bel*
 - Escala logarítmica
 - Propagação do som
 - No ar
 - Noutro meio mecânico
 - Intensidade do som
- Ondas eletromagnéticas
 - Natureza da luz
 - Luz
 - Fenómeno crepuscular
 - Fenómeno ondulatório
 - Evolução histórica das teorias relativas à luz
 - Etapas fundamentais
 - Espectro electromagnético
 - Características ondulatórias
 - Tipos de radiação eletromagnética – fontes e detectores
 - Infravermelho
 - Ultravioleta
 - Importância das radiações infravermelhas e ultravioletas para os seres vivos
 - Óptica geométrica
 - Modelo do raio luminoso
 - Fenómenos de refração da luz
 - Leis da refração da luz
 - Fenómenos de reflexão da luz
 - Leis da reflexão da luz
 - Óptica quântica
 - Interpretação do efeito fotoelétrico
 - Características do fóton
 - Óptica ondulatória
 - Interpretação do fenómeno de interferência

6707	Física moderna - fundamentos	Carga horária 25 horas
------	-------------------------------------	----------------------------------

Resultados da Aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhece as teorias clássicas da física que deram origem à física atual. • Identifica os conceitos clássicos da física e as respetivas aplicações à tecnologia moderna. • Reconhece os conceitos fundamentais da física moderna. • Descreve os principais fenómenos e ideias que conduziram à física dos nossos dias. • Enuncia os conceitos essenciais de física nuclear.
-----------------------------------	---

Conteúdos

- Física moderna – fundamentos
 - Descoberta da estrutura do átomo
 - Física clássica
 - Espectros de emissão de radiação electromagnética
 - Distribuição de energia contínua
 - Distribuição de energia discreta (espectros de riscas)
 - Transporte de energia em grandes distâncias
 - Feixes de partículas
 - Ondas
 - Características físicas de uma partícula
 - Características físicas de uma onda
 - Descobertas fundamentais que conduziram à elaboração da nova física
 - Electrões
 - Núcleo positivo
 - Electrões orbitam em torno do núcleo
 - Teoria de Bohr (átomo de hidrogénio)
 - Novos conceitos de espaço e tempo
 - Relação de Galileu
 - Princípio da relatividade de Einstein
- Física nuclear
 - Física nuclear
 - Teoria de Becquerel
 - Núcleo tem estrutura mas não é divisível
 - Núcleos estáveis e núcleos instáveis
 - Núcleos atómicos
 - Protões
 - Electrões
 - Neutrões
 - Fissão nuclear
 - Fonte de energia
 - Fusão nuclear
 - Fonte de energia

6708

Reações químicas e equilíbrio dinâmico

Carga horária
25 horas

Resultados da Aprendizagem

- Reconhece os conceitos de reação química e equilíbrio químico homogéneo.
- Identifica situações de esgotamento de um ou mais do que um reagente numa reação química.
- Identifica reações químicas incompletas e reversíveis.
- Reconhece o processo de equilíbrio e desequilíbrio de um sistema reacional.
- Identifica os aspetos quantitativos do equilíbrio químico.

Conteúdos

- Reações químicas
 - Sistema fechado
 - Sistema aberto
 - Sistema reaccional
 - Reação química
 - Produtos da reação
 - Reagentes
 - Indicadores
 - Representação simboliza
 - Equações químicas
 - Moles
 - Massas
 - Volumes (gases)
 - Nomenclatura IUPAC de compostos inorgânicos
 - Óxidos
 - Hidróxidos
 - Ácidos
 - Sais
 - Lei da conservação da massa numa reação química
 - Lei de Lavoisier
 - Equação química de conservação do número de átomos
 - Lei de Proust
 - Reagente limitante
 - Reagente em excesso
 - Rendimento máximo de uma reação química completa
 - Rendimento de uma reação química incompleta
 - Aspectos qualitativos de uma reação química
 - Aspectos quantitativos de uma reação química
 - Aspectos energéticos de uma reação química
 - Energia envolvida numa reação química
 - Reações endotérmicas
 - Reações exotérmicas
 - Existe apenas transferência de energia térmica
 - Reações utilizadas para produção de energia térmica útil
 - Efeitos sociais e ambientais de utilização de energia térmica
- Reações incompletas e equilíbrio químico
 - Reversibilidade das reações químicas
 - Reagentes de primeira
 - Reação direta
 - Reação inversa
 - Aspectos quantitativos do equilíbrio químico
 - Estado de equilíbrio dinâmico
 - Conservação de cada um dos componentes da mistura reaccional
 - Concentração de cada um dos componentes da mistura reaccional
 - Lei de Guldberg e Waage
 - Equilíbrios e desequilíbrios de um sistema reaccional
 - Factores que alteram o estado de equilíbrio de uma mistura reaccional
 - Temperatura
 - Concentração
 - Princípio de Le Châtelier
 - Catalisador
 - Aumento da rapidez das reações químicas direta e inversa
 - Estado de equilíbrio (aumento de eficiência)

6709

Reações de ácido-base e de oxidação-redução

Carga horária
25 horas

Resultados da Aprendizagem

- Interpreta uma reação ácido-base em termos de troca protónica.
- Relaciona o aparecimento da chuva ácida com a poluição.
- Interpreta a reação de oxidação-redução em termos de troca de eletrões.
- Representa e acerta equações de oxidação-redução.
- Utiliza a série eletroquímica na previsão da espontaneidade de reações de oxidação-redução.

Conteúdos

- e bases - teoria protónica de Brønsted-Lowry
 - Perspectiva histórica dos conceitos de ácido e de base
 - Ácidos e bases segundo a teoria protónica (Brønsted-Lowry)
 - Efeitos da poluição
 - Chuva ácida
- Equilíbrio de ácido-base
 - Reações de ionização/dissociação
 - Constante de equilíbrio para a reação de ionização da água
 - Produto iónico da água
 - Relação entre as concentrações de ião hidrónio e de ião hidroxilo
 - pH
 - pOH
 - Constante de acidez e constante de basicidade
 - Força relativa de ácidos e de bases
 - Formação de sais por meio de reações ácido-base e reações de neutralização
 - Comportamento ácido-base de alguns aniões e de alguns catiões em solução aquosa
- Titulações ácido-base
 - Caracterização das volumetrias de ácido-base
 - Carácter ácido, básico ou neutro da solução titulada no ponto de equivalência
 - Indicadores colorimétricos de ácido-base
 - Aparelho medidor de pH
 - Sensor de pH
- Reações de oxidação-redução
 - Perspectiva histórica dos conceitos de oxidação e de redução
 - Regras para determinação de números de oxidação
 - Espécie oxidada ou redutor e espécie reduzida ou oxidante
 - Semi-reação de oxidação e semi-reação de redução
 - Equações de oxidação-redução
 - Representação
 - Acerto
 - Pares conjugados de oxidação-redução

6710

Reações de precipitação de equilíbrio heterogéneo

Carga horária
25 horas

Resultados da Aprendizagem

- Interpreta uma reação de solubilidade relativamente à formação de um composto pouco solúvel.
- Identifica os conceitos associados ao equilíbrio de solubilidade.
- Reconhece os princípios de solubilidade de sólidos e gases em água.
- Identifica os fenómenos que ocorrem no quotidiano e na indústria que afetam o equilíbrio dos ecossistemas.

Conteúdos

- Mineralização e desmineralização de águas
 - Mineralização das águas e dissolução dos sais
 - Solubilidade de sais em água
 - Muito solúveis
 - Pouco solúveis
 - Soluções não saturadas, saturadas e sobresaturadas
 - Solubilidade de gases em água
 - Variação da solubilidade de sais e de gases com a temperatura
 - Cristalização
 - Dessalinização e escassez de água potável
- Equilíbrio de solubilidade
 - Solubilidade de sais pouco solúveis
 - Equilíbrio de solubilidade
 - Alteração do estado de equilíbrio de solubilidade
 - Princípio de Le Châtelier
 - Variação de concentração – efeito de ião comum e da adição de ácidos
 - Variação da temperatura
 - Importância do equilíbrio da solubilidade
 - Importância do pH e da solubilidade no controlo da mineralização das águas
 - Dissolução do dióxido de carbono em água
 - Influência na mineralização
 - Dureza da água
 - Origem e consequências
 - Nível industrial e doméstico
 - Importância do equilíbrio de solubilidade nos ambientes naturais e industriais

6711

Compostos orgânicos, polímeros, ligas metálicas e outros materiais

Carga horária
25 horas

Resultados da Aprendizagem

- Identifica os compostos orgânicos simples pelo nome IUPAC e pela respetiva fórmula química.
- Reconhece os conceitos associados à química orgânica.
- Identifica as principais reações químicas dos compostos orgânicos.
- Reconhece as reações químicas associadas às biomoléculas e a sua influência no metabolismo.
- Identifica a importância dos materiais clássicos na composição de novos materiais.
- Identifica a composição dos polímeros.
- Interpreta a composição de uma liga metálica.
- Interpreta a constituição de um compósito, a partir da sua matriz e das propriedades desejadas.
- Relaciona a procura de novos materiais com a exploração exaustiva dos recursos naturais, a deficiente reciclagem e a cada vez mais exigente tecnologia de ponta.

Conteúdos

- Compostos orgânicos
 - Hidrocarbonetos alifáticos e aromáticos
 - Mundo dos compostos orgânicos
 - Importância dos compostos orgânicos na sociedade
 - Fórmulas empíricas
 - Significado
 - Cálculo
 - Fórmulas moleculares
 - Significado
 - Cálculo
 - Fórmulas de estrutura
 - Significado
 - Cálculo
 - Fórmulas estereoquímicas
 - Significado
 - Cálculo

- Nomenclatura e isometria de hidrocarbonatos
- Outros compostos orgânicos
 - Classes funcionais e grupos característicos
 - Nomenclatura
 - Isometria
- Reações dos compostos orgânicos
 - Combustão
 - Oxidação-redução
 - Adição a compostos insaturados
 - Hidrogenação
 - Halogenação
 - Hidratação
 - Esterificação e hidrólise
- Biomoléculas e metabolismo
 - Hidratos de carbono
 - Poli-hidroxiáldeídos
 - Poli-hidroxiketonas
 - Classificação das aldoses e cetoses
 - Número de átomos de carbono
 - Açúcares redutores
 - Açúcares não redutores
 - Alfa aminoácidos (D/L)
 - Configuração relativa
 - Aminoácidos
 - Unidades estruturais básicas das proteínas
 - Famílias de lípidos
 - Ácidos gordos
 - Propriedades
 - Óleos e gorduras
 - Propriedades
 - Fosfolípidos
 - Propriedades
 - Ceras
 - Composição química de alguns óleos e gorduras
 - Triacilgliceróis
 - Saponificação
- Plásticos e materiais polímeros
 - Relação dos plásticos com a vida das sociedades actuais
 - Polímeros
 - Polímeros naturais
 - Grau de polimerização e massa molecular relativa
 - Homopolímeros e copolímeros
 - Polímeros de adição e polímeros de condensação
 - Polímeros artificiais
 - Grau de polimerização e massa molecular relativa
 - Homopolímeros e copolímeros
 - Polímeros de adição e polímeros de condensação
 - Polímeros sintéticos
 - Grau de polimerização e massa molecular relativa
 - Homopolímeros e copolímeros
 - Polímeros de adição e polímeros de condensação
 - Polímeros biodegradáveis
 - Polímeros fotodegradáveis
 - Polímeros solúveis em água
 - Macromolécula e cadeia polimérica
 - Materiais plásticos
 - Termoplásticos
 - Plásticos termofixos
 - Identificação de plásticos pelos códigos
 - Testes físico-químicos para identificação de plásticos
- Metais e ligas metálicas
 - Importância dos metais e das ligas metálicas ao longo dos tempos
 - Perspectiva histórica da utilização dos metais e das ligas metálicas
 - Era do cobre
 - Era do bronze
 - Era do ouro
 - Aplicabilidade dos metais e das ligas metálicas
 - Impactes ambientais provocados pelos metais e ligas metálicas
 - Formas de minimizar os impactes ambientais
 - Estrutura e ligação química dos metais
 - Ligação metálica
 - Rede cristalina dos metais
 - Propriedades e estrutura
 - Condutibilidade elétrica e térmica

- Ductilidade
 - Maleabilidade
 - Ligas metálicas
 - Conceito
 - Soluções sólidas
 - Exemplos
 - Estanho
 - Latão
 - Aço
 - Bronze
 - Ouro
 - "Metais com memória de forma"
 - Aplicabilidade
 - Decoração
 - Condutores eléctricos
 - Células fotoelétricas
 - Outros materiais - cerâmicos e compósitos
 - Materiais cerâmicos
 - Conceito
 - Principais componentes
 - Propriedades
 - Relação entre as propriedades químicas e físicas
 - Importância dos materiais cerâmicos
 - Matérias-primas tradicionais
 - Matérias-primas não tradicionais e especiais
 - Compósitos
 - Conceito
 - Fases de um compósito
 - Vantagens de um compósito relativamente a outros materiais
 - Exemplos de materiais compósitos
 - Polímero/cerâmicos
 - Metal/cerâmicos
-

4.3. Formação Tecnológica

4483

Trabalho laboratorial - noções básicas

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Desenvolver aptidões para o trabalho em laboratório: manipular corretamente os materiais, equipamentos e aplicar técnicas experimentais simples.
- Desenvolver procedimentos de segurança em laboratórios de química.
- Diferenciar tipos de reagentes, de acordo com a especificação de qualidade do fabricante.
- Adquirir conhecimentos práticos para a realização de trabalhos no laboratório.
- Elaborar relatórios dos trabalhos efetuados.

