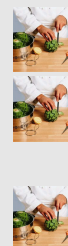


## REFERENCIAL DE FORMAÇÃO



**Área de Educação e Formação**

**541 . Indústrias Alimentares**

**Código e Designação do Referencial de Formação**

**541097 - Técnico/a de Controlo de Qualidade Alimentar**

**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**

184,50

**Publicação e atualizações**

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

1ª Atualização em 01 de setembro de 2016.

**Observações**

## 1. Perfil de Saída

---

### Descrição Geral

Realizar análises e/ou ensaios físico-químicos e microbiológicos em produtos alimentares, de acordo com os métodos analíticos mais adequados, garantindo a fiabilidade dos resultados e respeitando as normas de segurança, higiene e saúde e de proteção ambiental aplicáveis.

### Atividades Principais

- Preparar e organizar o trabalho a fim de realizar análises e/ou ensaios físico-químicos e microbiológicos em produtos alimentares.
- Realizar análises e/ou ensaios físico-químicos e microbiológicos em diferentes tipos de produtos alimentares, utilizando os equipamentos e os procedimentos adequados.
- Elaborar relatórios, efetuando os cálculos necessários e registando em tabelas e gráficos dados relativos às operações de controlo dos ensaios realizados.
- Avaliar os resultados das análises e/ou ensaios realizados, detetando e comunicando eventuais anomalias ou desvios relativamente ao estabelecido.
- Efectuar a limpeza e a conservação dos equipamentos e utensílios usados nas análises e/ou ensaios, procedendo à sua lavagem, desinfeção e/ou esterilização e verificando as suas condições de funcionamento e de utilização, providenciando, sempre que necessário, pela substituição ou reparação.
- Realizar auditorias higiosanitárias e de avaliação de implementação de HACCP (*Hazard analysis and Critical Control Points*).

Este referencial já não se encontra em vigor

### 3. Referencial de Formação Global

Formação Sociocultural <sup>1</sup>			
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
<b>Total:</b>			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
<b>Total:</b>			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
<b>Total:</b>			100

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

<b>Tecnologias de Informação e Comunicação</b>	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
<b>Total:</b>			100

<sup>1</sup>Pode 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
<b>Matemática e Realidade</b>	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
<b>Total:</b>			200

<b>Biologia</b>	6677	Renovação celular	50
	6678	Processos de reprodução	25
	6683	Interações com microrganismos	25
<b>Total:</b>			100

	6705	Sistemas termodinâmicos, elétricos e magnéticos	25
--	------	---	----

**Física e  
Química**

6708	Reações químicas e equilíbrio dinâmico	25
6709	Reações de ácido-base e de oxidação-redução	25
<b>Total:</b>		<b>75</b>

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

## Formação Tecnológica

Código <sup>2</sup>	UFCD pré-definidas	Horas	Pontos de crédito
1698	1 Segurança, higiene e saúde no laboratório	25	2,25
1699	2 Organização e gestão da qualidade	25	2,25
1700	3 Cálculo químico	25	2,25
1701	4 Introdução à microbiologia	25	2,25
1702	5 Trabalho realizado no preparatório do laboratório de microbiologia	50	4,50
1703	6 Regras básicas em microbiologia	25	2,25
1704	7 Colheita de amostras	25	2,25
1705	8 Introdução à físico-química	50	4,50
1706	9 Operações gerais de análise	50	4,50
1707	10 Noções básicas da química dos alimentos	25	2,25
1708	11 Noções de HACCP (Hazard Analysis Critical and Control Points)	25	2,25
1709	12 Nutrição	25	2,25
1710	13 Estatística e controlo da qualidade em análise físico-química	50	4,50
1711	14 Análise volumétrica	25	2,25
1712	15 Volumetria ácido-base - medição	25	2,25
1713	16 Volumetria de precipitação e complexação	25	2,25
1714	17 Volumetria de oxidação-redução	25	2,25
1715	18 Gravimetria	25	2,25
1716	19 Métodos instrumentais de análise refractométrica e polarimétrica	25	2,25
1717	20 Métodos instrumentais de análise potenciométrica, condutivimétrica, espectrofotométrica e cromatográfica	50	4,50
1718	21 Análise de composição global	50	4,50
1719	22 Avaliação global dos resultados	25	2,25

