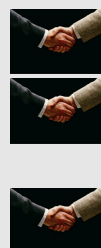


# REFERENCIAL DE FORMAÇÃO

EM VIGOR



**Área de Educação e  
Formação**

**Código e Designação  
do Referencial de  
Formação**

**347 . Enquadramento na Organização/Empresa**

**347037 - Técnico/a da Qualidade**

**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**

198,00

**Publicação e  
atualizações**

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

1ª Actualização publicada no Boletim do Trabalho do Emprego (BTE) nº 36 de 29 de setembro de 2012 com entrada em vigor a 29 de dezembro de 2012.

2ª Actualização publicada no Boletim do Trabalho do Emprego (BTE) nº 40 de 29 de outubro de 2012 com entrada em vigor a 29 de janeiro de 2013.

3ª Actualização 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.

4ª Actualização em 01 de setembro de 2016.

**Observações**

## 1. Perfil de Saída

---

### Descrição Geral

Organizar e pôr em prática os diferentes procedimentos que garantem a qualidade das matérias-primas, dos meios de produção, dos produtos semi-acabados e dos produtos acabados da empresa e participar na melhoria dos métodos de produção, da organização da produção e dos equipamentos e máquinas, tendo em vista a qualidade.

### Atividades Principais

- Participar com os órgãos responsáveis pela qualidade, na implementação do Sistema de Garantia de Qualidade.
- Definir os procedimentos relativos ao controlo da qualidade para cada área funcional, de acordo com as necessidades e objetivos da empresa.
- Implementar e acompanhar os procedimentos de controlo da qualidade.
- Avaliar os resultados da aplicação dos procedimentos de controlo da qualidade da empresa.

### 3. Referencial de Formação Global

| Formação Sociocultural <sup>1</sup> |        |   |       |
|-------------------------------------|--------|---|-------|
| Domínios de Formação                | Código | UFCD  | Horas |
| <b>Viver em Português</b>           | 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   |
| <b>Comunicar em Língua Inglesa</b>  | 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   |
| <b>Mundo Atual</b>                  | 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>Física e Química</b> | 6704 | Movimento e forças                              | 25 |
|                         | 6705 | Sistemas termodinâmicos, elétricos e magnéticos | 25 |
|                         | 6706 | Movimentos ondulatórios                         | 25 |
|                         | 6707 | Física moderna - fundamentos                    | 25 |
|                         | 6708 | Reações químicas e equilíbrio dinâmico          | 25 |
|                         | 6709 | Reações de ácido-base e de oxidação-redução     | 25 |

|               |  |            |
|---------------|--|------------|
| 6710          | Reações de precipitação de equilíbrio heterogéneo                  | 25         |
| 6711          | Compostos orgânicos, polímeros, ligas metálicas e outros materiais | 25         |
| <b>Total:</b> |  | <b>200</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 |
|---------------------|----|--|-------|-------------------|
| 7845                | 1  | Empresas e o meio envolvente                                     | 25    | 2,25              |
| 7825                | 2  | Empresa – estrutura organizacional                               | 25    | 2,25              |
| 0714                | 3  | Qualidade e aspetos comportamentais                              | 50    | 4,50              |
| 7849                | 4  | Implementação de um sistema de gestão da qualidade               | 50    | 4,50              |
| 0716                | 5  | Gestão por processos   | 25    | 2,25              |
| 0717                | 6  | Metodologias de implementação de sistemas de gestão da qualidade | 25    | 2,25              |
| 0718                | 7  | Objetivos e indicadores de medida                                | 25    | 2,25              |
| 0719                | 8  | Gestão ambiental   | 50    | 4,50              |
| 0720                | 9  | Gestão da segurança  | 25    | 2,25              |
| 5153                | 10 | Implementação de sistemas integrados                             | 25    | 2,25              |
| 5159                | 11 | Ferramentas da qualidade   | 50    | 4,50              |
| 0723                | 12 | Controlo estatístico do processo                                 | 25    | 2,25              |
| 0724                | 13 | Ferramentas de planeamento avançado - QFD e AMFES                | 25    | 2,25              |
| 0725                | 14 | Técnicas preventivas   | 25    | 2,25              |
| 0726                | 15 | Custos da qualidade  | 25    | 2,25              |
| 0727                | 16 | Metrologia e calibração  | 50    | 4,50              |
| 0728                | 17 | Compras e avaliação de fornecedores                              | 25    | 2,25              |
| 0729                | 18 | Auditorias ao sistema de gestão da qualidade                     | 50    | 4,50              |
| 0730                | 19 | Monitorização e medição dos processos / produto                  | 25    | 2,25              |
| 0731                | 20 | Análise da satisfação dos clientes                               | 25    | 2,25              |
| 0732                | 21 | Avaliação da eficácia da formação                                | 25    | 2,25              |
| 5167                | 22 | Melhoria da qualidade  | 25    | 2,25              |

|   |    |   |      |      |
|---|----|---|------|------|
| 0734  | 23 | Acreditação de laboratórios                             | 25   | 2,25 |
| 0735  | 24 | Organização, instalação e segurança de laboratórios     | 25   | 2,25 |
| 0736  | 25 | Tecnologia alimentar                                    | 25   | 2,25 |
| 0737  | 26 | Gestão da qualidade - área alimentar                    | 25   | 2,25 |
| 0738  | 27 | Gestão da qualidade - área dos serviços                 | 50   | 4,50 |
| 0739  | 28 | Química ambiental                                       | 50   | 4,50 |
| 0740  | 29 | Química geral   | 50   | 4,50 |
| 0741  | 30 | Química analítica                                       | 25   | 2,25 |
| 0742  | 31 | Laboratórios de química                                 | 25   | 2,25 |
| 0743  | 32 | Desenho técnico - cotagem, simbologia e toleranciamento | 50   | 4,50 |
| 0744  | 33 | Medição e ensaios mecânicos                             | 50   | 4,50 |
| 0745  | 34 | Mecânica técnica  | 25   | 2,25 |
| 0746  | 35 | Eletricidade - princípios básicos                       | 50   | 4,50 |
| 0747  | 36 | Aplicações práticas de eletricidade                     | 25   | 2,25 |
| <b>Total da carga horária e de pontos de crédito da Formação Tecnológica:</b> |    |   | 1200 | 108  |

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

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><br>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.
- Selecciona, organiza e sistematiza a informação recolhida.
- Analisa criticamente a informação.
- Produz textos escritos.
- Argumenta oralmente sobre os textos produzidos.
- Consciencializa-se dos problemas que afetam presentemente a humanidade.
- Identifica a importância de alterar políticas, atitudes e comportamentos.