Conteúdos

- Caracterização do laboratório de química
 - Composição e organização de um laboratório de química
 - Bancadas
 - Equipamentos
 - Hottes
 - Estufas
 - Reagentes
 - Toxicidade
 - Incompatibilidade
 - Armazenamento
 - Material de laboratório
 - Vidro
 - Porcelana
 - Metal
 - Madeira
 - Plástico
 - Equipamentos primeiros socorros
- Procedimentos gerais a utilizar na manipulação de reagentes químicos
 - Procedimentos de segurança num laboratório de química
 - Equipamento de proteção individual
 - Medições de volumes
 - Medição de massas
 - Medições e determinações rigorosas e não rigorosas de volumes
- O relatório no trabalho laboratorial
 - Normas de elaboração de um relatório

0349

Ambiente, Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho - conceitos básicos

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar os principais problemas ambientais.
- Promover a aplicação de boas práticas para o meio ambiente.
- Explicar os conceitos relacionados com a segurança, higiene e saúde no trabalho.
- Reconhecer a importância da segurança, higiene e saúde no trabalho.
- Identificar as obrigações do empregador e do trabalhador de acordo com a legislação em vigor.
- Identificar os principais riscos presentes no local de trabalho e na atividade profissional e aplicar as medidas de prevenção e proteção adequadas.
- Reconhecer a sinalização de segurança e saúde
- Explicar a importância dos equipamentos de proteção coletiva e de proteção individual.

Conteúdos

- AMBIENTE
 - Principais problemas ambientais da atualidade
 - Resíduos
 - Definição
 - Produção de resíduos
 - Gestão de resíduos
 - Entidades gestoras de fluxos específicos de resíduos
 - Estratégias de atuação
 - Boas práticas para o meio ambiente
- SEGURANÇA, HIGIENE E SAÚDE NO TRABALHO
 - CONCEITOS BÁSICOS RELACIONADOS COM A SHST
 - Trabalho, saúde, segurança no trabalho, higiene no trabalho, saúde no trabalho, medicina no trabalho, ergonomia, psicossociologia do trabalho, acidente de trabalho, doença profissional, perigo, risco profissional, avaliação de riscos e prevenção
 - ENQUADRAMENTO LEGISLATIVO NACIONAL DA SHST
 - Obrigações gerais do empregador e do trabalhador

- ACIDENTES DE TRABALHO
 - Conceito de acidente de trabalho
 - Causas dos acidentes de trabalho
 - Consequências dos acidentes de trabalho
 - Custos diretos e indiretos dos acidentes de trabalho
 - DOENÇAS PROFISSIONAIS
 - Conceito
 - Principais doenças profissionais
 - PRINCIPAIS RISCOS PROFISSIONAIS
 - Riscos biológicos
 - Agentes biológicos
 - Vias de entrada no organismo
 - Medidas de prevenção e proteção
 - Riscos Físicos (conceito, efeitos sobre a saúde, medidas de prevenção e proteção)
 - Ambiente térmico
 - Iluminação
 - Radiações (ionizantes e não ionizantes)
 - Ruído
 - Vibrações
 - Riscos químicos
 - Produtos químicos perigosos
 - Classificação dos agentes químicos quanto à sua forma
 - Vias de exposição
 - Efeitos na saúde
 - Classificação, rotulagem e armazenagem
 - Medidas de prevenção e proteção
 - Riscos de incêndio ou explosão
 - O fogo como reação química
 - Fenomenologia da combustão
 - Principais fontes de energia de ativação
 - Classes de Fogos
 - Métodos de extinção
 - Meios de primeira intervenção - extintores
 - Classificação dos Extintores
 - Escolha do agente extintor
 - Riscos elétricos
 - Riscos de contacto com a corrente elétrica: contatos diretos e indiretos
 - Efeitos da corrente elétrica sobre o corpo humano
 - Medidas de prevenção e proteção
 - Riscos mecânicos
 - Trabalho com máquinas e equipamentos
 - Movimentação mecânica de cargas
 - Riscos ergonómicos
 - Movimentação manual de cargas
 - Riscos psicossociais
 - SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE
 - Conceito
 - Tipos de sinalização
 - EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA E DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL
 - Principais tipos de proteção coletiva e de proteção individual
-

1698

Segurança, higiene e saúde no laboratório

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar os perigos e os riscos existentes nos laboratórios químicos e de microbiologia, bem como os acidentes mais frequentes.
- Conhecer a rotulagem de reagentes, os seus símbolos de perigo, as frases de risco e de segurança.
- Armazenar reagentes químicos de acordo com as normas.
- Conhecer os agentes biológicos e os seus efeitos fisiológicos.

Conteúdos

- Riscos gerais nos laboratórios químicos e de microbiologia
- Regras gerais de segurança nas instalações
- Rotulagem e símbolos de perigo
- Classificação de reagentes e seu armazenamento
- Equipamentos de proteção individual
- Agentes biológicos e seus efeitos fisiológicos
 - Bactérias, vírus, fungos e parasitas

4485

Operações unitárias

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Identificar as várias fases da matéria e interpretar a sua mudança.
- Realizar, de acordo com as normas, as diferentes operações básicas do trabalho de laboratório.
- Seleccionar as técnicas adequadas ao desenvolvimento de um determinado objetivo analítico, face ao material, equipamento e segurança envolvida na sua execução.
- Reconhecer as diferentes técnicas e seu objetivo inerente, associado ao controlo de qualidade e de fabrico.
- Determinar densidades e mudanças do estado físico de diversas substâncias.

Conteúdos

- Fases de matéria
 - Massa volúmica e densidade relativa de sólidos e líquidos
 - Fases da matéria e mudanças de fase
 - Ponto de fusão
 - Ponto de ebulição
- Operações unitárias – exemplos
 - Amostragem
 - Peneiração
 - Agitação
 - Decantação
 - Centrifugação
 - Filtração
 - Pressão normal
 - Pressão reduzida
 - Aquecimento
 - Secagem
 - Cristalização
 - Solubilidade
 - Soluções saturadas e sobressaturadas
 - Destilação
 - Tipos de destilação
 - Extracção
 - Líquido-líquido (ampolas de decantação)
 - Sólido-líquido (aparelho Soxhlet)
 - Recristalização
 - Maceração
 - Coagulação e floculação
 - Diálise e osmose
 - Cromatografia

4486

Metrologia - noções básicas

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Reconhecer a importância da metrologia.
- Identificar a estrutura do Sistema Português da Qualidade.
- Distinguir os conceitos de unidade, grandeza e dimensão.
- Reconhecer as unidades de base, as unidades suplementares e as unidades derivadas do Sistema Internacional de Unidades.
- Identificar e utilizar os diferentes sistemas de unidades utilizados em metrologia.
- Compreender as cadeias hierarquizadas de padrões de medição bem como o conceito de rastreabilidade.
- Identificar os principais fatores geradores de erro numa medição.
- Utilizar os instrumentos de medição de acordo com as normas.
- Efectuar medições com instrumentos de leitura direta e escala auxiliar (nónio).

Conteúdos

- Metrologia em Portugal
 - Conceitos
 - Sistema Português da Qualidade
 - Generalidades
 - Subsistema nacional de normalização
 - Subsistema nacional de qualificação
 - Subsistema nacional de metrologia
- Sistemas de unidades
 - Grandeza e medição
 - Tipos de medição
 - Sistema Internacional de Unidades - SI
 - Composição do Sistema Internacional de Unidades - SI
 - Unidades de base ou fundamentais
 - Unidades suplementares
 - Unidades derivadas
 - Múltiplos e submúltiplos
 - Regras para escrita
 - Outros sistemas de unidades
- Gestão dos instrumentos de medição
 - Generalidades
 - Cadeias hierarquizadas de padrões de medição, rastreabilidade e calibração
 - Padrões Internacionais
 - Padrões primários
 - Padrões secundários
 - Padrões de trabalho
- Factores de influência na medição
 - Generalidades
 - Erros na medição
 - Tipos de erros na medição
 - Erros na medição. Factores
 - Erros imputáveis ao meio ambiente
 - Erros imputáveis ao instrumento de medição
 - Erros imputáveis ao operador
 - Paralaxe
 - Variação de pressão
 - Colocação incorreta do equipamento
 - Posicionamento incorreto das pontas de medição
 - Escolha incorreta do instrumento de medição
 - Erros imputáveis a defeitos de forma da peça a medir
- Técnicas e instrumentos de medição
 - Generalidades
 - Medições e representação correta do resultado
 - O nóio
 - Natureza do nóio
 - Outros exemplos de escalas com nóio
 - Procedimentos na medição com nóio

1700

Cálculo químico

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar unidades de grandeza usadas no Sistema Internacional.
- Resolver problemas.
- Recorrer a formas de arredondamento adequadas.

Conteúdos

- Algarismos significativos e arredondamentos
 - Erros
 - Unidades do sistema internacional
 - Cálculo de concentrações para a preparação de soluções
 - Molaridade
 - Concentrações
 - Partes por milhão (ppm)
 - Partes por bilhão (ppb)
 - Relação concentração / densidade
 - Normalidade
 - Percentagens (p/p; p/v; v/v)

4488

Preparação de soluções

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Preparar soluções, rigorosas e não rigorosas, com concentrações diversas.

Conteúdos

- Preparação de solução
 - Preparação de soluções a partir de substâncias primárias e de substâncias secundárias
 - Preparação de soluções de ácidos, bases e sais
 - Preparação de soluções coloidais
 - Diluição de soluções

1715

Gravimetria

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Desenvolver métodos gravimétricos e proceder ao doseamento gravimétrico.