1720	23	Controlo da qualidade em microbiologia	25	2,25
1721	24	Crescimento microbiano	25	2,25
1722	25	Pesquisas de indicadores de contaminação fecal	50	4,50
1723	26	Contagem de indicadores de contaminação fecal e totais	50	4,50
1724	27	Pesquisa e contagem de microrganismos patogénicos	50	4,50
1725	28	Análise microbiológica das águas	25	2,25
1726	29	Provas de eficácia de limpeza e desinfeção de superfícies	25	2,25
1727	30	Análises tipo e análises específicas	50	4,50
1728	31	Implementação e avaliação do sistema HACCP	50	4,50
<b>Total da carga horária e de pontos de crédito da Formação Tecnológica:</b>			1050	94,50

<b>Formação Prática</b>		Horas	Pontos de crédito
<b>Contexto de Trabalho</b>	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 <a href="http://www.iefp.pt">www.iefp.pt</a> )	1500	20,00

<sup>2</sup>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	<b>Carga horária</b> 50 horas
------	---------------------	----------------------------------

#### Resultados da Aprendizagem

- 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

- Organização do Estado Democrático
  - O Estado de Direito – a Constituição
    - 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
  - Presidência da República, Assembleia da República, Governo e Tribunais
- A Administração Pública
  - Algumas competências a nível central, regional e local
- Integração de Portugal na União Europeia
  - Principais motivações do pedido de adesão e implicações decorrentes da integração
- A Europa, o cidadão e o trabalho
  - 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
  - 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**

- 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**

- 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

- 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

- 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**

- 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**

- 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**

- Consulta várias fontes de informação.
- Seleciona, 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**

- Consulta várias fontes de informação.
- Seleciona, 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

- 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

- 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**

- 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**

- 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 frequentista 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

- 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

- 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
    - $\text{sen}^2 a + \text{cos}^2 a = 1$
    - $\text{tga} = \frac{\text{sena}}{\text{cosa}}$
    - 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
- 

Este referencial já não  
se encontra em vigor



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
  - Conjunção 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  $a$  x base superior a 1
    - Domínio e contradomínio
    - Zeros
    - Intervalos de monotonia
    - Condições que envolvem expressões exponenciais
  - o Função logarítmica
- 

Este referencial já não  
se encontra em vigor

6677

## Renovação celular

**Carga horária**  
50 horas

### Resultados da Aprendizagem

- Reconhece as principais estruturas e moléculas envolvidas na síntese proteica.
- Identifica os principais tipos de ácidos nucleicos, quanto à função nucleotídica e função.
- Identifica os mecanismos de replicação, transcrição e tradução e a sua importância na manutenção da informação genética.
- Relaciona a ocorrência de mutações genéticas com a replicação de DNA.
- Reconhece os processos de complementaridade de nucleótidos.

### Conteúdos

- Renovação celular
  - Informação genética
    - Molécula de DNA
    - Codificação
  - Manutenção da informação genética
    - Replicação da molécula de DNA
    - Ocorre no núcleo
  - DNA e RNA
    - Ácidos nucleicos
    - Apresentam diferenças estruturais e funcionais
  - Constituição do DNA
    - Duas cadeias enroladas em hélice
    - Complementaridade das bases dos seus nucleótidos
    - Adenina – timina
    - Citosina – guanina
  - Constituição do RNA
    - DNA
    - Cadeia de nucleótidos
    - Bases dos nucleótidos
    - Adenina – uracilo
    - Timina – citosina
  - RNA
    - Constituinte de todas as células vivas
    - Obtém-se por cópia de regiões específicas de DNA
    - Obedece ao princípio da complementaridade de bases
  - Síntese de proteínas
    - Manutenção da vida e da estrutura celular
  - Transcrição e tradução do código genético
    - Processos de complementaridade de nucleótidos
    - Codógenes
    - Codões
    - Anti-codões
  - Tradução do código genético
    - Ocorre no citoplasma
    - Envolve enzimas
    - Associado a aminoácidos
  - Mitose
    - Processo que assegura a manutenção das características hereditárias
    - Obtenção de novas células
    - Etapas fundamentais da mitose
      - Profase
      - Metafase
      - Anafase
      - Telofase
  - Ciclo celular
    - Interfase
    - Divisão celular
  - Diferenças estruturais e funcionais das células de um organismo
    - Resultam de processos de diferenciação
    - Mecanismos de regulação da transcrição e da tradução dos respetivos genes
  - Replicação ou transcrição do DNA
    - Afectada por agentes ambientais
    - Raios X
    - Radiações atómicas
    - Drogas
    - Infecções virais