**Conteúdos**

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

6661

Viajar na Europa

**Carga horária**  
25 horas

**Resultados da Aprendizagem**

- Consulta várias fontes de informação.
- Selecciona, organiza e sistematiza a informação recolhida.
- Reconhece o espaço europeu e o espaço comunitário.
- Identifica as diferentes moedas utilizadas no espaço europeu e reconhece o respetivo valor face ao euro.
- Prepara a viagem a realizar.
- Preenche formulários e outros impressos.
- Utiliza mapas para identificar e se deslocar até aos locais pretendidos.

**Conteúdos**

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

6662

### Escolher uma profissão/Mudar de atividade

**Carga horária**  
25 horas

#### Resultados da Aprendizagem

- 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 simbólicamente 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 racionais 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
-

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  $a > 1$ 
  - Domínio e contradomínio
  - Zeros
  - Intervalos de monotonia
  - Condições que envolvem expressões exponenciais
- o Função logarítmica

6704

### Movimento e forças

**Carga horária**  
25 horas

#### Resultados da Aprendizagem

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

#### Conteúdos

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

6705

### Sistemas termodinâmicos, elétricos e magnéticos

**Carga horária**  
25 horas

#### Resultados da Aprendizagem

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

#### Conteúdos

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

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

## Resultados da Aprendizagem

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

## Conteúdos

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

6707

**Física moderna - fundamentos**

**Carga horária**  
25 horas

**Resultados da Aprendizagem**

- Reconhece as teorias clássicas da física que deram origem à física atual.
- Identifica os conceitos clássicos da física e as respetivas aplicações à tecnologia moderna.
- Reconhece os conceitos fundamentais da física moderna.
- Descreve os principais fenómenos e ideias que conduziram à física dos nossos dias.
- Enuncia os conceitos essenciais de física nuclear.

**Conteúdos**

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

6708

## Reações químicas e equilíbrio dinâmico

**Carga horária**  
25 horas

### Resultados da Aprendizagem

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

### Conteúdos

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

6709

## Reações de ácido-base e de oxidação-redução

**Carga horária**  
25 horas

### Resultados da Aprendizagem

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

### Conteúdos

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

6710

**Reações de precipitação de equilíbrio heterogéneo**

**Carga horária**  
25 horas

**Resultados da Aprendizagem**

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

**Conteúdos**

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

6711

**Compostos orgânicos, polímeros, ligas metálicas e outros materiais**

**Carga horária**  
25 horas

**Resultados da Aprendizagem**

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

**Conteúdos**

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



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

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

### 4.3. Formação Tecnológica

|  |   |                                  |
|--|---|----------------------------------|
| 7845   | Empresas e o meio envolvente  | <b>Carga horária</b><br>25 horas |
| <b>Objetivo(s)</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterizar as organizações empresariais no contexto em que desenvolvem a sua atividade.</li> <li>• Enquadrar as empresas nos diferentes critérios de classificação.</li> <li>• Enquadrar as empresas nos diferentes critérios de classificação.</li> </ul> |                                  |
| <b>Conteúdos</b>   |   |                                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visão sistémica da empresa           <ul style="list-style-type: none"> <li>o Conceito da empresa e sua evolução</li> <li>o Visão, missão e valores</li> <li>o Objetivos estratégicos e operacionais</li> <li>o Finalidades económicas e sociais da empresa</li> <li>o Ética, qualidade e responsabilidade social da empresa</li> <li>o Empresa e meio envolvente</li> </ul> </li> <li>• Classificação das empresas           <ul style="list-style-type: none"> <li>o Critérios de classificação</li> <li>o Setor de atividade</li> <li>o Dimensão</li> <li>o Forma jurídica</li> </ul> </li> <li>• Panorâmica do tecido empresarial português</li> <li>• Globalização da economia e impacto nas empresas</li> </ul> |   |                                  |

7825

## Empresa – estrutura organizacional

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

- Identificar os princípios básicos da empresa e a articulação entre as diferentes áreas funcionais.
- Interpretar o organograma de uma empresa.
- Explicar o impacto dos processos e projetos na estrutura organizacional.

### Conteúdos

- Estrutura organizacional de uma empresa
- Organograma
- Áreas funcionais:
  - Planeamento
  - Marketing
  - Comercial
  - Produção
  - Aprovisionamento
  - Recursos Humanos
  - Financeira
- Fluxos de informação organizacional
- Novas formas de estrutura organizacional
  - Por processos
  - Por projetos

0714

## Qualidade e aspetos comportamentais

**Carga horária**  
50 horas

### Objetivo(s)

- Interpretar os critérios de sucesso de integração organizacional.
- Identificar e caracterizar as diferentes atitudes na organização.
- Identificar as formas de comunicar e interagir.
- Identificar os seus pontos fortes e os aspetos a melhorar na comunicação.
- Avaliar a importância da comunicação nas interações pessoais.
- Reconhecer as vantagens do trabalho em equipa.
- Identificar os diferentes estilos de liderança.

### Conteúdos

- Motivação para a qualidade
  - Motivação para a qualidade
  - Cultura da empresa - valores, crenças e atitudes
    - Influência de agentes externos na organização
    - Práticas e rituais da empresa
    - Resistência cultural
    - Propensão para o sucesso
    - Integração entre a qualidade e a cultura da empresa
- Trabalho em equipa
  - Introdução - fatores emocionais na comunicação e dinamização de equipas
  - Trabalho em equipa - fatores de eficácia do trabalho em equipa
  - Comunicação como ferramenta de dinamização de equipas
  - Comunicação e as estratégias de negociação e resolução de conflitos
- Comunicação interpessoal
  - Processo comunicacional
  - Barreiras à comunicação e formas de as ultrapassar
  - Técnica a utilizar para o aumento da eficácia comunicacional
  - Modelo da assertividade
- Liderança
  - Papéis de liderança
  - Conjunção de esforços para o cumprimento de objetivos comuns, através da liderança
  - Diferentes estilos de liderança
  - Processo de delegação como elemento essencial para a eficácia da liderança

7849

## Implementação de um sistema de gestão da qualidade

**Carga horária**  
50 horas

### Objetivo(s)

- Interpretar os requisitos definidos na norma de sistemas de gestão da qualidade NP EN ISO 9001.
- Identificar a documentação necessária à implementação do sistema de gestão da qualidade.
- Implementar um sistema de gestão da qualidade adaptado a um setor de atividade.
- Reconhecer a importância da integração de diferentes sistemas de gestão.