Conteúdos

- Operações unitárias em gravimetria
- Aplicação dos métodos de gravimetria em diferentes tipos de amostras - exemplos
 - Determinação de cinzas
 - Determinação de humidades
 - Determinação de açúcares
 - Determinação de iões

4489	Volumetria ácido-base	Carga horária 50 horas
-------------	------------------------------	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Definir análise volumétrica. • Caracterizar uma volumetria ácido-base. • Escolher indicador adequado. • Interpretar curvas de titulação. • Utilizar corretamente um aparelho medidor de pH. • Preparar soluções padrão. Realizar titulações ácido-base.
--------------------	--

Conteúdos

- Análise volumétrica
- Revisões sobre reações ácido-base
- Cálculo teórico dos valores do pH e pOH
- Medição instrumental do pH
 - Determinação da acidez
 - Determinação da alcalinidade
- Titulações
 - Ponto de equivalência
 - Curvas de titulação
 - Cálculo do valor do pH ao longo da titulação
 - Titulação de um ácido forte com base forte
 - Titulação de um ácido fraco com base fraca
 - Titulação de um ácido forte com base forte
 - Titulação de um ácido forte com base fraca
 - Titulação de ácido poliprótico com base forte
 - Titulação de ácido poliprótico com base fraca
- Preparação de soluções padrão
- Soluções tampão
 - Preparação de soluções tampão
- Doseamento de misturas alcalinas pelo método de Wardner

4490	Volumetria de precipitação	Carga horária 25 horas
-------------	-----------------------------------	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Definir análise volumétrica. • Caracterizar uma volumetria de precipitação. • Determinar solubilidade de um sal e avaliar a sua variação. • Preparar soluções padrão. • Interpretar curvas de titulação. • Escolher indicador adequado. • Determinar a concentração de uma determinada espécie, recorrendo a um método analítico.
--------------------	---

Conteúdos

- Solubilidade de um sólido iónico
- Equilíbrio heterogéneo
- Revisões sobre solubilidade e precipitação
- Produto de solubilidade e formação de precipitados
- Cálculo teórico dos valores de solubilidade e produto de solubilidade
- Factores que influenciam a solubilidade de um sal
- Análise volumétrica
- Curvas de titulação
- Método de Mohr
- Método de Charpentier-Volhard
- Método de Fajans
- Indicadores de volumetria de precipitação

4491	Volumetria de complexação	Carga horária 25 horas
-------------	----------------------------------	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar compostos de coordenação. • Identificar a nomenclatura. • Explicar a ação dos ligandos, sua natureza e reactividade. • Definir indicadores de complexometria. • Efectuar a análise volumétrica. • Interpretar titulações complexométricas.
--------------------	--

Conteúdos

- Análise volumétrica
- Compostos de coordenação
- Nomenclatura dos compostos de coordenação
- Estabilidade dos compostos de coordenação
- Factores que influenciam a complexação de um metal ou ião metálico
- Quelação
- Agentes quelantes
- Aplicação do agente quelante EDTA
- Dureza da água ou amostra
 - Dureza total
 - Dureza temporária
 - Dureza permanente

4492	Volumetria redox	Carga horária 50 horas
-------------	-------------------------	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar reações <i>redox</i>. • Efectuar a análise volumétrica. • Interpretar titulações <i>redox</i>. • Definir indicadores de titulações <i>redox</i>. • Definir potenciais <i>redox</i>.
--------------------	--

Conteúdos

- Análise volumétrica
- Revisões sobre reações *redox*
- Agentes redutores e oxidantes
- Cálculo teórico do potencial *redox* de uma determinada reacção
- Cálculo do ponto de equivalência de uma titulação *redox*
- Variação do potencial numa titulação *redox*
- Permanganometria
- Dicromatometria
- Iodometria
- Permanganometria
- Dicromatometria
- Iodometria

4493

Hidrocarbonetos

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Dominar o conceito de hidrocarboneto.
- Distinguir os vários tipos de hidrocarbonetos.
- Relacionar os hidrocarbonetos e respetivas estruturas.

Conteúdos

- Introdução à química dos compostos orgânicos
- Cadeias carbonadas
 - Alcanos
 - Alcenos
 - Alcinos
 - Nomenclatura e fórmula geral
- Aromáticos
 - Nomenclatura

4494

Grupos funcionais e reações dos compostos orgânicos

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Identificar grupos funcionais.
- Caracterizar as funções orgânicas de acordo com o grupo funcional.
- Identificar reações orgânicas.
- Relacionar grupos funcionais e respetivas reações químicas.

Conteúdos

- Definição de grupo funcional
- Grupos funcionais
 - Álcool
 - Aldeído
 - Cetona
 - Éter
 - Ácido Carboxílico
 - Éster
 - Amina
 - Amida
 - Fenol
- Reações dos compostos orgânicos
 - Adição
 - Eliminação
 - Substituição
 - Hidrólise
 - Salificação
 - Esterificação

4495

Biomoléculas

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Reconhecer a diferença entre biomoléculas orgânicas e inorgânicas.
- Interpretar a fórmula estrutural da molécula da água.
- Reconhecer as propriedades da água.
- Reconhecer as funções desempenhadas pela água, iões e gases nos seres vivos.
- Relacionar as propriedades da água com as funções nos seres vivos.
- Distinguir entre prótidos, lípidos e glícidos.
- Classificar os prótidos em aminoácidos, peptídeos e proteínas.
- Classificar os lípidos em ácidos gordos, lípidos simples e complexos.
- Classificar os glícidos em monossacarídeos, oligossacarídeos e polissacarídeos.
- Identificar as funções desempenhadas pelos constituintes orgânicos e inorgânicos nos seres vivos.
- Distinguir as diferentes estruturas das proteínas.

Conteúdos

- Biomoléculas inorgânicas
 - Água
 - Sais minerais
 - Iões
- Biomoléculas orgânicas
 - Constituição química, classificação e funções desempenhadas no ser vivo:
 - Prótidos
 - Lípidos
 - Glícidos
 - Ácidos nucleicos
 - Proteínas
 - Estrutura
 - Primária
 - Secundária
 - Terciária
 - Quaternária
 - Desnaturação

4496

Enzimologia

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Explicar o papel e a natureza das enzimas.
- Reconhecer os modelos de ação enzimática.
- Distinguir entre inibição competitiva e não competitiva.
- Reconhecer o efeito de fatores que afetam a velocidade da reação e analisar os gráficos respetivos.

Conteúdos

- Catálise enzimática
 - Energia de activação
 - Actuação enzimática
- Factores que afetam a velocidade de uma reação nos seres vivos
 - pH
 - Temperatura
 - Concentração do substrato
- Modelos de ação enzimática
 - Chave-ferradura
 - Encaixe induzido
- Inibição enzimática
 - Competitiva
 - Não competitiva

4497

Fotossíntese e respiração

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Distinguir diferentes pigmentos fotossintéticos.
- Identificar elementos que pertencem à estrutura dos cloroplastos.
- Reconhecer globalmente os fenómenos e fases que ocorrem durante a fotossíntese.
- Interpretar a influência dos fatores limitantes na taxa fotossintética.
- Identificar elementos pertencentes à mitocôndria.
- Reconhecer globalmente os fenómeno que ocorrem no processo respiratório.
- Distinguir entre respiração aeróbia e anaeróbia.
- Identificar diferentes tipos de fermentação e suas aplicações.

Conteúdos

- Fotossíntese
 - Produção de energia
 - Pigmentos fotossintéticos
 - Constituição do cloroplasto
 - Fases da fotossíntese
 - Factores limitantes
- Respiração
 - Mobilização de energia
 - Constituição da mitocôndria
 - Energia / ATP
 - Respiração aeróbia e anaeróbia
 - Fermentação alcoólica e láctica

4498

Indústria química - introdução

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Caracterizar o setor da Indústria Química.
- Estabelecer as diferenças relativamente a outros setores industriais.
- Reconhecer o papel preponderante dos técnicos químicos nesta indústria.
- Identificar os diferentes departamentos de empresa industriais, diferenciando as suas funções e importância na organização.
- Descrever sumariamente a organização da produção em unidades industriais.

Conteúdos

- Indústria Química – noções gerais
- Classificação dos diferentes setores industriais
- Profissões ligadas à Indústria
- Organização e funcionamento de empresas industriais
 - Tipos de departamentos
 - Investigação, gestão, recursos humanos, compras, vendas, controlo da qualidade
 - Função dos diversos departamentos
- Organização da produção em unidades industriais

4499

Operações unitárias na indústria

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Aplicar os conceitos básicos associados a operações unitárias na indústria.
- Descrever as diferentes operações de arranque e controlo de um circuito ou secção fabril.
- Caracterizar os equipamentos associados a uma operação unitária.

Conteúdos

- Enquadramento do equipamento mais representativo na indústria química
- A importância do conhecimento das fábricas e da condução pelos seus operadores
- Sensibilização para a operação correta dos equipamentos industriais
- As secções das fábricas, sua função e integração

4500

Estática e dinâmica de fluidos

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Distinguir um fluido compressível de um incompressível.
- Explicar o processo de determinação da viscosidade de um fluido.
- Reconhecer um fluido estacionário e um fluido laminar.
- Identificar os componentes de um circuito que podem introduzir perdas de carga.
- Reconhecer processos de minimização de perdas de carga.
- Identificar bombas utilizadas em unidades industriais.
- Descrever os parâmetros que caracterizam uma bomba.

Conteúdos

- Estática e dinâmica dos fluidos
 - Conceitos básicos
 - Estado líquido e gasoso
 - Caracterização de acordo com forças de atração entre moléculas ou iões
 - Determinação da viscosidade de um fluido recorrendo a
 - Valores de uma análise
 - Mapas de conversão
 - Tipos e reconhecimento de fluidos
 - Fluido estacionário
 - Fluido laminar
- Bombagem de fluidos
 - Bombas
 - Tipos de bombas
 - Específicas de unidades industriais
 - Componentes
 - Modo de funcionamento
 - Parâmetros de caracterização
 - Perdas de carga num circuito

4501

Movimento de partículas sólidas num fluido

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Reconhecer a importância da filtração e a necessidade do processo de centrifugação.
- Identificar tipos de filtros a utilizar, malhas e processos de limpeza de filtros.
- Identificar diversos tipos de centrifugadoras, referindo o respetivo funcionamento.
- Reconhecer a importância de sedimentação, referindo as situações em que é utilizada.
- Justificar a importância do despoeiramento, referindo as consequências para a saúde.
- Descrever os processos de retenção de poeiras e os equipamentos utilizados.

Conteúdos

- Filtração
 - Finalidade
 - Tipos de filtros
 - Substituição ou limpeza de filtros
- Centrifugadoras
 - Finalidades
 - Aplicações
- Métodos de sedimentação
 - Finalidades
 - Processos de execução
- Despoeiradores
 - Finalidades
 - Aplicações
 - Métodos utilizados
 - Equipamentos
 - Processos de implementação

4502

Tratamento de sólidos

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar processos de tratamento e parâmetros de avaliação dos sólidos.
- Justificar a necessidade de redução da dimensão dos sólidos e do seu transporte.
- Explicar os processos de transporte de sólidos e os meios utilizados.
- Descrever o funcionamento unidades de tratamento de efluentes, referindo os processos e meios utilizados.

Conteúdos

- Avaliação dos sólidos
 - Metodologia
 - Processos de execução
- Tratamento e meios de transporte de sólidos
 - Finalidades
 - Processos de execução
- Unidades de tratamento de efluentes

4503

Transferência de calor

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Explicar os mecanismos de transferência de calor.
- Descrever o funcionamento dos permutadores de calor.
- Explicar o conceito de balanço energético.
- Identificar, nas áreas Industriais, a necessidade da utilização de permutadores térmicos.
- Identificar os parâmetros necessários à avaliação de eficiência de um permutador de calor.

Conteúdos

- Calor e temperatura
 - Instrumentos de medição de temperatura
 - Lei zero da Termodinâmica
- Mecanismo de transferência de calor
 - Coeficiente de transferência de calor
- Permutadores de calor
 - Torres de arrefecimento
- Capacidade calorífica
- Isolamentos térmicos
 - Finalidades
 - Tipos
- Equação de um gás ideal
- 1ª Lei da Termodinâmica
- Mudanças de fase
- Balanços energéticos
- Transformações Térmicas
 - Ciclo de Carnot
- Máquinas térmicas e frigoríficas
 - Rendimento de máquinas térmicas
- Fornos

4504

Transferência de massa

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Explicar os mecanismos e identificar os equipamentos industriais necessários à transferência de massas.
- Reconhecer a necessidade da utilização nas áreas industriais de permutadores térmicos.
- Identificar os parâmetros necessários à avaliação de eficiência nas transferências de massas mais comuns na indústria.