6678

## Processos de reprodução

**Carga horária**  
25 horas

### Resultados da Aprendizagem

- Distingue processos de reprodução assexuada e sexuada, relativamente aos processos de divisão celular respetivos.
- Identifica e interpreta a meiose.
- Relaciona os processos de formação de gâmetas por meiose, e posterior fecundação, com a ocorrência de mutações cromossómicas.
- Reconhece as potencialidades e limitações dos diferentes tipos de reprodução.
- Interpreta diferentes tipos de ciclos de vida, em termos de estratégias reprodutoras, alternância de fases nucleares e localização da meiose.

### Conteúdos

- Reprodução assexuada
  - Estratégias de reprodução assexuada
    - Processos de bipartição
    - Gemulação
    - Partenogénese
    - Esporulação
    - Multiplicação vegetativa
  - Reprodução assexuada
    - Organismos geneticamente iguais aos progenitores
      - Sem ocorrência de mutações durante os processos de divisão celular
- Reprodução sexuada
  - Reprodução sexuada
    - Assegura a variabilidade genética
      - Meiose
      - Fecundação
  - Hermafroditismo e auto-fecundação
  - Meiose
    - Divisão reducional
    - Divisão equacional
    - Células reprodutoras originadas por meiose
      - Podem possuir diferentes combinações genéticas
  - Células reprodutoras
    - Gâmetas
    - Esporos
  - Ciclo da vida
    - Alternância de fases nucleares
      - Ocorrência da meiose e fecundação

6683

## Interações com microrganismos

**Carga horária**  
25 horas

### Resultados da Aprendizagem

- Reconhece as ações dos microrganismos no corpo humano e no ambiente.
- Descreve a ação das bactérias e fungos em questões de saúde e de exploração de recursos naturais.
- Identifica as consequências das atividades dos microrganismos na vida do ser humano, em matéria de saúde, economia e ambiente.
- Analisa, de forma crítica, os comportamentos e/ou práticas pessoais e sociais que envolvam situações de interações com microrganismos.

### Conteúdos

- Interações dos microrganismos com o organismo humano
  - Microrganismos
    - Bactérias
      - Pele e mucosas humanas
      - Forma de controlar bactérias - antibióticos
    - Fungos
      - Pele e mucosas humanas
    - Interação entre si e com outros organismos - humanos
    - Benéficos para o equilíbrio do organismo humano
    - Prejudiciais para o organismo humano
      - Invadir tecidos e/ou produzindo toxinas (doenças)
    - Factores de controlo de microrganismos no corpo humano
      - Interações com outras espécies de microrganismos
      - Capacidades fisiológicas do corpo humano
      - Cuidados de higiene
        - Remoção de agentes ou condições que facilitem a proliferação de microrganismos
        - Esterilização de utensílios utilizados em atividades de cuidados de beleza
        - Utilização de utensílios descartáveis
    - Factores de proliferação de microrganismos no corpo humano
      - Práticas desadequadas de higiene ou de embelezamento
      - Utilização de instrumentos contaminados
    - Mecanismos de defesa do organismo humano
      - Específicos
      - Não específicos
  - Importância dos microrganismos do solo para os ecossistemas
    - Solo
      - Bactérias e fungos
        - Dinâmica dos ecossistemas
        - Decompositores
    - Processos de tratamento de resíduos
      - Acção de decomposição de bactérias
        - Lamas ativadas em ETAR
        - Compostagem
    - Micorrizas
      - Relações simbióticas entre fungos e plantas
        - Endomicorrizas
        - Ectomicorrizas
    - Circulação biogeoquímica do azoto
      - Bactérias nitrificantes
      - Bactérias desnitrificantes
    - Bactérias do género rhizobium
      - Nódulos
      - Raízes de plantas leguminosas
    - Poluentes
      - Afectam populações de bactérias e fungos
        - Desequilíbrio dos ecossistemas
    - Microrganismos parasitas de plantas com interesse económico
      - Prejuízos económicos decorrentes da alteração das populações de bactérias e fungos