### Conteúdos

- Conceitos sobre gestão da qualidade
- O Sistema Português da Qualidade
- Relação entre os sistemas de gestão da qualidade e os modelos de excelência
- Requisitos da Norma NP EN ISO 9001
- Abordagem por processos: a metodologia PDCA
- Sistema de gestão da qualidade
  - Requisitos de documentação
  - Responsabilidade da gestão
  - Comprometimento da gestão
  - Focalização no cliente
  - Política da qualidade
  - Planeamento
  - Responsabilidade, autoridade e comunicação
  - Revisão pela gestão
- Gestão de recursos
  - Provisão de recursos
  - Recursos humanos
  - Infraestruturas
  - Ambiente de trabalho
- Realização do produto
  - Planeamento da realização do produto
  - Processos relacionados com o cliente
  - Conceção e desenvolvimento
  - Compras
  - Produção e fornecimento do serviço
  - Controlo dos dispositivos de monitorização e de medição
- Medição, análise e melhoria
  - Satisfação do Cliente
  - Auditoria interna
  - Monitorização e medição dos processos e produto
  - Controlo do produto não conforme
  - Análise de dados
  - Melhoria
- Desenvolvimento e implementação de um sistema de gestão da qualidade
- Compatibilidade com outros sistemas de gestão e sua integração
- Implementação de um sistema de gestão da qualidade adaptado a um setor de atividade

0716

## Gestão por processos

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

- Identificar as principais atividades numa organização.
- Definir metodologias para o mapeamento de processos e para a sua gestão.

### Conteúdos

- Cadeia de valores da organização
- Identificação das atividades de valor
- Metodologias de mapeamento de processos
- Metodologias de gestão de processos

0717

### Metodologias de implementação de sistemas de gestão da qualidade

**Carga horária**  
25 horas

#### Objetivo(s)

- Desenvolver a colaboração na implementação de sistemas de gestão da qualidade.

#### Conteúdos

- Envolvimento de todos os colaboradores – trabalho em equipa
- Definição de responsabilidades
- Concepção da estrutura documental
- Criação de documentos
- Implementação de novas práticas

0718

### Objetivos e indicadores de medida

**Carga horária**  
25 horas

#### Objetivo(s)

- Estabelecer objetivos de medição de desempenho.
- Traçar indicadores para medir o cumprimento dos objetivos definidos.
- Organizar a recolha e tratamento de dados.

#### Conteúdos

- Introdução
- Objectivos da medição do desempenho
- Medição do desempenho e o seu papel no sistema de gestão da organização
- Definição de um sistema de medição de desempenho da organização
  - Definição da estrutura de processos
  - Desenvolvimento de prioridades para o desempenho da organização
  - Definição de indicadores de desempenho (*balanced scorecard* e outros modelos)
- Estabelecimento de objectivos
- Recolha e tratamento de dados
- Melhoria do desempenho

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 14001 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

0720

## Gestão da segurança

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

- Reconhecer os principais diplomas legais no âmbito da segurança e saúde ocupacional.
- Identificar os requisitos do referencial OHSAS 18001.
- Identificar e controlar os riscos do sistema de segurança e saúde ocupacional.

### Conteúdos

- Legislação nacional e europeia
- Norma OHSAS 18001
- Norma Portuguesa NP 4397
- Elementos do sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional
- Requisitos gerais
- Política de segurança e saúde ocupacional
- Planeamento
- Identificação, avaliação e controlo de riscos
- Implementação e operações
- Estrutura e responsabilidade
- Formação e competências
- Comunicação
- Controlo de documentos e dados
- Controlo operacional
- Resposta a emergências
- Ações corretivas
- Medidas de monitorização da performance
- Acidentes, incidentes, não conformidades, ações corretivas e preventivas
- Registos
- Auditorias
- Revisão da gestão

5153

## Implementação de sistemas integrados

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

- Integrar Sistemas de Gestão decorrentes de mais do que um referencial normativo, identificando a correspondência entre as diferentes normas e demonstrando as sinergias criadas.

### Conteúdos

- Integração de sistemas
- Sinergias de implementação de um Sistema Integrado
- Núcleo de integração
- Correspondência entre os requisitos das normas
- Processo de certificação de um Sistema Integrado

5159

Ferramentas da qualidade

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Promover a melhoria da qualidade, através da utilização das ferramentas da qualidade, demonstrando um claro domínio das mesmas.
- Fazer o tratamento de dados e registos da qualidade, através da aplicação de meios informáticos, demonstrando um claro domínio das aplicações.

**Conteúdos**

- As ferramentas clássicas da qualidade:
  - Fluxograma
  - Diagrama de causa efeito
  - *Brainstorming*
  - Folhas de registo de dados
  - Histogramas
  - Diagrama de Pareto
  - Diagramas de dispersão
- As ferramentas estratégicas da qualidade:
  - Diagrama de afinidades
  - Diagrama das relações
  - Diagrama em árvore
  - Diagrama matricial
  - Diagrama das decisões
  - Diagrama sagital
  - Análise fatorial de dados
- A complementaridade entre as ferramentas clássicas e estratégicas
- A integração das ferramentas da qualidade na resolução sistematizada de problemas: o QFD e os AMFES



0723

## Controlo estatístico do processo

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

- Definir conceitos fundamentais de estatística.
- Elaborar e interpretar cartas de controlo.
- Interpretar estudos de capacidade.
- Selecionar processos no âmbito da aplicação do controlo estatístico.
- Avaliar resultados e implementar correções.