Conteúdos

- Mecanismos de transferência de massas
- Destilação
 - Equilíbrio de vapor-líquido
 - Método de destilação
- Colunas de fraccionamento
- Permuta iónica
- Evaporadores
- Extracção líquido-líquido
- Absorção de gases
 - Equipamentos específicos

4505

Reatores químicos - mistura e agitação

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Reconhecer as variáveis e os parâmetros que envolvem os reatores químicos.
- Identificar estes equipamentos na indústria química, diferenciando-os dos utilizados noutros ramos de atividade fabril.

Conteúdos

- Reactores químicos catalíticos
 - Tipos comuns na indústria
 - Equipamentos
 - Utilização
- Misturas
 - Propriedades
- Outros tipos de reatores

0719

Gestão ambiental

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Identificar e sistematizar os conceitos de gestão ambiental.
- Identificar a legislação relevante no âmbito da gestão ambiental.
- Identificar os requisitos da norma NP EN ISO 14001.
- Identificar os aspetos e impactes ambientais mais significativos.
- Classificar os resíduos e a sua diferenciação.
- Reconhecer os resíduos urbanos e industriais e metodologias para a sua gestão.

Conteúdos

- Conceitos introdutórios
 - Ambiente
 - Qualidade
 - Meio recetor
 - Poluição
 - Ecossistema
 - Principais ciclos biogeoquímicos
 - Níveis e relações tróficas
- Aspetos gerais da gestão ambiental
 - Desenvolvimento sustentável
 - Indicadores de desenvolvimento sustentável
 - Gestão de recursos naturais
 - Conceitos ambientais
 - Aspetos gerais da política ambiental
 - Perspetivas atuais e futuras da política ambiental
- Legislação ambiental relevante
 - Requisito legais comunitários e nacionais
 - Licenciamento, licenças ambientais e impacte
 - Água
 - Ar
 - Resíduos
 - Ruído
 - Energia e combustíveis
 - Substâncias perigosas
- Normas de gestão ambiental
 - Norma NP EN ISO 14 001 e EMAS
 - Política ambiental
 - Aspetos e impactes ambientais significativos
 - Objetivos e metas e o estabelecimento de programas ambientais
 - Indicadores ambientais
 - Controlo operacional
 - Prevenção e capacidade de resposta a emergências
 - Monitorização e medição
 - Passos para a implementação de um sistema de gestão ambiental
 - Avaliação da significância dos aspetos ambientais
 - Avaliação do desempenho ambiental
- Gestão de resíduos
 - Conceitos básicos
 - Classificação de resíduos e sua diferenciação
 - Análise dos conceitos – reciclar, reutilizar, valorizar e eliminar
 - Legislação sobre resíduos
 - Gestão de resíduos urbanos
 - Gestão de resíduos industriais (RI)
 - Realização de uma visita a um aterro / Centro de triagem e centro de valorização energética

4507	Qualidade	Carga horária 50 horas
-------------	------------------	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Tomar conhecimento das motivações, antigas e atuais, para as práticas da Qualidade. • Definir Qualidade, discutindo as diferenças no conceito introduzidas por diferentes autores. • Distinguir certificação de acreditação, identificando os referenciais envolvidos na obtenção dos diferentes tipos de qualificação. • Conhecer a estrutura do Sistema Português da Qualidade, identificando os seus sub-sistemas. • Distinguir gestão, garantia e melhoria da qualidade no âmbito da atividade de uma organização. • Reconhecer algumas ferramentas da Qualidade e a sua integração no círculo de melhoria da Qualidade. • Tomar conhecimento dos conceitos, requisitos e necessidade do cumprimento da normativa em vigor nas áreas afins da Qualidade.
--------------------	--

Conteúdos

- Evolução da qualidade
 - Perspectiva histórica
 - Atitude atual face à qualidade
- Conceitos da qualidade orientada para o cliente
 - Certificação
 - Acreditação
- Sistema Português da Qualidade
- Gestão, garantia, melhoria
 - Definições
 - Âmbito e objectivos
- As ferramentas da qualidade
 - Apresentação
 - Integração no círculo de melhoria da qualidade
- Análise da normativa geral aplicada à qualidade
 - Objectivos
 - Âmbito e requisitos

4508	Métodos óticos	Carga horária 50 horas
-------------	-----------------------	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Definir, caracterizar, executar e analisar resultados provenientes da aplicação de métodos de refractometria, de polarimetria, de espectrofotometria de UV/Vis, de espectrometria de emissão e espectrometria de absorção atómica. • Definir e caracterizar algumas técnicas hífenadas existentes, como metodologias inovadoras de análise qualitativa e quantitativa, seus procedimentos e respetivas interpretações analíticas. • Expressar corretamente os resultados obtidos nos ensaios.
--------------------	---

Conteúdos

- Métodos instrumentais de análise
 - Classificação
 - Métodos clássicos
 - Métodos instrumentais
- Refractometria
 - Refractómetro de ABBÉ
- Polarimetria
 - Polarímetro
- Espectrofotometria de absorção (UV / VIS)
 - Curvas de calibração em UV-visível
- Espectroscopia de emissão
 - Fotometria de chama
- Espectroscopia de absorção atómica
- Técnicas hífenadas de aplicação analítica

4509	Métodos cromatográficos	Carga horária 25 horas
-------------	--------------------------------	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar, caracterizar, executar e interpretar os resultados da aplicação de diferentes técnicas cromatográficas, simples, acopladas e hifenadas. • Expressar os resultados obtidos nos ensaios de acordo com as normas. • Identificar, selecionar e aplicar métodos cromatográficos a diferentes amostras.
--------------------	--

Conteúdos

- Cromatografia – noções básicas
 - Princípios da cromatografia
 - Eluição
 - Matrizes de eluição
- Tipos de cromatografia
 - Cromatografia de coluna
 - Cromatografia em papel
 - Cromatografia de placa
 - Cromatografia gasosa
 - Cromatografia líquida de alta pressão)
 - Cromatografia gás – líquido (G.L.C.)
 - Cromatografia líquido – líquido (H.P.L.C.)

4510	Potenciometria	Carga horária 25 horas
-------------	-----------------------	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar, selecionar e aplicar métodos e técnicas analíticas de potenciometria e condutimetria a diferentes amostras. • Identificar os princípios inerentes ao método de potenciometria e de condutimetria. • Expressar os resultados obtidos nos ensaios de acordo com as normas.
--------------------	---

Conteúdos

- Classificação dos métodos de análise
 - Métodos clássicos
 - Métodos instrumentais
- Especificidade dos métodos de análise
- Potenciometria
- Condutimetria

4511	Análise de substâncias	Carga horária 50 horas
-------------	-------------------------------	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Analisar substâncias/amostras. • Consolidar as técnicas e metodologias analíticas. • Construir protocolo/procedimento experimental universal. • Expressar os resultados obtidos nos ensaios de acordo com as normas.
--------------------	---

Conteúdos

- Análise de substâncias diversas[1]
 - Técnicas
 - Metodologia
 - Aparelhos e/ou equipamento
 - Seleção das amostras/substâncias a analisar deve ter em conta o equipamento/apetrechamento instrumental.

4512	Citologia e microbiologia elementar	Carga horária 25 horas
-------------	--	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Relacionar a diversidade com as condições do meio. • Identificar os 6 reinos e fazer a correspondência entre eles, a classificação de Whittaker e a classificação clássica em dois reinos. • Reconhecer que a Microbiologia só se desenvolveu a partir do desenvolvimento da técnica. • Reconhecer as principais diferenças entre os reinos de microrganismos. • Distinguir os principais instrumentos usados em Microbiologia e respetivas funções.
--------------------	--

Conteúdos

- Morfologia e estrutura celular
 - Taxonomia e sistemas de classificação
 - Reinos dos seres vivos
 - Introdução à constituição da célula
 - Organitos
 - Células procariotas
 - Células eucariotas
 - Animais
 - Vegetais
- Microscopia
 - Microscópio óptico
 - Constituição
 - Funcionamento
 - Material específico
 - Tipo de preparações
 - Preparações temporárias
 - Epiderme da cebola
 - Bactérias da placa dentária
- Microbiologia
 - Microbiologia - evolução histórica
 - Reinos de microrganismos
 - Caracterização morfofisiológica
 - Diversidade de microrganismos
 - Abundância
 - Habitat
 - Regras de segurança num laboratório de Microbiologia
 - Instrumentos de microbiologia

4513	Microbiologia aplicada	Carga horária 50 horas
-------------	-------------------------------	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Dominar os conceitos de esterilização, desinfecção, agente microbicida e agente microbiostático. • Tomar conhecimento da fisiologia e a morfologia de microrganismos bacterianos e não bacterianos. • Manusear os instrumentos necessários ao reconhecimento dos microrganismos e das suas suscetibilidades. • Reconhecer a aplicação diferenciada dos diferentes meios de cultura. • Tomar conhecimento das bases de imunologia e a ação dos agentes anti-microbianos. • Distinguir os agentes patogénicos os úteis e os prejudiciais. • Estabelecer as diferenças fundamentais entre vírus e bactérias e verificar dependência do fago em relação à bactéria. • Reconhecer o vírus como agente patogénico. • Distinguir os principais tipos de fungos e o seu papel na Natureza. • Caracterizar as algas e os protozoários comparativamente aos restantes microrganismos.
--------------------	--

Conteúdos

- Bactérias
 - Classificação
 - Reprodução
 - Exigências nutritivas
 - Meios bacteriológicos
 - Condições físicas meio
 - Crescimento
 - Utilização industrial
- Fungos
 - Bolors
 - Generalidades

- Caracterização morfofisiológica
 - Classificação
 - Nutrição
 - Meios de cultura
 - Associações com outros microrganismos
 - Utilização industrial
 - Leveduras
 - Generalidades
 - Utilização pelo homem
 - Caracterização morfofisiológica
 - Classificação
 - Reprodução
 - Características culturais
 - Utilização industrial
 - Algas
 - Generalidades
 - Ocorrência
 - Caracterização
 - Classificação
 - Importância económica
 - Associações com outros microrganismos
 - Líquenes
 - Protozoários
 - Ecologia
 - Morfologia
 - Processos reprodutivos
 - Características dos principais grupos
 - Vírus
 - Generalidades
 - Caracterização
 - Classificação
 - Replicação
 - Isolamento
 - Identificação
 - Bacteriófagos
 - Morfologia
 - Estrutura
 - Observação microscópica
 - Microscópios
 - Preparações para microscopia óptica
 - Crescimento microbiano
 - Metabolismo
 - Respiração
 - Aeróbia
 - Anaeróbia
 - Fermentação
 - Reprodução
 - Regras gerais de sementeira
-

4514

Microbiologia alimentar

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Reconhecer a importância do controlo microbiano.
- Reconhecer o padrão e taxa de morte bacteriana.
- Identificar condições e descrever a ação de agentes antimicrobianos.
- Diferenciar um exame físico-químico de um exame microbiológico.
- Distinguir as principais vias do metabolismo energético dos microrganismos.
- Executar análises microbiológicas a alimentos, selecionando as técnicas de colheita de amostras e o meio de crescimento microbiano adequados ao tipo de microrganismo pesquisado.
- Justificar a necessidade dos produtos alimentares comercializados serem submetidos a controlo de qualidade, identificando situações passíveis de reprovação.
- Prever os tipos de microrganismos que se podem encontrar em diversos alimentos, identificando o/s tipo/s de microrganismo/s suspeitos/s num meio de cultura e o/s agente/s causador/es de determinada intoxicação alimentar.
- Caracterizar os sistemas integrados de controlo de qualidade alimentar.