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
  - Sistemas termodinâmicos
    - Conceito
    - Tipos
      - Isolados
      - Fechados
      - Abertos
    - Fronteiras de um sistema termodinâmico
      - Rígida
      - Impermeável
      - Adiabática
    - Processos termodinâmicos
  - 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)
  - 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
- 

Este referencial já não  
se encontra em vigor

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

### 4.3. Formação Tecnológica

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

1699

### Organização e gestão da qualidade

**Carga horária**  
25 horas

#### Objetivo(s)

- Consultar e aplicar os princípios da NP EN ISO 17025 e de outras normas de gestão da qualidade.

#### Conteúdos

- Conceitos gerais
- Sistema da Qualidade
- Aspectos normativos e legislativos
- A NP EN ISO 17025

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 bilião (ppb)
    - Relação concentração / densidade
    - Normalidade
    - Percentagens (p/p; p/v; v/v)

1701

### Introdução à microbiologia

**Carga horária**  
25 horas

#### Objetivo(s)

- Identificar os microrganismos utilizados na indústria alimentar e os microrganismos patogénicos.

#### Conteúdos

- Morfologia e estrutura celular
- Taxonomia
- Fisiologia microbiana
- Os diferentes tipos de microrganismos e seu habitat
- Microrganismos úteis e prejudiciais
- Higiene e conservação de alimentos
- Microrganismos patogénicos

1702

### Trabalho realizado no preparatório do laboratório de microbiologia

**Carga horária**  
50 horas

#### Objetivo(s)

- Aplicar a desinfecção e a esterilização às diferentes tarefas do laboratório de microbiologia.

#### Conteúdos

- Instalações, material e equipamento do laboratório
- Recuperação e preparação de material
- Métodos de esterilização e desinfecção
- Inibidores de crescimento microbiano
- Preparação de meios de cultura, soluções e reagentes

1703

### Regras básicas em microbiologia

**Carga horária**  
25 horas

#### Objetivo(s)

- Identificar as diferentes fases do crescimento microbiano e executar corretamente as regras de assepsia.

#### Conteúdos

- Nutrição microbiana e reprodução
- Fases de crescimento microbiano
- Regras de assepsia
- Exame microscópico

1704

### Colheita de amostras

**Carga horária**  
25 horas

#### Objetivo(s)

- Fazer colheita de amostras e sua preparação.

#### Conteúdos

- Colheita de amostras de alimentos
- Colheita de amostras em superfícies
- Preparação de diluições

1705

### Introdução à físico-química

**Carga horária**  
50 horas

#### Objetivo(s)

- Adquirir competências e práticas na preparação de soluções para análise química

#### Conteúdos

- Instalações, material e equipamento
- Diferentes tipos de substâncias químicas, toxicidade e incompatibilidades
- Reagentes e soluções
- Concentrações e densidades
- Pesagens e medições de volumes
- Preparação de soluções e respetivos cálculos
- Preparação de soluções tituladas

1706

### Operações gerais de análise

**Carga horária**  
50 horas

#### Objetivo(s)

- Adquirir conhecimentos e prática sobre as operações unitárias de análise

#### Conteúdos

- Decantação
- Filtração
- Centrifugação e sedimentação
- Extração
- Secagem e incineração
- Destilação

1707

### Noções básicas da química dos alimentos

**Carga horária**  
25 horas

#### Objetivo(s)

- Reconhecer os componentes dos alimentos e as suas principais alterações químicas, bem como preparar amostras para análise físico-química.