### Conteúdos

- Noções de
  - Qualidade
  - Processo
  - Variação
  - Causas comuns e causas especiais de variação
- Conceitos fundamentais de estatística
  - Registo de dados
  - Distribuição de frequências
  - Distribuição normal
  - Distribuição binomial
  - Distribuição de Poisson
  - Estudo de normalidade de uma distribuição (histograma, reta de Henry,...)
  - Inferência estatística
- Cartas de controlo
  - Conceito
  - Princípios das cartas de controlo
  - Tipos de cartas de controlo
  - Cartas de controlo de variáveis
  - Cartas de controlo de atributos
- Capacidade do processo
  - Conceito
  - Índices de capacidade do processo
  - Estimativas da capacidade do processo
  - Interpretação dos estudos de capacidade
- Planos de amostragem
  - Curva característica de operação
  - ISO 2859 – Procedimentos de amostragem para inspeção por atributos
  - Aplicações práticas

0724

## Ferramentas de planeamento avançado - QFD e AMFES

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

- Reconhecer as técnicas de suporte ao planeamento da qualidade e que permitam desenvolver o produto e processo desde as necessidades do cliente até ao planeamento da produção e identificar e prevenir potenciais problemas nas fases de desenvolvimento e produção.

### Conteúdos

- Planear usando o AMFE e o QFD
- AMFE - identificar sistematicamente modos possíveis de falhas
  - Objectivo, utilidade, campo de aplicação do AMFE
  - Como desenvolver um AMFE
  - Introdução do AMFE na empresa
  - Exemplo de um a AMFE
- QFD - uma ferramenta ao serviço do cliente
  - Objectivo, utilidade, campo de aplicação do QFD
  - Planear usando o QFD
  - Implementar o QFD na empresa
- Desenvolvimento de trabalhos de grupo

0725

### Técnicas preventivas

**Carga horária**  
25 horas

#### Objetivo(s)

- Identificar e aplicar as técnicas preventivas da qualidade.

#### Conteúdos

- *Benchmarking*
- Análise do valor
- Método 6SIGMA
- Método 5S
- Manutenção produtiva total

0726

### Custos da qualidade

**Carga horária**  
25 horas

#### Objetivo(s)

- Aplicar e interpretar os métodos e técnicas de um sistema de custos da qualidade.

#### Conteúdos

- Introdução
- O que são custos da qualidade
  - Custos da não-qualidade
  - Custos da qualidade
- Porquê estudar os custos da qualidade
- Decomposição dos custos da qualidade - referência à Norma Portuguesa NP 4239
- Bases para a quantificação dos custos da qualidade - noções gerais sobre contabilidade
- Como conduzir um programa de análise de custos da qualidade

0727

### Metrologia e calibração

**Carga horária**  
50 horas

#### Objetivo(s)

- Definir e interpretar vocabulário metrológico.
- Identificar a necessidade da existência de padrões e de controlo metrológico.
- Identificar os diversos instrumentos de medição.
- Organizar um sistema de controlo de dispositivos de monitorização e medição.

#### Conteúdos

- Fundamentos básicos gerais
- Vocabulário metrológico
- Características dos instrumentos de medição
- Sistemas de unidades de medida
- Cálculo numérico para metrólogos
- Gestão de equipamento de medição e ensaio
- Padrões de referência e de trabalho
- Intervalos de calibração
- Plano de calibração
- Recepção e aprovação de certificados emitidos no exterior
- Erros na medição
- Noções gerais sobre incertezas de calibração
- Condições ambientais a observarAplicações práticas

0728

## Compras e avaliação de fornecedores

**Carga horária**

25 horas

### Objetivo(s)

- Identificar, planejar e monitorizar os processos relacionados com os fornecedores e as compras; identificar e aplicar as metodologias e as técnicas para seleção, avaliação e classificação de fornecedores.

### Conteúdos

- Gestão das compras
- Compras e qualificação de fornecedores
- Valorização da qualidade dos fornecimentos
- Novas relações cliente / fornecedor
- Avaliação de desempenho e classificação de fornecedores

0729

## Auditorias ao sistema de gestão da qualidade

**Carga horária**  
50 horas

### Objetivo(s)

- Identificar os objetivos das auditorias.
- Identificar as fases de uma auditoria.
- Aplicar as bases comportamentais para a auditoria.

### Conteúdos

- Auditorias - parte técnica
  - Conceitos e princípios
    - Quadro deontológico
    - Papel do auditor
    - Papel do auditado
  - Norma NP EN ISO 19011
  - Objectivos das auditorias
  - Regras e responsabilidades
    - Equipa auditada - auditor coordenador e auditores
    - Cliente
    - Auditado
  - Fases fundamentais de uma auditoria
    - Definição do âmbito
    - Análise inicial da documentação
    - Preparação
    - Realização
    - Relatório
    - Seguimento e ações correctivas
    - Conclusões
  - Auditorias de certificação - metodologias mais comuns
  - Monitorização do programa de auditorias
  - Indicadores de desempenho para o programa de auditorias
  - Revisão ao programa de auditorias
  - Melhoria do programa de auditorias
- Auditorias – parte comportamental
  - Percepção interpessoal e comunicação
    - Implicações nas atitudes e comportamentos
  - Processo comunicacional
  - Barreiras à comunicação e formas de as ultrapassar
  - Assertividade
  - Análise transaccional
  - Gestão de conflitos
  - Gestão do tempo
  - Técnicas de comunicação aplicadas à auditoria
  - Técnicas de entrevista aplicadas à auditoria
  - As reuniões em auditoria – preparação e condução de reuniões
  - Técnicas para as reuniões eficazes
  - Técnicas de comunicação escrita – o relatório da auditoria
- Auditorias a sistemas integrados de gestão
  - Fases fundamentais de uma auditoria a sistemas integrados
    - Definição do âmbito
  - Análise inicial da documentação
  - Particularidades da documentação de um sistema integrado
    - Preparação
    - Realização
    - Relatório
  - Seguimento e ações correctivas
  - Conclusões

0730

### Monitorização e medição dos processos / produto

**Carga horária**  
25 horas

#### Objetivo(s)

- Aplicar um plano de monitorização e medição dos processos / produto.

#### Conteúdos

- Introdução e conceitos
- Estabelecer objetivos e indicadores
- O que deve incluir a definição de um indicador
- Métodos de medição
- Plano de monitorização e medição
- Resultado das medições
- Análise dos resultados
- Identificação de oportunidades de melhoria
- Medida da qualidade em serviços
- Dimensões do serviço
- Métodos de medição
- Ferramentas
- Medida da qualidade e o tratamento dos resultados

0731

### Análise da satisfação dos clientes

**Carga horária**  
25 horas

#### Objetivo(s)

- Identificar e aplicar as metodologias de avaliação da satisfação dos clientes.