Conteúdos

- Microrganismos na indústria alimentar
 - Microrganismos patogénicos
 - Microrganismos úteis e prejudiciais
- Controlo de microrganismos
 - Generalidades
 - Recurso a agentes físicos
 - Radiação
 - Congelamento
 - Destruição térmica
 - Desidratação
 - Recurso a agentes químicos
 - Ácido Benzoico
 - Ácido Sórbico
 - Dióxido de Enxofre
 - Sais e açúcares
 - Nitritos e Nitratos
 - Ácido Acético e Láctico
 - Antibióticos e outros agentes quimioterápicos
- Análise de microrganismos
 - Análise do ar
 - Técnicas de análise microbiológica
 - Conteúdo microbiano
 - Controlo dos microrganismos
 - Análise em alimentos
 - Técnicas de análise microbiológica
 - Flora microbiana dos alimentos frescos
 - Deterioração microbiana dos alimentos
 - Exame microbiológico dos alimentos
 - Preservação dos alimentos
 - Alimentos fermentados
 - Alimentos fabricados com o auxílio dos microrganismos
 - Infecções humanas
 - Transmissão pelo ar
 - Transmissão pelos alimentos
 - Transmissão pela água

4515

Química dos alimentos - noções básicas

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Reconhecer a importância da alimentação a nível nutricional e bioquímico.
- Caracterizar os nutrientes do ponto de vista físico e químico, assim como os restantes constituintes dos alimentos.
- Reconhecer as reações químicas de sistemas alimentares, distinguindo para os alimentos as reações desejáveis e indesejáveis.
- Reconhecer a importância de produtos químicos naturais e sintéticos na modificação das propriedades físicas e químicas de produtos alimentares.
- Relacionar a estrutura e a função dos nutrientes e das substâncias tóxicas.
- Realizar o controlo de qualidade alimentar através da realização e interpretação de ensaios laboratoriais adequados.

Conteúdos

- Composição química dos alimentos
 - Constituição química
 - Prótidos
 - Lípidos
 - Glícidos
 - Vitaminas
 - Caracterização dos constituintes alimentares
 - Estrutura-função
 - Qualidade nutricional
 - Propriedades organolépticas
 - Alterações químicas dos alimentos
 - Análise química dos alimentos
 - Preparação de amostras para análise físico-química
 - Homogeneização
 - Trituração
 - Moagem
 - Análise qualitativa e quantitativa
- Química alimentar
 - Generalidades
 - Conceitos
 - Objectivos
 - Evolução histórica
 - Papel social
 - Aditivos alimentares
 - Vitaminas
 - Classificação
 - Composição química
 - Propriedades funcionais e nutricionais
 - Outros aditivos
 - Controlo
 - Toxicologia alimentar

4516	Qualidade alimentar	Carga horária 25 horas
------	---------------------	---------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Explicitar, reconhecer e valorizar a Qualidade, nomeadamente a Qualidade Alimentar. • Descrever o papel dos órgãos sensoriais, nomeadamente a deteção dos sabores básicos, na determinação da qualidade alimentar. • Valorizar a especificidade dos produtos endógenos e a sua preservação. • Reconhecer o enquadramento legal, a relevância da aplicação, os princípios e a metodologia para a implementação do HACCP nas indústrias alimentares. • Explicar o papel da embalagem na conservação dos alimentos.
-------------	--

Conteúdos

- Qualidade alimentar
 - Generalidades
 - Análise sensorial
 - Órgãos sensoriais
 - Sabores básicos
 - Produtos endógenos
 - Produtos tradicionais qualificados
 - Caracterização
 - Preservação
- Higiene e segurança alimentar
 - Generalidades
 - Higiene e limpeza
 - Embalagem
 - Qualidade
 - Legislação regulamentar
 - Norma ISO 22000
 - Sistema Integrado de Qualidade – HACCP
 - Terminologia
 - Conceitos principais
 - Princípios básicos
 - Etapas do procedimento
- Gestão alimentar
 - Sistema de gestão de segurança alimentar
 - Requisitos do ISO 22000
 - Verificação
 - Validação
 - Melhoria
 - Responsabilidades
 - Gestão de recursos
 - Planeamento e realização de produtos seguros

4517

Transgenia, biodiversidade e biossegurança

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Reconhecer o papel da engenharia genética no processo de elaboração de alimentos transgénicos.
- Interpretar a legislação em vigor equacionando as vantagens e inconvenientes da manipulação genética alimentos e utilização de OGM.
- Relacionar a necessidade de transformação genética dos alimentos com a alteração de diferentes características.
- Identificar as estratégias e reconhecer a importância do controlo de qualidade de OGM alimentares.

Conteúdos

- Fundamentos de genética
 - Generalidades
 - Evolução histórica
 - Natureza do material hereditário
 - Natureza química
 - Caracterização do DNA e RNA
 - Estrutura e caracterização físico-química
 - Natureza física
 - Cromossomas
 - Mitose e meiose
 - Expressão génica
 - Replicação do DNA
 - Transcrição
 - Código genético
 - Transmissão
 - Manipulação génica
 - DNA recombinante
- Organismos Geneticamente Modificados - OGM
 - Tecnologias de produção de OGM
 - Produção de OGM
 - Transformação genética de hortofrutícolas
 - Batata
 - Tomate
 - Outras leguminosas
 - Transformação genética de cereais
 - Milho
 - Centeio
 - Transformação genética de animais produtores de carne
 - Controlo da qualidade em OGM
 - Microscopia direta de epifluorescência
 - Citometria de fluxo
 - Bioluminescência de ATP
 - Métodos imunológicos
 - Métodos de biologia molecular
 - Implicações sociais dos OGM
 - Legislação relativa aos OGM
 - Regulamentação da produção de OGM
 - Rotulagem de alimentos contendo OGM

4518

Biotecnologia ambiental

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar os principais poluentes de diferentes sistemas e descrever os mecanismos de propagação da poluição.
- Descrever as principais tecnologias alternativas utilizadas na remediação de solos, águas subterrâneas contaminadas, tratamento de efluentes recorrendo à interação entre plantas e microrganismos em uma alternativa aos tratamentos físico-químicos.
- Distinguir as principais vias metabólicas de degradação de compostos orgânicos e de compostos inorgânicos e os fatores ambientais, físicos e químicos que as influenciam.
- Descrever processos de remoção biológica de azoto e de fósforo.
- Reconhecer que o processo de digestão anaeróbia envolve uma vasta gama de microrganismos na degradação aeróbia dos compostos poluentes.
- Reconhecer a importância do controlo de microrganismos especialmente em ambientes confinados ou intramuros.
- Dominar o conceito de bioaerossol.

Conteúdos

- Solos e águas subterrâneas
 - Principais poluentes
 - Solventes halogenados
 - Hidrocarbonetos aromáticos monocíclicos
 - Mecanismos de transporte de contaminantes
 - Fontes com duas fases líquidas
- Biorremediação
 - Ecologia microbiana
 - Interação entre plantas e microrganismos
 - Vias metabólicas de degradação
 - Factores que influenciam a biorremediação
 - Temperatura
 - pH
 - Oxigénio e outros aceptores alternativos
 - Teor em água no solo
 - Nutrientes
 - Concentração de substrato
 - Compostos tóxicos
 - Processos de biorremediação de aquíferos e do solo
 - Biorremediação intrínseca e forçada de aquíferos
 - Bioarejamento, agrorremediação e compostagem de solos
 - Controlo da poluição aquática
 - Tratamento de águas residuais
 - Remoção biológica de nutrientes
 - Digestão anaeróbia
 - Tendências Futuras
- Biotecnologia dos Ambientes Aéreos e Confinados
 - Poluição do ar
 - Tipo de microrganismos
 - Tratamentos biológicos
 - Bioaerossol
 - Prevenção da formação de bioaerossóis
 - Qualidade do ar interior
 - Ambientes confinados e/ou intramuros

4519

Biotecnologia da saúde

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Relacionar as propriedades dos biomateriais com a sua aplicação em diferentes ciências biomédicas.
- Reconhecer a evolução da medicina no recurso a estratégias de remediação elaboradas.
- Dominar o conceito de polímero e distinguir alguns biopolímeros.
- Compreender o conceito de biocompatibilidade.

Conteúdos

- Biomateriais
 - Metais
 - Cerâmicos
 - Polímeros
 - Células, tecidos e órgãos
- Propriedades dos biomateriais
 - Biocompatibilidade
 - Termoplástico
 - Termoendurecível
 - Elastómero
- Aplicações de biomateriais
- Tipos de polímeros
 - Biopolímeros
 - Colagénio
 - Celulose
 - Quitina
- Estratégias de remediação utilizadas em medicina
 - Substituição de órgãos
 - Próteses dentárias
 - Próteses e implantes ortopédicos
 - Implantes oftalmológicos,
 - Válvulas cardíacas
 - Funções fisiológicas
 - Cateteres
 - Suturas

4520

Parâmetros físicos in situ e amostragem de águas

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Seleccionar e utilizar o método de recolha de amostras adequado ao tipo de amostragem pretendido.
- Adequar os métodos de recolha, de transporte e de conservação de amostras em função dos parâmetros a determinar e do local de análise.
- Realizar medições dos parâmetros físicos em amostras de água, seleccionando o equipamento adequado para o laboratório e para o campo.

Conteúdos

- Amostragem
 - Generalidades
 - Cuidados gerais na recolha de amostras
 - Conservação de amostras
- Parâmetros físicos
 - Temperatura
 - pH
 - Condutividade
 - Oxigénio dissolvido
- Método do eléctrodo específico
 - Determinação dos parâmetros físicos em águas
 - No laboratório
 - *In situ*

4521

Parâmetros por volumetrias de ácido precipitação em águas

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Reconhecer fontes de acidez em águas naturais e distinguir acidez mineral de acidez total.
- Determinar a acidez, mineral e total numa água, através de um método volumétrico de ácido-base, de referência ou normalizado.
- Reconhecer fontes de alcalinidade em águas naturais e distinguir alcalinidade total de alcalinidade à fenolftaleína.
- Determinar a alcalinidade através de um método volumétrico de ácido-base, de referência ou normalizado.
- Reconhecer as fontes de contaminação por cloretos em águas naturais.
- Dosear cloretos em águas através de um método, volumétrico de precipitação, de referência (Método de Mohr).

Conteúdos

- Definições - parâmetros físico-químicos
 - Acidez
 - Mineral e total
 - Alcalinidade
 - Total e à fenolftaleína
 - Cloretos
 - Método de Mohr
- Determinação laboratorial dos parâmetros físico-químicos em águas
 - Acidez
 - Mineral e total
 - Alcalinidade
 - Cloretos
 - Método de Mohr

4522

Parâmetros por volumetrias redox e de complexação em águas

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Reconhecer a importância da medição do oxigénio dissolvido em águas, relacionando a sua existência com diferentes processos biológicos em águas naturais, de abastecimento ou residuais.
- Tomar conhecimento o processo de determinação da "Carência Bioquímica de Oxigénio", CBO5, associando-o à medição do parâmetro "oxigénio dissolvido".
- Medir oxigénio dissolvido através do método iodométrico.
- Calcular a CBO5 para uma água.
- Conhecer a importância da determinação de oxidabilidade.
- Determinar a oxidabilidade de uma água através de uma volumetria redox.
- Reconhecer as fontes dos iões cálcio em águas.
- Determinar o teor de cálcio numa água de consumo humano através de uma volumetria de complexação.

Conteúdos

- Definições - parâmetros
 - Oxigénio dissolvido
 - Método iodométrico
 - CBO5
 - Oxidabilidade
 - Método redox
 - Cálcio
- Determinação laboratorial em águas - parâmetros
 - Oxigénio dissolvido ou de CBO5
 - Oxidabilidade
 - Cálcio

4523

Parâmetros por métodos óticos em águas

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Reconhecer fontes de contaminação por sulfatos em águas naturais.
- Determinar o teor em iões sulfato numa água utilizando o método espectrofotométrico.
- Relacionar os diferentes compostos de fósforo com diferentes fontes de poluição.
- Reconhecer as consequências da contaminação por fosfatos na natureza e nas águas superficiais.
- Determinar compostos fosfatados numa água superficial utilizando o método espectrofotométrico.