#### Conteúdos

- Composição química dos alimentos
- Alterações químicas dos alimentos
- Preparação de amostras para análise físico-química
  - Homogeneização
  - Trituração
  - Moagem
- Análise qualitativa e quantitativa

1708

### Noções de HACCP (Hazard Analysis Critical and Control Points)

**Carga horária**  
25 horas

#### Objetivo(s)

- Reconhecer a legislação aplicada ao setor alimentar e os princípios do HACCP.

#### Conteúdos

- Conceitos gerais
- Legislação aplicada ao setor alimentar
- Definição do sistema HACCP

1709

### Nutrição

**Carga horária**  
25 horas

#### Objetivo(s)

- Identificar as regras de uma alimentação equilibrada, bem como os principais constituintes dos alimentos e sua importância.

#### Conteúdos

- Alimentação e nutrição
- Roda/pirâmide da alimentação saudável
- Constituintes dos alimentos
- Alimentação equilibrada

1710

### Estatística e controlo da qualidade em análise físico-química

**Carga horária**  
50 horas

#### Objetivo(s)

- Construir cartas de controlo, realizar o controlo interno e externo dos ensaios físico-químicos e calcular as incertezas dos métodos.

#### Conteúdos

- Implementação de métodos normalizados
- Validação de métodos
- Construção e interpretação de cartas de controlo
- Controlo da qualidade interno:
  - Equipamento
  - Utilização de padrões
  - Duplicados
- Controlo da qualidade externa:
  - Ensaio interlaboratoriais
  - Calibração do equipamento
- Incertezas
  - Identificação das fontes de incertezas
  - Quantificação das variáveis de entrada
  - Tipos de incerteza (tipo A e tipo B)
  - Determinação da precisão intermédia
  - Cálculo de incertezas e expressão de resultados

1711

### Análise volumétrica

**Carga horária**  
25 horas

#### Objetivo(s)

- Distinguir e fundamentar os diferentes tipos de volumetria.

#### Conteúdos

- Revisão das operações unitárias de análise e preparação de soluções
- Reações ácido-base, equilíbrio ácido-base e titulações
- Volumetria e sua classificação
- Curvas de titulação
- Diferentes tipos de indicadores

1712

### Volumetria ácido-base - medição

**Carga horária**  
25 horas

- Objetivo(s)**
- Caracterizar a volumetria ácido-base.

#### Conteúdos

- Determinação de acidez em diferentes tipos de amostras
  - Leite e derivados
  - Produtos hortícolas
  - Gorduras
  - Outras matérias-primas

1713

### Volumetria de precipitação e complexação

**Carga horária**  
25 horas

- Objetivo(s)**
- Determinar a solubilidade de um sal e avaliar a sua variação, bem como realizar titulações de precipitação e complexação.

#### Conteúdos

- Solubilidade de um sólido iónico
- Produto de solubilidade e formação de precipitados
- Factores que influenciam a solubilidade de um sal
- Quelação
- Agentes quelantes
- Métodos de *Mohr*
- Método de *Charpantier-Volhard*
- Aplicação dos métodos de precipitação e complexação em diferentes tipos de amostras

1714

### Volumetria de oxidação-redução

**Carga horária**  
25 horas

- Objetivo(s)**
- Identificar, acertar e realizar titulações de oxidação-redução.

#### Conteúdos

- Agentes redutores e agentes oxidantes
- Reacções de oxidação-redução e exercícios
- Permanganometria
- Iodometria
- Aplicação de métodos de oxidação-redução em diferentes tipos de amostras