#### Conteúdos

- Fontes de informação relativas ao cliente (levantamento de necessidades, retorno da informação do cliente, requisitos do cliente, necessidades do mercado, dados sobre a prestação do serviço, informação relativa à concorrência)
- Recolha de dados - metodologias e ferramentas
- Monitorização e medição da satisfação de clientes

0732

### Avaliação da eficácia da formação

**Carga horária**  
25 horas

#### Objetivo(s)

- Identificar e aplicar instrumentos de monitorização e avaliação da eficácia da formação.

#### Conteúdos

- Avaliação da eficácia da formação
- Ciclo de desenvolvimento da formação
- Processos e instrumentos de avaliação da eficácia da formação
- Monitorização da formação
- Papel do Técnico da qualidade nas várias etapas do processo de formação

5167

Melhoria da qualidade

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Desenvolver e implementar programas de melhoria, de acordo com os referenciais normativos, promovendo a cultura da melhoria contínua.

**Conteúdos**

- Conceitos e sua evolução
- Melhoria reactiva
  - Gestão das não conformidades
  - Gestão das reclamações
- Melhoria contínua
  - PDCA
  - Ruptura
  - Antecipação
  - Reengenharia
- Melhoria preventiva
  - Saber acumulado
  - Simulação
  - Antecipação
- Programas de melhoria
  - Definição e implementação
- Os custos da qualidade
  - Métodos de recolha e tratamento de dados
  - Os custos da qualidade na melhoria da qualidade
  - Conceito de ciclo de custo do produto

0734

Acreditação de laboratórios

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e aplicar os requisitos da norma NP EN ISO/IEC 17025.

**Conteúdos**

- Acreditação de laboratórios
- Estudo detalhado da norma NP EN ISO/IEC 17025
  - Requisitos de gestão e requisitos técnicos
- Integração de sistemas
- Sinergias da implementação de um sistema integrado
- Níveis de integração
- Correspondência entre os requisitos das normas

0735

## Organização, instalação e segurança de laboratórios

Carga horária  
25 horas

### Objetivo(s)

- Identificar os aspetos organizacionais de um laboratório.
- Identificar os requisitos para as instalações de um laboratório.
- Identificar os equipamentos e materiais necessários à instalação de laboratórios.

### Conteúdos

- Organização de laboratórios
  - Definição de responsabilidades
  - Estrutura organizacional
    - Hierarquia
    - Organigramas
  - Definição de autoridade
  - Responsabilidade técnica
  - Imparcialidade, independência e confidencialidade
  - Competências dos recursos humanos e formação contínua
  - Ergonomia e organização eficaz do trabalho no laboratório
  - Gestão do aprovisionamento no laboratório
- Instalação e segurança de laboratórios
  - *Layout* do laboratório
    - Particularidades de *layout* para os diferentes tipos de laboratório
  - Aspectos de segurança relacionados com as instalações
  - Técnicas de isolamento - à vibração, acústico, à humidade, à temperatura, à luminosidade e às Interferências electromagnéticas
  - Sistemas de ventilação, esgotos e fluidos auxiliares
  - A importância da arrumação, higiene e limpeza no laboratório
  - Equipamentos de laboratório
  - Tipos mais comuns de equipamentos e aparelhos (de acordo com os diversos tipos de laboratório para diferentes setores de actividade)
  - Manutenção, manuseamento e transporte dos equipamentos e aparelhos
    - Principais cuidados de conservação
    - Procedimentos e instruções de manuseamento
  - Cadastro dos equipamentos
  - Registos de intervenções nos equipamentos (manutenção, calibração, reparação)
  - Estudo de casos

0736

Tecnologia alimentar

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar os perigos de contaminação no setor alimentar.
- Reconhecer as principais tecnologias de conservação/preservação alimentar.
- Reconhecer os princípios gerais de higiene alimentar.
- Identificar e aplicar os princípios de limpeza, desinfecção e higiene.

**Conteúdos**

- Toxinfecções alimentares – situações mais frequentes
- Patogénicos emergentes
- Perigos de contaminação
  - Microbiológicos
  - Químicos
  - Físicos
- Tecnologia da conservação alimentar
  - Processamento térmico
  - Processamento físico e químico
  - Boas práticas de fabrico
- Prevenção
- Instalações: desenho higiénico
  - Concepção e circuitos
  - Zonas de armazenagem
  - Instalações sanitárias
  - Equipamentos
- Limpeza e desinfecção
  - Princípios de limpeza e desinfecção
  - Detergentes e desinfetantes
  - Planos de higienização
- Higiene pessoal
- Boas práticas

0737

Gestão da qualidade - área alimentar

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Reconhecer o enquadramento legal aplicado ao setor alimentar.
- Identificar os princípios e metodologia para a implementação do HACCP.
- Reconhecer o referencial ISO 22000 e interpretar os seus requisitos.

**Conteúdos**

- Qualidade e segurança alimentar
- Legislação regulamentar e a norma ISO 22000
- HACCP - terminologia e conceitos fundamentais
- Os 7 princípios do HACCP
- Etapas do procedimento HACCP
- Requisitos de um sistema de gestão de segurança alimentar de acordo com a ISO 22000
- Responsabilidade da gestão
- Gestão de recursos
- Planeamento e realização de produtos seguros
- Verificação, validação e melhoria do sistema de gestão de segurança alimentar



0738

**Gestão da qualidade - área dos serviços**

**Carga horária**

50 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar os conceitos e metodologias de implementação de um sistema de gestão da qualidade na área dos serviços.

**Conteúdos**

- Detecção da necessidade do cliente
- Importância do ato de atendimento para a satisfação da necessidade do cliente,
- Gestão do tempo do cliente
- Estratégia e qualidade
- Implementação de um sistema de gestão da qualidade em serviços
- Medição e avaliação da qualidade em cuidados de saúde
- Indicadores de gestão e controlo
- Melhoria contínua da qualidade em saúde
- Medida da qualidade em serviços
  - Dimensões do serviço
  - Métodos e ferramentas de medição
- Medida da qualidade e tratamento dos resultados

0739

**Química ambiental**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar os aspetos e preocupações ambientais.
- Identificar os principais poluentes atmosféricos.
- Identificar os principais poluentes aquáticos.
- Reconhecer tecnologias para minimizar a produção de poluentes pela indústria.