Conteúdos

- Definições - parâmetros
 - Sulfatos
 - Fósforo/fosfatos
 - Cloro
 - CQO
- Determinação instrumental dos parâmetros físico-químicos
 - Sulfatos
 - Fósforo/fosfatos
 - Cloro
 - CQO

4524

Parâmetros relativos a nutrientes em águas

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Relacionar a interferência humana, com os diferentes estados de oxidação do azoto, nas diferentes fases do ciclo do Azoto e inferir sobre os efeitos da ingestão de nitratos e/ou nitritos acima dos valores legalmente permitidos.
- Determinar a concentração de diferentes compostos azotados numa água utilizando os métodos espectrofotométricos/ colorimétricos, ou por volumetria após destilação da amónia, ou por potenciometria por elétrodo específico.

Conteúdos

- Compostos azotados
 - Ciclo do Azoto
 - Estados de oxidação
 - Nitritos
 - Nitratos
 - Azoto amoniacal
 - Azoto orgânico
 - Interferência humana
 - Contaminação de águas
 - Tipos de compostos azotados
 - Azoto orgânico
 - Azoto amoniacal
 - Azoto Kjeldahl
 - Nitritos
 - Nitratos
 - Efeitos da ingestão de nitritos e/ou nitratos
 - Legislação reguladora
- Determinação laboratorial
 - Compostos azotados
 - Nitritos
 - Nitratos

4525

Introdução e conceitos fundamentais de polímeros

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Relacionar as matérias-primas, nomeadamente o tipo de monómeros, com os principais processos de polimerização utilizados, inferindo sobre as vantagens e desvantagens do recurso à produção e utilização de diferentes tipos de materiais plásticos.

Conteúdos

- Generalidades
 - Macromoléculas
 - Naturais
 - Artificiais
 - Perspectiva histórica dos polímeros
 - Papel dos polímeros na vida moderna
 - Uso corrente
 - Reciclagem
 - Vantagens e desvantagens
- Matérias-primas
- Poliolefinas
 - Natureza química
 - Principais monómeros
 - Estrutura
- Processos de polimerização
 - Adição
- Unidades fabris de poliolefinas
 - Fases de transformação
 - Produção de polietileno
 - Alta densidade
 - Baixa densidade
 - Efeito das impurezas da matéria prima

4526

Características estruturais dos polímeros

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Definir grau de polimerização.
- Caracterizar o conceito de massa molecular de um polímero.
- Calcular massa molecular média numérica e em peso.
- Interpretar o conceito de índice de heterogeneidade.
- Distinguir polímeros termoplásticos de termoendurecíveis.
- Interpretar o diferente comportamento do polímero sob ação do calor.
- Distinguir homopolímeros de copolímeros.
- Reconhecer os diferentes tipos de cadeias de homo e copolímeros.
- Caracterizar polímeros cristalinos e amorfos.
- Interpretar os fatores que influenciam a cristalinidade.
- Reconhecer estruturas cristalinas e amorfas.
- Interpretar a temperatura de transição vítrea.
- Tomar conhecimento de propriedades físicas, nomeadamente o índice de fluidez e densidade.
- Relacionar os valores com as características estruturais e moleculares dos polímeros.
- Tomar conhecimento de propriedades óticas, nomeadamente o índice de refração, transparência, opacidade e brilho.
- Relacionar os valores com as características estruturais e moleculares dos polímeros.
- Caracterizar as propriedades elétricas dos polímeros.

Conteúdos

- Grau de polimerização
- Massa molecular
- Polímeros termoplásticos e termoendurecíveis
- Estrutura das cadeias
 - Homopolímeros
 - Copolímeros
- Cristalinidade e amorfismo
- Temperatura de transição vítrea
- Características físicas, óticas e elétricas

4527	Polímeros comuns e de engenharia	Carga horária 25 horas
------	---	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> Distinguir plásticos comuns de engenharia. Distinguir as características, processos de fabrico e aplicações dos plásticos comuns e dos plásticos de engenharia. Relacionar objetos de uso comum com o polímero constituinte.
--------------------	--

Conteúdos

- Plásticos comuns
 - Polietileno
 - Polipropileno
 - Policloreto de Vinil
 - Poliestireno
 - Polimetacrilato de Metilo
- Plásticos de engenharia
 - Acrilonitrilo-Butadieno-Estireno
 - Policarbonato
 - Óxido de Polifenileno
 - Poliâmidas
 - Polietileno e Polibutileno Teraftalato
 - Teflon
 - Polissulfona
 - Poliétersulfona
 - Poliéterétersulfona

4528	Propriedades das poliolefinas	Carga horária 25 horas
------	--------------------------------------	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> Reconhecer as propriedades das poliolefinas. Interpretar os fatores que influenciam as propriedades. Relacionar os fatores com os valores das propriedades. Tomar conhecimento da técnica de preparação de amostras, do equipamento e do procedimento de alguns ensaios mecânicos. Interpretar o processo de vulcanização da borracha. Relacionar o processo com as propriedades da borracha vulcanizada. Interpretar a influência da densidade do polímero nas propriedades mecânicas. Interpretar a curva da distribuição de massas moleculares.
--------------------	---

Conteúdos

- Propriedades mecânicas e térmicas das poliolefinas
- Técnicas e valores das propriedades
- Preparação de amostras
- Processo de vulcanização

4529

Estabilização das poliolefinas

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Relacionar o tipo de aditivos com a sua função específica.
- Explicar o mecanismo da degradação de polímeros.
- Interpretar a ação dos estabilizadores primários (antioxidantes) e dos estabilizadores secundários (desactivadores de peróxidos).
- Reconhecer o tipo de aditivo pela sua fórmula química.
- Tomar conhecimento os sistemas sinérgicos.
- Reconhecer e interpretar a ação dos aditivos: modificadores de propriedades superficiais, anti-envelhecimento; agentes expansores e retardantes de chama.
- Reconhecer a necessidade do uso de estabilizantes.

Conteúdos

- Tipos de estabilizantes
- Mecanismo do processo de degradação
- Estabilizantes primários
- Estabilizantes secundários
- Sistemas sinérgicos
- Aditivos modificadores de propriedades superficiais
- Aditivos anti-envelhecimento
- Aditivos expansores
- Aditivos retardantes de chama

4530

Processos de transformação de polímeros

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Descrever o processo de extrusão e identificar os constituintes do equipamento.
- Explicar o funcionamento desse equipamento.
- Relacionar objetos de uso comum com o processo de fabrico (tipo de extrusão).

Conteúdos

- Processos de transformação de polímeros
- Fundamentos da extrusão
- Extrusora
- Processos de extrusão de
 - Filme plano e tubular
 - Tubo
 - Monofilamento
 - Multifilamento
 - Ráfia
 - Revestimento de cabos eléctricos
 - Revestimento por extrusão

7852

Perfil e potencial do empreendedor – diagnóstico/ desenvolvimento

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Explicar o conceito de empreendedorismo.
- Identificar as vantagens e os riscos de ser empreendedor.
- Aplicar instrumentos de diagnóstico e de autodiagnóstico de competências empreendedoras.
- Analisar o perfil pessoal e o potencial como empreendedor.
- Identificar as necessidades de desenvolvimento técnico e comportamental, de forma a favorecer o potencial empreendedor.

Conteúdos

- Empreendedorismo
 - Conceito de empreendedorismo
 - Vantagens de ser empreendedor
 - Espírito empreendedor versus espírito empresarial
- Autodiagnóstico de competências empreendedoras
 - Diagnóstico da experiência de vida
 - Diagnóstico de conhecimento das “realidades profissionais”
 - Determinação do “perfil próprio” e autoconhecimento
 - Autodiagnóstico das motivações pessoais para se tornar empreendedor
- Características e competências-chave do perfil empreendedor
 - Pessoais
 - Autoconfiança e automotivação
 - Capacidade de decisão e de assumir riscos
 - Persistência e resiliência
 - Persuasão
 - Concretização
 - Técnicas
 - Área de negócio e de orientação para o cliente
 - Planeamento, organização e domínio das TIC
 - Liderança e trabalho em equipa
- Fatores que inibem o empreendedorismo
- Diagnóstico de necessidades do empreendedor
 - Necessidades de carácter pessoal
 - Necessidades de carácter técnico
- Empreendedor - autoavaliação
 - Questionário de autoavaliação e respetiva verificação da sua adequação ao perfil comportamental do empreendedor

7853

Ideias e oportunidades de negócio

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Identificar os desafios e problemas como oportunidades.
- Identificar ideias de criação de pequenos negócios, reconhecendo as necessidades do público-alvo e do mercado.
- Descrever, analisar e avaliar uma ideia de negócio capaz de satisfazer necessidades.
- Identificar e aplicar as diferentes formas de recolha de informação necessária à criação e orientação de um negócio.
- Reconhecer a viabilidade de uma proposta de negócio, identificando os diferentes fatores de sucesso e insucesso.
- Reconhecer as características de um negócio e as atividades inerentes à sua prossecução.
- Identificar os financiamentos, apoios e incentivos ao desenvolvimento de um negócio, em função da sua natureza e plano operacional.

Conteúdos

- Criação e desenvolvimento de ideias/oportunidades de negócio
 - Noção de negócio sustentável
 - Identificação e satisfação das necessidades
 - Formas de identificação de necessidades de produtos/serviços para potenciais clientes/consumidores
 - Formas de satisfação de necessidades de potenciais clientes/consumidores, tendo presente as normas de qualidade, ambiente e inovação
- Sistematização, análise e avaliação de ideias de negócio
 - Conceito básico de negócio
 - Como resposta às necessidades da sociedade
 - Das oportunidades às ideias de negócio
 - Estudo e análise de bancos/bolsas de ideias
 - Análise de uma ideia de negócio - potenciais clientes e mercado (target)

- Descrição de uma ideia de negócio
 - Noção de oportunidade relacionada com o serviço a clientes
 - Recolha de informação sobre ideias e oportunidades de negócio/mercado
 - Formas de recolha de informação
 - Direta – junto de clientes, da concorrência, de eventuais parceiros ou promotores
 - Indireta – através de associações ou serviços especializados - públicos ou privados, com recurso a estudos de mercado/viabilidade e informação disponível on-line ou noutros suportes
 - Tipo de informação a recolher
 - O negócio, o mercado (nacional, europeu e internacional) e a concorrência
 - Os produtos ou serviços
 - O local, as instalações e os equipamentos
 - A logística – transporte, armazenamento e gestão de stocks
 - Os meios de promoção e os clientes
 - O financiamento, os custos, as vendas, os lucros e os impostos
 - Análise de experiências de criação de negócios
 - Contacto com diferentes experiências de empreendedorismo
 - Por setor de atividade/mercado
 - Por negócio
 - Modelos de negócio
 - Benchmarking
 - Criação/diferenciação de produto/serviço, conceito, marca e segmentação de clientes
 - Parceria de outsourcing
 - Franchising
 - Estruturação de raiz
 - Outras modalidades
 - Definição do negócio e do target
 - Definição sumária do negócio
 - Descrição sumária das atividades
 - Target a atingir
 - Financiamento, apoios e incentivos à criação de negócios
 - Meios e recursos de apoio à criação de negócios
 - Serviços e apoios públicos – programas e medidas
 - Banca, apoios privados e capitais próprios
 - Parcerias
 - Desenvolvimento e validação da ideia de negócio
 - Análise do negócio a criar e sua validação prévia
 - Análise crítica do mercado
 - Estudos de mercado
 - Segmentação de mercado
 - Análise crítica do negócio e/ou produto
 - Vantagens e desvantagens
 - Mercado e concorrência
 - Potencial de desenvolvimento
 - Instalação de arranque
 - Economia de mercado e economia social – empreendedorismo comercial e empreendedorismo social
 - Tipos de negócio
 - Natureza e constituição jurídica do negócio
 - Atividade liberal
 - Empresário em nome individual
 - Sociedade por quotas
 - Contacto com entidades e recolha de informação no terreno
 - Contactos com diferentes tipologias de entidades (municípios, entidades financiadoras, assessorias técnicas, parceiros, ...)
 - Documentos a recolher (faturas pró-forma; plantas de localização e de instalações, catálogos técnicos, material de promoção de empresas ou de negócios, etc...)
-

7854

Plano de negócio – criação de micronegócios

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar os principais métodos e técnicas de gestão do tempo e do trabalho.
- Identificar fatores de êxito e de falência, pontos fortes e fracos de um negócio.
- Elaborar um plano de ação para a apresentação do projeto de negócio a desenvolver.
- Elaborar um orçamento para apoio à apresentação de um projeto com viabilidade económica/financeira.
- Elaborar um plano de negócio.