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

1716	<b>Métodos instrumentais de análise refractométrica e polarimétrica</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
<b>Objetivo(s)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir, caracterizar e executar métodos de refractometria e polarimetria.</li> </ul>		
<b>Conteúdos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Introdução aos métodos instrumentais de análise, separação entre os métodos clássicos e os métodos instrumentais</li> <li>Estudos de refractometria e polarimetria (métodos ópticos)</li> <li>Aplicação em diferentes tipos de amostras</li> </ul>		
1717	<b>Métodos instrumentais de análise potenciométrica, condutivimétrica, espectrofotométrica e cromatográfica</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
<b>Objetivo(s)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir, caracterizar e executar ensaios de potenciometria, condutivimetria, espectrofotometria e cromatografia.</li> </ul>		
<b>Conteúdos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Potenciometria e condutivimetria</li> <li>Aplicação em diferentes tipos de amostras</li> <li>Espectrometria de UV-visível e IV</li> <li>Aplicação em diferentes tipos de amostras com elaboração de curvas de calibração em UV-visível</li> <li>Espectrofotometria de absorção atómica</li> <li>Cromatografia <ul style="list-style-type: none"> <li>Introdução à cromatografia</li> <li>Diferentes tipos de cromatografia:</li> <li>Cromatografia de coluna, de placa, gasosa e líquida de alta pressão</li> </ul> </li> </ul>		
1718	<b>Análise de composição global</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
<b>Objetivo(s)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Efectuar a análise de composição global dos diferentes alimentos e os cálculos inerentes a essa análise.</li> </ul>		
<b>Conteúdos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Análises de rotina para os diferentes tipos de alimentos - exemplos <ul style="list-style-type: none"> <li>Produtos hortícolas e derivados</li> <li>Lacticínios e derivados</li> <li>Carnes e derivados</li> <li>Gorduras alimentares</li> <li>Cereais</li> </ul> </li> <li>Cálculos inerentes às determinações</li> <li>Cálculo para a determinação do valor calórico dos alimentos</li> </ul>		
1719	<b>Avaliação global dos resultados</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
<b>Objetivo(s)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar relatórios de ensaio e pareceres técnicos.</li> </ul>		
<b>Conteúdos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Incidência económica do controlo da qualidade nas indústrias agro-alimentares</li> <li>Tratamento de resultados e elaboração de relatórios de ensaio</li> <li>Emissão de pareceres baseados em legislação e outra documentação</li> </ul>		

1720

Controlo da qualidade em microbiologia

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Realizar o controlo interno e externo nos ensaios microbiológicos.

**Conteúdos**

- Controlo interno
  - Verificação de equipamentos
  - Utilização de materiais de referência
  - Controlo ambiental
- Controlo externo
  - Calibração de equipamentos
  - Ensaio interlaboratoriais
- Repetibilidade e reprodutibilidade
- Cálculo de incertezas

1721

Crescimento microbiano

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Distinguir as principais vias do metabolismo energético dos microrganismos

**Conteúdos**

- Metabolismo microbiano
- Respiração aeróbia e anaeróbia
- Fermentação
- Regras gerais de sementeira

1722

**Pesquisas de indicadores de contaminação fecal**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Reconhecer a importância da qualidade higiénica alimentar e dominar as técnicas necessárias à pesquisa microbiológica de bactérias coliformes, *Enterococos* e *Clostrídios*.

**Conteúdos**

- Grupo de bactérias importantes em bacteriologia dos alimentos (as diferentes famílias bacterianas)
- Indicadores de contaminação fecal
- Bactérias coliformes
- Pesquisa de bactérias coliformes e *E.coli*
- *Enterococos*
- Pesquisa de *Enterococos*
- *Clostrídios* sulfito-redutores
- Pesquisa de esporos *Clostrídios* sulfito-redutores



1723

### Contagem de indicadores de contaminação fecal e totais

**Carga horária**  
50 horas

#### Objetivo(s)

- Dominar as técnicas necessárias à contagem microbiológica de bolores e leveduras, microrganismos totais, bactérias coliformes e *enterobactereáceas*.

#### Conteúdos

- Micologia
- Enzimas
- Contagem de bolores e leveduras
- Contagem de microrganismos a 30°C
- Contagem de bactérias coliformes
- Contagem de *E.coli*
- Contagem de *enterobactereáceas*

1724

### Pesquisa e contagem de microrganismos patogénicos

**Carga horária**  
50 horas

#### Objetivo(s)

- Dominar as técnicas necessárias à análise microbiológica de *estafilococos coagulase* positiva, *Salmonella*, *Listeria monocytogenes* e *Bacillus cereus*.

#### Conteúdos

- Contaminação dos alimentos
- Serologia microbiana
- Toxinas
- Bactérias agentes de toxinfecções alimentares
- Pesquisa de *estafilococos coagulase* positiva
- Contagem de *estafilococos coagulase* positiva
- Pesquisa de *Salmonella*
- Pesquisa e contagem de *Listeria monocytogenes*
- Contagem de *Bacillus cereus*

1725

### Análise microbiológica das águas

**Carga horária**  
25 horas

#### Objetivo(s)

- Efectuar análises microbiológicas de águas aplicando diferentes métodos.