**Conteúdos**

- Estudo do ambiente
  - Ciências do ambiente
  - Interacção tecnologia - ambiente
  - Química ambiental
- Ar e atmosfera
  - Principais gases que constituem a atmosfera e o papel que desempenham na terra
  - Camadas da atmosfera, sua constituição e função
- Água e hidrosfera
  - Propriedades físico-químicas da água
  - Ciclo da água
  - Importância da água na terra
  - Qualidade da água
- Caracterização da poluição
- Fontes de poluição
- Classificação da poluição quanto à sua dimensão
- Poluição atmosférica
  - Poluentes primários e secundários
  - Poluentes atmosféricos
    - Compostos de enxofre
    - Óxidos de azoto
    - Dióxido de carbono
    - Monóxido de carbono
    - Compostos orgânicos voláteis
    - Ozono
    - Partículas
    - Metais pesados
    - Compostos halogenados
    - CFC
  - Efeitos da poluição atmosférica
    - Aquecimento global - efeito estufa
    - Destrução da camada de ozono
    - Chuva ácida
    - SMOG - nevoeiro fotoquímico
  - Tratamento de efluentes gasosos/tecnologias de fim de linha
    - Câmaras de sedimentação
    - Ciclones
    - Filtros eletrostáticos e de mangas
    - Lavadores de gases
    - Colunas de absorção
- Incineração de gases
- Poluição da água
  - Principais fontes de poluição da água
  - Poluentes do meio aquáticos
    - Matéria orgânica - efeitos
    - Fosfatos e nitratos - efeitos
    - Metais pesados, organoclorados e pesticidas - efeitos
    - Ácidos - efeitos
    - Organismos patogénicos - efeitos
- Tratamento de águas residuais
  - Tratamento físico, químico e biológico
  - Constituição, fases do tratamento e funcionamento de uma ETA
  - Constituição, fases do tratamento e funcionamento de uma ETAR

0740

### Química geral

**Carga horária**  
50 horas

#### Objetivo(s)

- Identificar a importância da química em todas as suas vertentes: vida, indústria e sociedade.
- Adquirir os conhecimentos básicos de química geral.
- Desenvolver o comportamento químico e físico químico das substâncias.

#### Conteúdos

- Noções básicas química
- Classificação das substâncias
- Estrutura atômica
- Nomenclatura química
- Ligações químicas – tabela periódica
- Noção de mole
- Preparação de soluções, molaridade, molalidade, percentagem em massa e densidade
- Reações químicas
- Equilíbrio químico
- Equilíbrio ácido - base
- Oxidação redução

0741

### Química analítica

**Carga horária**  
25 horas

#### Objetivo(s)

- Identificar e aplicar os conceitos básicos sobre métodos e técnicas de química analítica.

#### Conteúdos

- Introdução à química analítica - métodos químicos e métodos instrumentais
- Volumetria
- Electroquímica
- Espectrofotometria UV/visível
- Potenciometria
- Cromatografia

0742

**Laboratórios de química**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Desenvolver aptidões para o trabalho em laboratório - manipulação correta de materiais, equipamentos e técnicas experimentais simples.
- Desenvolver procedimentos de segurança em laboratórios de química.
- Adquirir conhecimentos práticos para a realização de trabalhos no laboratório.
- Identificar métodos de análise correntes para aplicação ao controlo de qualidade.
- Elaborar relatórios dos trabalhos efetuados.

**Conteúdos**

- Caracterização do laboratório de química
- Composição e organização de um laboratório de química
  - Bancas
  - Equipamentos
  - Material de vidro
  - *Hottes*
  - Estufas
  - Armários dos reagentes e material
  - Equipamentos primeiros socorros
- Procedimentos de segurança num laboratório de química
  - Equipamento de proteção individual
- Medição de volumes
- Medição de massas
- Preparação de soluções I
  - Preparação de uma solução de amoníaco
  - Preparação solução de ácido sulfúrico
- Preparação de soluções II
  - Preparação de uma solução de hidróxido de sódio
  - Preparação solução de ácido clorídrico
- Análise volumétrica (reação ácido-base)
  - Titulação da solução de hidróxido de sódio
  - Titulação da solução de ácido sulfúrico
- Medição do pH de uma solução
  - Medição com papel indicador
  - Medição com potenciómetro
- Análise potenciométrica
  - Calibração do potenciómetro
  - Titulação potenciométrica da solução de hidróxido de sódio
- Espectrofotometria
  - Determinação da concentração de uma solução por espectrofotometria (aplicação da Lei de *Beer – Lambert*)
- Realização de trabalhos no laboratório e elaboração dos respetivos relatórios

0743

## Desenho técnico - cotagem, simbologia e toleranciamento

Carga horária  
50 horas

### Objetivo(s)

- Interpretar um desenho apresentado em multivistas.
- Interpretar um desenho com diferentes elementos de ligação, bem como identificar cavilhas, chavetas, rolamento, etc.
- Interpretar a cotagem de um desenho.
- Interpretar e aplicar a simbologia relativa aos toleranciamentos dimensional e geométrico.
- Interpretar e aplicar a simbologia relativa ao estado de acabamento das superfícies.

### Conteúdos

- Desenho técnico como linguagem científica
  - Exacta
  - Universal
  - Que inclui níveis exigidos ou permitidos de qualidade
- Importância da normalização em D.T.
- Principais normas
  - De tamanhos da papel
  - De traços (forma, espessura, prioridades relativas)
- Métodos de projecção ortogonais - cubo das projecções
  - Método do 1.º Diedro (Europeu)
  - Método do 3.º Diedro (Americano)
  - Método das flechas referenciadas
- Aplicações práticas de projecções em 6 vistas
- Selecção de vistas necessárias e suficientes – aplicações práticas
- Vistas particulares (meia vista, v. interrompida, v. parcial, v. local, etc. )
- Cortes e secções
  - Aplicações práticas sobre cortes e secções
- Cotagem dimensional
  - Métodos e elementos da cotagem
  - Critérios de cotagem de peças reais
  - Aplicações práticas de cotagem dimensional
- Tolerâncias e ajustamentos
  - Noção de cotas funcionais
  - Critérios de qualidade e estabelecimento de tolerâncias dimensionais
  - Referência rápida ao toleranciamento geométrico
  - Toleranciamento geral e toleranciamento específico

0744

## Medição e ensaios mecânicos

Carga horária  
50 horas

### Objetivo(s)

- Reconhecer e utilizar os diferentes aparelhos de medição.
- Reconhecer e caracterizar os materiais.
- Reconhecer e identificar os objetivos e características dos diferentes ensaios destrutivos e não destrutivos.