Conteúdos

- Planeamento e organização do trabalho
 - Organização pessoal do trabalho e gestão do tempo
 - Atitude, trabalho e orientação para os resultados
- Conceito de plano de ação e de negócio
 - Principais fatores de êxito e de risco nos negócios
 - Análise de experiências de negócio
 - Negócios de sucesso
 - Insucesso nos negócios
 - Análise SWOT do negócio
 - Pontos fortes e fracos
 - Oportunidades e ameaças ou riscos
 - Segmentação do mercado
 - Abordagem e estudo do mercado
 - Mercado concorrencial
 - Estratégias de penetração no mercado
 - Perspetivas futuras de mercado
- Plano de ação
 - Elaboração do plano individual de ação
 - Atividades necessárias à operacionalização do plano de negócio
 - Processo de angariação de clientes e negociação contratual
- Estratégia empresarial
 - Análise, formulação e posicionamento estratégico
 - Formulação estratégica
 - Planeamento, implementação e controlo de estratégias
 - Negócios de base tecnológica | Start-up
 - Políticas de gestão de parcerias | Alianças e joint-ventures
 - Estratégias de internacionalização
 - Qualidade e inovação na empresa
- Plano de negócio
 - Principais características de um plano de negócio
 - Objetivos
 - Mercado, interno e externo, e política comercial
 - Modelo de negócio e/ou constituição legal da empresa
 - Etapas e atividades
 - Recursos humanos
 - Recursos financeiros (entidades financiadoras, linhas de crédito e capitais próprios)
 - Formas de análise do próprio negócio de médio e longo prazo
 - Elaboração do plano de ação
 - Elaboração do plano de marketing
 - Desvios ao plano
 - Avaliação do potencial de rendimento do negócio
 - Elaboração do plano de aquisições e orçamento
 - Definição da necessidade de empréstimo financeiro
 - Acompanhamento do plano de negócio
- Negociação com os financiadores

7855

Plano de negócio – criação de pequenos e médios negócios

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Identificar os principais métodos e técnicas de gestão do tempo e do trabalho.
- Identificar fatores de êxito e de falência, pontos fortes e fracos de um negócio.
- Elaborar um plano de ação para a apresentação do projeto de negócio a desenvolver.
- Elaborar um orçamento para apoio à apresentação de um projeto com viabilidade económica/financeira.
- Reconhecer a estratégia geral e comercial de uma empresa.
- Reconhecer a estratégia de I&D de uma empresa.
- Reconhecer os tipos de financiamento e os produtos financeiros.
- Elaborar um plano de marketing, de acordo com a estratégia definida.
- Elaborar um plano de negócio.

Conteúdos

- Planeamento e organização do trabalho
 - Organização pessoal do trabalho e gestão do tempo
 - Atitude, trabalho e orientação para os resultados
- Conceito de plano de ação e de negócio
 - Principais fatores de êxito e de risco nos negócios
 - Análise de experiências de negócio
 - Negócios de sucesso
 - Insucesso nos negócios
 - Análise SWOT do negócio
 - Pontos fortes e fracos
 - Oportunidades e ameaças ou riscos
 - Segmentação do mercado
 - Abordagem e estudo do mercado
 - Mercado concorrencial
 - Estratégias de penetração no mercado
 - Perspetivas futuras de mercado
- Plano de ação
 - Elaboração do plano individual de ação
 - Atividades necessárias à operacionalização do plano de negócio
 - Processo de angariação de clientes e negociação contratual
- Estratégia empresarial
 - Análise, formulação e posicionamento estratégico
 - Formulação estratégica
 - Planeamento, implementação e controlo de estratégias
 - Políticas de gestão de parcerias | Alianças e joint-ventures
 - Estratégias de internacionalização
 - Qualidade e inovação na empresa
- Estratégia comercial e planeamento de marketing
 - Planeamento estratégico de marketing
 - Planeamento operacional de marketing (marketing mix)
 - Meios tradicionais e meios de base tecnológica (e-marketing)
 - Marketing internacional | Plataformas multiculturais de negócio (da organização ao consumidor)
 - Contacto com os clientes | Hábitos de consumo
 - Elaboração do plano de marketing
 - Projeto de promoção e publicidade
 - Execução de materiais de promoção e divulgação
- Estratégia de I&D
 - Incubação de empresas
 - Estrutura de incubação
 - Tipologias de serviço
 - Negócios de base tecnológica | Start-up
 - Patentes internacionais
 - Transferência de tecnologia
- Financiamento
 - Tipos de abordagem ao financiador
 - Tipos de financiamento (capital próprio, capital de risco, crédito, incentivos nacionais e internacionais)
 - Produtos financeiros mais específicos (leasing, renting, factoring, ...)
- Plano de negócio
 - Principais características de um plano de negócio
 - Objetivos
 - Mercado, interno e externo, e política comercial
 - Modelo de negócio e/ou constituição legal da empresa
 - Etapas e atividades
 - Recursos humanos
 - Recursos financeiros (entidades financiadoras, linhas de crédito e capitais próprios)
 - Desenvolvimento do conceito de negócio
 - Proposta de valor
 - Processo de tomada de decisão
 - Reformulação do produto/serviço
 - Orientação estratégica (plano de médio e longo prazo)
 - Desenvolvimento estratégico de comercialização
 - Estratégia de controlo de negócio
 - Planeamento financeiro
 - Elaboração do plano de aquisições e orçamento
 - Definição da necessidade de empréstimo financeiro
 - Estimativa dos juros e amortizações
 - Avaliação do potencial de rendimento do negócio
 - Acompanhamento da consecução do plano de negócio

8598	Desenvolvimento pessoal e técnicas de procura de emprego	Carga horária 25 horas
Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Definir os conceitos de competência, transferibilidade e contextos de aprendizagem. • Identificar competências adquiridas ao longo da vida. • Explicar a importância da adoção de uma atitude empreendedora como estratégia de empregabilidade. • Identificar as competências transversais valorizadas pelos empregadores. • Reconhecer a importância das principais competências de desenvolvimento pessoal na procura e manutenção do emprego. • Identificar e descrever as diversas oportunidades de inserção no mercado e respetivos apoios, em particular as Medidas Ativas de Emprego. • Aplicar as regras de elaboração de um curriculum vitae. • Identificar e selecionar anúncios de emprego. • Reconhecer a importância das candidaturas espontâneas. • Identificar e adequar os comportamentos e atitudes numa entrevista de emprego. 	
Conteúdos		
<ul style="list-style-type: none"> • Conceitos de competência, transferibilidade e contextos de aprendizagem (formal e informal) – aplicação destes conceitos na compreensão da sua história de vida, identificação e valorização das competências adquiridas • Atitude empreendedora/proactiva • Competências valorizadas pelos empregadores - transferíveis entre os diferentes contextos laborais <ul style="list-style-type: none"> ◦ Competências relacionais ◦ Competências criativas ◦ Competências de gestão do tempo ◦ Competências de gestão da informação ◦ Competências de tomada de decisão ◦ Competências de aprendizagem (aprendizagem ao longo da vida) • Modalidades de trabalho • Mercado de trabalho visível e encoberto • Pesquisa de informação para procura de emprego • Medidas ativas de emprego e formação • Mobilidade geográfica (mercado de trabalho nacional, comunitário e extracomunitário) • Rede de contactos (sociais ou relacionais) • Curriculum vitae • Anúncios de emprego • Candidatura espontânea • Entrevista de emprego 		

8599

Comunicação assertiva e técnicas de procura de emprego

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Explicar o conceito de assertividade.
- Identificar e desenvolver tipos de comportamento assertivo.
- Aplicar técnicas de assertividade em contexto socioprofissional.
- Reconhecer as formas de conflito na relação interpessoal.
- Definir o conceito de inteligência emocional.
- Identificar e descrever as diversas oportunidades de inserção no mercado e respetivos apoios, em particular as Medidas Ativas de Emprego.
- Aplicar as principais estratégias de procura de emprego.
- Aplicar as regras de elaboração de um curriculum vitae.
- Identificar e selecionar anúncios de emprego.
- Reconhecer a importância das candidaturas espontâneas.
- Identificar e adequar os comportamentos e atitudes numa entrevista de emprego.

Conteúdos

- Comunicação assertiva
- Assertividade no relacionamento interpessoal
- Assertividade no contexto socioprofissional
- Técnicas de assertividade em contexto profissional
- Origens e fontes de conflito na empresa
- Impacto da comunicação no relacionamento humano
- Comportamentos que facilitam e dificultam a comunicação e o entendimento
- Atitude tranquila numa situação de conflito
- Inteligência emocional e gestão de comportamentos
- Modalidades de trabalho
- Mercado de trabalho visível e encoberto
- Pesquisa de informação para procura de emprego
- Medidas ativas de emprego e formação
- Mobilidade geográfica (mercado de trabalho nacional, comunitário e extracomunitário)
- Rede de contactos
- Curriculum vitae
- Anúncios de emprego
- Candidatura espontânea
- Entrevista de emprego

8600	Competências empreendedoras e técnicas de procura de emprego	Carga horária 25 horas
-------------	---	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Definir o conceito de empreendedorismo. • Identificar as vantagens e os riscos de ser empreendedor. • Identificar o perfil do empreendedor. • Reconhecer a ideia de negócio. • Definir as fases de um projeto. • Identificar e descrever as diversas oportunidades de inserção no mercado e respetivos apoios, em particular as Medidas Ativas de Emprego. • Aplicar as principais estratégias de procura de emprego. • Aplicar as regras de elaboração de um curriculum vitae. • Identificar e selecionar anúncios de emprego. • Reconhecer a importância das candidaturas espontâneas. • Identificar e adequar os comportamentos e atitudes numa entrevista de emprego.
--------------------	---

Conteúdos

- Conceito de empreendedorismo – múltiplos contextos e perfis de intervenção
- Perfil do empreendedor
- Fatores que inibem o empreendedorismo
- Ideia de negócio e projet
- Coerência do projeto pessoal / projeto empresarial
- Fases da definição do projeto
- Modalidades de trabalho
- Mercado de trabalho visível e encoberto
- Pesquisa de informação para procura de emprego
- Medidas ativas de emprego e formação
- Mobilidade geográfica (mercado de trabalho nacional, comunitário e extracomunitário)
- Rede de contactos
- Curriculum vitae
- Anúncios de emprego
- Candidatura espontânea
- Entrevista de emprego

10746

Segurança e Saúde no Trabalho – situações epidémicas/pandémicas

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar o papel e funções do responsável na empresa/organização pelo apoio aos Serviços de Segurança e Saúde no Trabalho na gestão de riscos profissionais em situações de epidemias/pandemias no local de trabalho.
- Reconhecer a importância das diretrizes internacionais, nacionais e regionais no quadro da prevenção e mitigação de epidemias/pandemias no local de trabalho e a necessidade do seu cumprimento legal.
- Apoiar os Serviços de Segurança e Saúde no Trabalho na implementação do Plano de Contingência da organização/empresa, em articulação com as entidades e estruturas envolvidas e de acordo com o respetivo protocolo interno, assegurando a sua atualização e implementação.
- Apoiar na gestão das medidas de prevenção e proteção dos trabalhadores, clientes e/ou fornecedores, garantindo o seu cumprimento em todas as fases de implementação do Plano de Contingência, designadamente na reabertura das atividades económicas.