#### Conteúdos

- Introdução a hidrologia e a microbiologia das águas
- Determinação do número mais provável de bactérias coliformes totais, fecais e *E.coli*
- Determinação do número mais provável de *Enterococos*
- Pesquisa de esporos de *Clostrídios* sulfito-redutores
- Método de filtração por membrana e contagem de microrganismos nas águas

1726

**Provas de eficácia de limpeza e desinfeção de superfícies**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Fazer colheitas de amostras de superfícies e proceder às respetivas análises e determinação do poder desinfetante de um desinfetante.

**Conteúdos**

- Características e utilização de desinfetantes para a área alimentar
- Colheita de amostras
- Diferentes tipos de análises adequadas à superfície em estudo
- Análise a desinfetantes para determinação da sua eficácia relativamente a
- Total de microrganismos
- *E. Coli*
- *Estafilococos coagulase positiva*
- *Salmonella*
- *Listeria monocytogenes*
- Provas ambientais

1727

**Análises tipo e análises específicas**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Executar análises tipo, tratar os resultados e elaborar relatórios de ensaio e pareceres técnicos

**Conteúdos**

- Análises de rotina para os diferentes tipos de alimentos
- Tratamento de resultados e elaboração de relatórios de ensaio
- Emissão de pareceres baseados em legislação e outra documentação
- Análises específicas do leite e seus derivados

1728

**Implementação e avaliação do sistema HACCP**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Implementar um sistema HACCP e auditar sistemas já implementados.

**Conteúdos**

- Construção do sistema HACCP
- HACCP e o sistema da Qualidade
- Simulação de casos práticos
- Auditorias a sistemas HACCP

## 5. Sugestão de Recursos Didáticos

---

- Análisis moderno de los alimentos - L. Hart e J. Fisher, Editora Acribia
- Analyse des risques alimentaires - Feinberg M. et al, Lavoisier, 2006
- Biology of microorganisms - Brock et al, Prentice Hall
- Código de boas práticas para a restauração pública (ARESP)
- Curso de química orgânica - P. Arnaud., Dinalivro
- Guia eurochem/relacre 1 – Exemplos de cálculos de incertezas
- Guia para a estimativa de incerteza em ensaios de microbiologia – Guia IPAC
- ISO 7218 - microbiology of food and animal feeding stuffs – general rules for microbiological examinations
- Métodos instrumentais para análise de soluções – análise quantitativa - Maria de Lurdes Gonçalves, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa
- Microbiología - Robert Fuerst, Interamericana
- Microbiología de los alimentos - D.A.A. Mossel, B. Moreno García, Editorial Acribia
- Microbiología de los alimentos - Manual de laboratório - Yousef A. Carlstrom C, Editora Acribia, 2006
- Microbiology of safe food (The) - J. Forsythe Stephen, Blackwell
- Microorganismos de los alimentos – Ecología de los productos alimentarios - Editora Acribia, Zaragoza, 2001
- Modern food microbiology - James M Jay, 4.ª edição, New York, Chapman and Hall, 2002
- Normas Portuguesas e ISO referentes às técnicas realizadas em laboratórios de bromatologia
- NP EN ISO/IEC 17025 – Requisitos gerais de competência para laboratórios de ensaio e calibração
- Nutrição humana - F. A. Gonçalves Ferreira, Fundação Calouste Gulbenkian
- Nutrición y ciencia de los alimentos - H. G. Muller, e G. Tobin, Editorial Acribia, S.A
- Química analítica qualitativa - A. Vogel, Editora Mestre Jou
- Sector agro-alimentar em Portugal (O) - Lisboa, INOFOR, 2001
- Segurança alimentar - Manuel Araújo, Meribérica/Liber editores
- [www.cdc.gov](http://www.cdc.gov)
- [www.codexalimentarius.net](http://www.codexalimentarius.net)
- [www.fda.com](http://www.fda.com)