### Conteúdos

- Medição e aparelhos de medida
  - Medição e verificação
    - Sistemas de unidades
    - Erros de medição
    - Escolha e qualidades de um instrumento de medida
    - Aparelhos de medida – sua utilização e calibração
    - Régua graduada, paquímetro, micrómetro e suta
    - Fundamentos do nóio
    - Régua e sua aplicação na verificação de retidão e planicidade
    - Estudo e aplicação dos calibres
      - Machos, fêmeas, de tolerância, de conicidade e de roscados
      - Padrões de faces paralelas
- Ensaios mecânicos
  - Planos de inspeção estabelecidos no controlo de qualidade de peças no âmbito das indústrias metalúrgicas e metalomecânicas
  - Caracterização dos materiais
  - Ensaios mecânicos – determinação das propriedades mecânicas dos materiais
  - Ensaios destrutivos
    - Ensaio de tração – diagrama tensão – deformação
    - Determinação das seguintes características
      - Módulo de elasticidade (lei de *Hooke*)
      - Tensão de cedência
      - Tensão limite de elasticidade
      - Tensão limite convencional de proporcionalidade
      - Tensão de rotura
      - Tensão final
      - Extensão após rotura
      - Coeficiente de estricção
    - Ensaio de dobragem
      - Informação complementar do comportamento de certos produtos, tais como juntas soldadas, tubos ou arames e barras para a construção civil
    - Ensaio ao choque
      - Medição da capacidade de absorção de energia de deformação no domínio plástico (método de comparação de materiais)
    - Realização prática dos ensaios:
      - Tração
      - Dobragem
      - Choque
    - Ensaios de dureza – desenvolvimento teórico e realização prática
      - *Rockwell*
      - *Brinell*
      - *Vicker*
  - *Ensaios não destrutivos - princípios e aplicações ou restrições para a sua aplicação ou controlo e pesquisa de defeitos superficiais, subsuperficiais e internos*
    - *Exame visual*
    - *Ensaios por líquidos penetrantes*
    - *Magnetoscopia*
    - *Ultra-sons*
    - *Radiografia*

0745

**Mecânica técnica**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e caracterizar os diversos materiais utilizados na construção mecânica.
- Definir e conhecer os elementos de mecânica.
- Controlar os parâmetros definidores dos elementos de mecânica.

**Conteúdos**

- Elementos de ligação
  - Soldadura - tipos de cordões
  - Parafusos - tipos de parafusos, classificação e normalização
  - Chavetas - tipos de chavetas e normalização
  - Árvores estriadas
- Apoios de rotação
  - Tipos de apoios - chumaceiras de deslizamentos e de rolamentos
  - Classificação e seleção de rolamentos
- Transmissores de potência
  - Engrenagens - tipos e nomenclatura
  - Rodas de fricção
  - Correias - tipos, aplicações e correias especiais
  - Correntes - tipos
  - Cabos - nomenclatura
- Amortecimento de vibrações
  - Molas - tipos e associação de molas
  - Tipos de amortecedores - classificação
- Transportadores
  - Tipos e exemplos
  - Exemplo de cálculo de um transportador

0746

## Eletricidade - princípios básicos

Carga horária  
50 horas

### Objetivo(s)

- Identificar conceitos fundamentais da tecnologia da eletricidade.
- Identificar os principais instrumentos e métodos de medição de grandezas elétricas.

### Conteúdos

- Princípios básicos da eletricidade e seu funcionamento
- Energia – fontes de energia
- Máquinas para aproveitamento de energia
- Energias renováveis e alternativas
- Natureza da eletricidade
- Cargas elétricas
- Protecção de pessoas, instalações e bens em eletricidade – cuidados fundamentais
- Corrente elétrica e resistência
- Propriedades elétricas dos materiais
  - Materiais condutores e isolantes - características
- Aparentes elétricas
- Aparelhos de medida – amperímetros, voltmetros e wattímetros
- Principais grandezas elétricas
- Circuito eléctrico
- Efeito de *Joule*
- Potência elétrica
- Tensão
- Rendimento
- F.e.m. (força electromotriz)
- Lei de *Ohm*
- Lei dos nós e de malhas
- Equivalência
- Método da resistência equivalente
- Divisores de tensão e de corrente
- Circuito aberto e curto-circuito
- Instalações elétricas
  - Fontes de alimentação
  - Componentes básicos numa instalação elétrica
  - Selecção dos materiais para as várias instalações

0747

## Aplicações práticas de eletricidade

Carga horária  
25 horas

### Objetivo(s)

- Identificar e caracterizar os principais testes, análises e ensaios.
- Relacionar os testes, análises e ensaios com os diferentes setores de atividade.

### Conteúdos

- Organização de um laboratório de ensaios
- Normalização internacional – sua importância
- Sistemas de proteção e sinalização
- Relatório – seus elementos e como elaborar um relatório
- Sistemas de geração elétrica e de emergência em instalações industriais
- Painéis e equipamentos de instrumentação e controlo
- Cálculos de resistências de correntes e tensões em malhas
- Resolução de problemas reais de energias, potências, consumos e custos energéticos
- Estudo de componentes eletrónicos – montagem, leitura prática de dados da d.d.p., resistência e correntes
- Levantamento de dados para elaboração de um relatório empresarial