Conteúdos

- Papel do responsável pelo apoio aos Serviços de Segurança e Saúde no Trabalho na gestão de riscos profissionais em cenários de exceção
 - Deveres e direitos dos empregadores e trabalhadores na prevenção da epidemia/pandemia
 - Funções e competências – planeamento, organização, execução, avaliação
 - Cooperação interna e externa – diferentes atores e equipas
 - Medidas de intervenção e prevenção para trabalhadores e clientes e/ou fornecedores – Plano de Contingência da empresa/organização (procedimentos de prevenção, controlo e vigilância em articulação com os Serviços de Segurança e Saúde no Trabalho da empresa, trabalhadores e respetivas estruturas representativas, quando aplicável)
 - Comunicação e Informação (diversos canais) – participação dos trabalhadores e seus representantes
 - Auditorias periódicas às atividades económicas, incluindo a componente comportamental (manutenção do comportamento seguro dos trabalhadores)
 - Recolha de dados, reporte e melhoria contínua
- Plano de Contingência
 - Legislação e diretrizes internacionais, nacionais e regionais
 - Articulação com diferentes estruturas – do sistema de saúde, do trabalho e da economia e Autoridades Competentes
 - Comunicação interna, diálogo social e participação na tomada de decisões
 - Responsabilidade e aprovação do Plano
 - Disponibilização, divulgação e atualização do Plano (diversos canais)
 - Política, planeamento e organização
 - Procedimentos a adotar para casos suspeitos e confirmados de doença infecciosa (isolamento, contacto com assistência médica, limpeza e desinfecção, descontaminação e armazenamento de resíduos, vigilância de saúde de pessoas que estiveram em estreito contacto com trabalhadores/as infetados/as)
 - Avaliação de riscos
 - Controlo de riscos – medidas de prevenção e proteção
 - Higiene, ventilação e limpeza do local de trabalho
 - Higiene das mãos e etiqueta respiratória no local de trabalho ou outra, em função da tipologia da doença e via(s) de transmissão
 - Viagens de carácter profissional, utilização de veículos da empresa, deslocações de/e para o trabalho
 - Realização de reuniões de trabalho, visitas e outros eventos
 - Detecção de temperatura corporal e auto monitorização dos sintomas
 - Equipamento de Proteção Individual (EPI) e Coletivo (EPC) – utilização, conservação, higienização e descarte
 - Distanciamento físico entre pessoas, reorganização dos locais e horários de trabalho
 - Formação e informação
 - Trabalho presencial e teletrabalho
 - Proteção dos trabalhadores mais vulneráveis e grupos de risco – adequação da vigilância
- Revisão do Plano de Contingência, adaptação das medidas e verificação das ações de melhoria
- Manual de Reabertura das atividades económicas
 - Diretrizes organizacionais – modelo informativo, fases de intervenção, formação e comunicação
 - Indicações operacionais – precauções básicas de prevenção e controlo de infeção, condições de proteção antes do regresso ao trabalho presencial e requisitos de segurança e saúde no local de trabalho
 - Gestão de riscos profissionais – fatores de risco psicossocial, riscos biomecânicos, riscos profissionais associados à utilização prolongada de EPI, riscos biológicos, químicos, físicos e ergonómicos
 - Condições de proteção e segurança para os consumidores/clientes
 - Qualidade e segurança na prestação do serviço e/ou entrega do produto – operação segura, disponibilização de EPI, material de limpeza de uso único, entre outros, descontaminação
 - Qualidade e segurança no manuseamento, dispensa e pagamento de produtos e serviços
 - Sensibilização e promoção da saúde – capacitação e combate à desinformação, saúde pública e SST
 - Transformação digital – novas formas de trabalho e de consumo

10759

Teletrabalho

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Reconhecer o enquadramento legal, as modalidades de teletrabalho e o seu impacto para a organização e trabalhadores/as.
- Identificar o perfil e papel do/a teletrabalhador/a no contexto dos novos desafios laborais e ocupacionais e das políticas organizacionais.
- Identificar e selecionar ferramentas e plataformas tecnológicas de apoio ao trabalho remoto.
- Adaptar o ambiente de trabalho remoto ao regime de trabalho à distância e implementar estratégias de comunicação, produtividade, motivação e de confiança em ambiente colaborativo.
- Aplicar as normas de segurança, confidencialidade e proteção de dados organizacionais nos processos de comunicação e informação em regime de teletrabalho.
- Planear e organizar o dia de trabalho em regime de teletrabalho, assegurando a conciliação da vida profissional com a vida pessoal e familiar.

Conteúdos

- Teletrabalho
 - Conceito e caracterização em contexto tradicional e em cenários de exceção
 - Enquadramento legal, regime, modalidades e negociação
 - Deveres e direitos dos/as empregadores/as e teletrabalhadores
 - Vantagens e desafios para os/as teletrabalhadores e para a sociedade
- Competências do/a teletrabalhador/a
 - Competências comportamentais e atitudinais – capacidade de adaptação à mudança e ao novo ambiente de trabalho, automotivação, autodisciplina, capacidade de inter-relacionamento e socialização a distância, valorização do compromisso e adesão ao regime de teletrabalho
 - Competências técnicas – utilização de tecnologias e ferramentas digitais, gestão do tempo, gestão por objetivos, ferramentas colaborativas, capacitação e literacia digital
- Pessoas, produtividade e bem-estar em contexto de teletrabalho
 - Gestão da confiança
 - Promoção dos valores organizacionais e valorização de uma missão coletiva
 - Acompanhamento permanente e reforço de canais de comunicação (abertos e transparentes)
 - Partilha de planos organizacionais de ajustamento e distribuição do trabalho e disseminação de boas práticas
 - Identificação de sinais de alerta e gestão dos riscos psicossociais
 - Gestão da distância
 - Sensibilização, capacitação e promoção da segurança e saúde no trabalho
 - Reorganização dos locais e horários de trabalho
 - Equipamentos, ferramentas, programas e aplicações informáticas e ambientes virtuais (trabalho colaborativo)
 - Motivação e feedback
 - Cumprimento dos tempos de trabalho (disponibilidade contratualizada)
 - Reconhecimento das exigências e dificuldades associadas ao trabalho remoto
 - Gestão da eventual sobreposição do trabalho à vida pessoal
 - Controlo e proteção de dados pessoais
 - Confidencialidade e segurança da informação e da comunicação
 - Assistência técnica remota
 - Gestão da informação, reuniões e eventos (à distância e/ou presenciais)
 - Formação e desenvolvimento de novas competências
 - Transformação digital – novas formas de trabalho
- Desempenho profissional em regime de teletrabalho
 - Organização do trabalho
 - Ambiente de trabalho – iluminação, temperatura, ruído
 - Espaço de e para o teletrabalho
 - Mobiliário e equipamentos informáticos – condições ergonómicas adaptadas ao novo contexto de trabalho
 - Pausas programadas
 - Riscos profissionais e psicossociais
 - Salubridade laboral, ocupacional, individual, psíquica e social
 - Avaliação e controlo de riscos
 - Acidentes de trabalho
 - Gestão do isolamento

5. Sugestão de Recursos Didáticos

- ANTUNES, Silvestre Dias (1994), Metrologia, Qualidade. Lisboa: IPQ - Instituto Português da Qualidade.
- BERKALOFF, FAVARD (s/d), Biologia e Fisiologia Celular. Editora Edgar Blucher Lda.
- BUENO, Willie (1978), Química Geral. São Paulo: McGraw-Hill.
- CABRAL, Fernando et al (2002), Higiene, Segurança, Saúde e Prevenção de Acidentes de Trabalho. Lisboa: Verlag Dashofer, Edições Profissionais Lda.
- CAMPOS, Luís S. (1999), Entender a Bioquímica, 2.ª ed. Lisboa: Escolar Editora.
- CARDIM, Luís Filipe; COUNHAGO, Américo (1996), Segurança, higiene e saúde no local de trabalho – conceitos. Lisboa: IEFP - Instituto de Emprego e Formação Profissional.
- Cenertec, Instrumentação Industrial. Ed. Cenertec.
- FERREIRA, A. Jacinto (1982), Estudos de Microbiologia Geral e de Imunologia. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- FEY, Robert; GOGUE, Jean-Marie (1983), Princípios da Gestão da Qualidade. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- FONTANA; GREEN (s/d), Corrosion Engineering.
- GONÇALVES, M. L., Métodos Instrumentais para Análise de Soluções. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- HALPERN, Manuel Júdice (1997), Bioquímica, 1.ª ed. Lisboa: Lidel, edições técnicas.
- JAY, James M. (s/d), Microbiologia Moderna de los Alimentos, 2.ª ed. Zaragoza: Editorial Acribia.
- JORGE, H. Machado (1993), Metrologia, Método e Arte da Medição: Lisboa: IPQ - Instituto Português da Qualidade.
- JURAN, J. M.; GRZYNA, Frank (1991), Controle da Qualidade Handbook – Conceitos, Políticas e Filosofia da Qualidade. São Paulo: McGraw-Hill Brasil.
- MIGUEL, Alberto Sérgio S. R. (1998), Manual de higiene e segurança do trabalho, 4.ª ed. Porto: Porto Editora.
- Ministério das Cidades, do Ordenamento do Território e Ambiente (2001, 2002, 2003), Relatório do Estado do Ambiente. Lisboa: MCOTA.
- Nalco Chemical Company (1979), The Nalco Water Handbook. Ed. Nalco Chemical Company.
- NELSON, David L.; COX, Michael; LEHNINGER, M. (2000), Principles of Biochemistry, 3.ª ed. New York: Worth.
- O'MALLEY, John (s/d), Análise de Circuitos, 2.ª ed. S. Paulo: McGraw-Hill.
- PELCZAR; REID; CHAN (1980), Microbiologia - Volume I. S. Paulo: Editora McGraw-Hill Brasil.
- RAMOS, Mercês; SANTOS, Fátima; LAPIDO, Margarida (s/d), Da Ciência à Tecnologia. Lisboa: Escolar Editora.
- SARAIVA, Eduarda (1995), Ciências do Ambiente - 12º Ano - Curso Tecnológico de Química. Porto: Porto Editora.
- SARAIVA, Eduarda Crespo (1995) – Ciências do Ambiente - 12º ano. Porto: Porto Editora.
- SARAIVA, Eduarda Crespo; CARREIRO, Pilar (1997), Bioquímica -10.º ano. Porto: Porto Editora.
- SARCO, Spirax (s/d), Engineering data book.
- SEARS Zamansky (1971), Física – (Mecânica, Calor e Acústica. Rio de Janeiro: Livro Técnico S.A.
- SILVA, Fernando Ferreira (1966), Tecnologia de Serralheiros 1, 2 e 3 Tomos, do Ensino Técnico Profissional.
- SIMÕES, Teresa; QUEIRÓS, Maria Alexandra; SIMÕES, Maria Otilde (2003), Técnicas Laboratoriais de Química – Bloco III. Porto: Porto Editora.
- SKOOG; WEST (s/d), Fundamentals of Analytical Chemistry, 7th ed. Saunders College Publishing.
- SOUNIS, Emílio (s/d), Curso Prático de Microbiologia. S. Paulo: Ed. McGraw -Hill Brasil.
- TEIXEIRA, José A. (s/d), Curso de Física - 3ºciclo liceal. Coimbra: Coimbra Editora, Lda.
- WEIL, Jacques Henry (1983) – Bioquímica Geral, 4.ª ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.