



## 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 Profissionais

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

2ª Atualização publicada no Boletim do Trabalho do Emprego (BTE) nº 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.

**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

#### Componente de Formação Sociocultural

Disciplinas			Horas
Português (ver programa)			320
Língua Estrangeira I, II ou III*			
Inglês	ver programa iniciação	ver programa continuação	220
Francês	ver programa iniciação	ver programa continuação	
Espanhol	ver programa iniciação	ver programa continuação	
Alemão	ver programa iniciação	ver programa continuação	
Área de Integração (ver programa)			220
Tecnologias da Informação e Comunicação (ver programa)			100
Educação Física (ver programa)			140
<b>Total:</b>			<b>1000</b>

\* O aluno escolhe uma língua estrangeira. Se tiver estudado apenas uma língua estrangeira no ensino básico, iniciará obrigatoriamente uma segunda língua no ensino secundário. Nos programas de iniciação adotam-se os seis primeiros módulos.

#### Componente de Formação Científica

Disciplinas		Horas
Física e Química (ver programa)		200
Matemática (ver programa)		300
<b>Total:</b>		<b>500</b>

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

#### Formação Tecnológica

Código <sup>1</sup>		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
<b>Total da carga horária e de pontos de crédito:</b>			<b>1100</b>	<b>99</b>

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
Total da carga horária e de pontos de crédito da Formação Tecnológica			1250	112,5

Formação em Contexto de Trabalho	Horas	Pontos de crédito
<p>A formação em contexto de trabalho nos cursos profissionais está integrada na componente de formação tecnológica.</p> <p>A formação em contexto de trabalho visa a aquisição e desenvolvimento de competências técnicas, relacionais e organizacionais relevantes para a qualificação profissional a adquirir e é objeto de regulamentação própria.</p>	600 a 840	20,00

<sup>1</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) - Formação Tecnológica

4483	Trabalho laboratorial - noções básicas	Carga horária 25 horas
Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desenvolver aptidões para o trabalho em laboratório: manipular corretamente os materiais, equipamentos e aplicar técnicas experimentais simples.</li><li>• Desenvolver procedimentos de segurança em laboratórios de química.</li><li>• Diferenciar tipos de reagentes, de acordo com a especificação de qualidade do fabricante.</li><li>• Adquirir conhecimentos práticos para a realização de trabalhos no laboratório.</li><li>• Elaborar relatórios dos trabalhos efetuados.</li></ul>	
Conteúdos		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Caracterização do laboratório de química<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Composição e organização de um laboratório de química</li><li>◦ Bancadas<ul style="list-style-type: none"><li>- Equipamentos</li><li>- Hottes</li><li>- Estufas</li></ul></li><li>◦ Reagentes<ul style="list-style-type: none"><li>- Toxicidade</li><li>- Incompatibilidade</li><li>- Armazenamento</li></ul></li><li>◦ Material de laboratório<ul style="list-style-type: none"><li>- Vidro</li><li>- Porcelana</li><li>- Metal</li><li>- Madeira</li><li>- Plástico</li></ul></li><li>- Equipamentos primeiros socorros</li></ul></li><li>• Procedimentos gerais a utilizar na manipulação de reagentes químicos<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Procedimentos de segurança num laboratório de química<ul style="list-style-type: none"><li>- Equipamento de proteção individual</li></ul></li><li>◦ Medições de volumes</li><li>◦ Medição de massas</li><li>◦ Medições e determinações rigorosas e não rigorosas de volumes</li></ul></li><li>• O relatório no trabalho laboratorial<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Normas de elaboração de um relatório</li></ul></li></ul>		

0349	Ambiente, Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho - conceitos básicos	Carga horária 25 horas
Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar os principais problemas ambientais.</li><li>• Promover a aplicação de boas práticas para o meio ambiente.</li><li>• Explicar os conceitos relacionados com a segurança, higiene e saúde no trabalho.</li><li>• Reconhecer a importância da segurança, higiene e saúde no trabalho.</li><li>• Identificar as obrigações do empregador e do trabalhador de acordo com a legislação em vigor.</li><li>• Identificar os principais riscos presentes no local de trabalho e na atividade profissional e aplicar as medidas de prevenção e proteção adequadas.</li><li>• Reconhecer a sinalização de segurança e saúde</li><li>• Explicar a importância dos equipamentos de proteção coletiva e de proteção individual.</li></ul>	
Conteúdos		

- 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 bilião (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)

- 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)

- 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)

- 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)

- Caracterizar reações *redox*.
- Efectuar a análise volumétrica.
- Interpretar titulações *redox*.
- Definir indicadores de titulações *redox*.
- Definir potenciais *redox*.

### 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)

- 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)

- 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)

- 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)

- 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)

- 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)

- 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)

- 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)**

- 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 transgênicos.
- 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 íões 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	<b>Polímeros comuns e de engenharia</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
------	---	----------------------------------

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

<b>Conteúdos</b>
------------------

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

4528	<b>Propriedades das poliolefinas</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
------	--------------------------------------	----------------------------------

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

<b>Conteúdos</b>
------------------

- 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)

- 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

- 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
  - 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)

- 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 projeto
- 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

## 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.; GRYNA, 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.