## 5. Sugestão de Recursos Didáticos

- Auditor da qualidade no contexto da norma ISO 9000:2000 (O), 25.º Colóquio da Qualidade – Comunicações 8/9 de Novembro - Fernando Nogueira Ganhão, Lisboa, APQ, 2000
- Basic principles and calculations in chemical engineering - D. M. Himmelblau, 4.ª edição, Prentice Hall Inc, 1982
- Catálogo do IPQ (este catálogo indexa todas as normas nacionais e internacionais, em vigor, aplicáveis e indicadas para a realização das actividades, controlo, inspecções e ensaios de cada sector bem como especificações de produtos e requisitos de gestão de sistemas).
- Chemistry for environmental engineering and science - Clair N. Sawyer,. ISBN: 0-07-119888-1
- Codex alimentarius
- Cómo medir la satisfacción del cliente según la Iso 9001:2000 - Terry G. Vavra, FC Editorial
- Controle da qualidade – componentes básicos da função qualidade, Volume II - J. M. Juran, Frank M. Gryna, (s/d), McGraw Hill
- Controle da Qualidade – conceitos, políticas e filosofia da qualidade - J. M. Juran, Frank M. Gryna, São Paulo, McGraw Hill, 1991
- Controlo estatísticos da qualidade - Luiz César Carpinitti, António Fernando Branco Costa, Eugénio K., Atlas, 2005
- Criação de valor para o cliente - Michel H. Montebello, Monitor
- Crm gestión de la relacion com los clientes - G. Ignacio, FC Editorial
- Custos da qualidade – aspectos económicos da gestão da qualidade e da gestão ambiental - António Robles, Jr, Porto Editora, 2005
- Descoberta da química - ciências físico-químicas 1.º vol (A) - Maria Natália Cruz, Anabela Martins, Porto Editora
- Desenho de construções mecânicas - desenho técnico básico - José Manuel Simões Morais, Porto Editora
- Desenho técnico - L. Veiga da Cunha, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1984
- Desenho técnico moderno - Arlindo Silva, Carlos Ribeiro, João Dias, Luís Sousa, Ed Lidel, 2004
- Elementos de máquinas - Melconian Sarkis, 4.ª Edição, mmEditora
- Elementos de máquinas, Volume I - Gustav Nieman, mmEditora, 1995
- Elementos de mecânica - Ana Roseira, Porto Editora, 1993
- Equilíbrio químico - Adélio Machado - Departamento de Química – Faculdade Ciências – Universidade do Porto
- Era dos serviços (A) - James Teboul - Quality Mark, 1999
- Estatística descritiva - Bento Murteira, Lisboa, Mac Graw-Hill
- Estratégia – sucesso em Portugal - Adriano Freire, Lisboa, Editorial Verbo, 1997
- Folhas de tecnologia química - Maria de Fátima Costa Farelo e Licínio Mendes Ferreira, Curso LEGI, IST
- Fontes de informação em ambiente - Eugénio Campos Ferreira e Eloi Rodrigues, 2002
- Gestão da produção - A. Courtois, Lisboa, Lidel – Edições Técnicas, 1994
- Gestão da produção e das operações – Perspectiva do ciclo de vida - Chase/Aquilano (s/d), Lisboa, Monitor
- Gestão da qualidade - Fernando Nogueira Ganhão, Lisboa, IAPMEI, 1994
- Gestão da qualidade – Teoria e prática - Edson Pacheco Paladini, São Paulo, Editora Atlas, 2000
- Gestão da qualidade empresarial - António de Loureiro Gil, Europa América, 2001
- Gestão da qualidade nas organizações industriais - procedimentos práticos e paradoxo - Ivo Domingues, Celta, 2003
- Guide to interpretation and application of the ISO 9001 - 2000 standard for the Consulting Engineering Industry
- HB 90.3 - The Construction Industry – Guide to ISO 9001 -2000
- HB 90.4 - ISO 9000 in the food processing industry
- Impacto da certificação ISO 9000 nas empresas (O) - Virgílio Cruz Machado (coord.), Lisboa, CESO I&D., 2000
- Implementing ISO 9001 - 2000 in hotels
- Implementing ISO 9001 - 2000 in lawyer's offices
- Implementing ISO 9001 - 2000 in medicine laboratory services
- Implementing ISO 9001 - 2000 in schools
- Inovação dos produtos, processos e organizações (A) - Paulo Baptista, Porto, SPI, 1999
- Inovação e qualidade - P. Saraiva, J. D'Orey, Porto, SPI – Sociedade Portuguesa de Inovação, 1999
- Instalações eléctricas 1 - José Ramirez Vasquez
- Introdução à gestão ambiental - Paulo Cadete Ferrão, IST Press, 1998
- Introdução ao controlo estatístico da qualidade - Douglas C. Montgomery, Livros Técnicos e Científicos Editora, 2005
- IRAM 30000 - guidance for the interpretation of ISO 9001 - 2000 in education
- IRAM 30100 - guidance for the interpretation of ISO 9001 - 2000 in construction
- ISO 10001 quality management- customer satisfaction – guidelines on codes of conduct for organizations
- ISO 10002 quality management – customer satisfaction –guidelines for complaints handling in organizations
- ISO 10003 quality management - customer satisfaction – guidelines for dispute resolution external to organizations
- ISO 10005:2005 quality management - guidelines for quality plans

- ISO 10006:2003 quality management - guidelines for quality management in projects
- ISO 10007:2003 quality management - guidelines for configuration management
- ISO 10012:2003 measurement management systems- requirements for measurement processes and measuring equipment
- ISO 10014:2006 quality management – guidelines for realizing financial and economic benefits
- ISO 10015:1999 quality management - guidelines for training
- ISO 10019 guidelines for the selection of quality management system consultants and use of their services
- ISO 14001 - sistemas de gestão ambiental. especificações e linhas de orientação para a sua utilização - IPQ, Caparica,
- ISO 19011:2002 guidelines on quality and/or environmental management systems auditing
- ISO 9000 for small business
- ISO 90003 - software engineering - guidelines for the application of ISO 9001:2000 to computer software
- ISO 9001:2000 to the road transportation, storage, distribution and railway goods industries
- ISO/AWI 22006 - guidelines on the application of ISO 9001:2000 for crop production
- ISO/TR 10013:2001 guidelines for quality management system documentation
- ISO/TR 10017 guidance on statistical techniques for ISO 9001:2000
- ISO/TS 10020 customer satisfaction monitoring and measurement
- ISO/TS 16949 - quality management systems – particular requirements for the application of ISO 9001:2000 for automotive production and relevant service part organizations
- ISO/TS 16949:2002 quality management systems, automotive suppliers
- JEAG 4111 - quality assurance code for safety in nuclear power plants JEA (Japan electric association)
- JEAG 4121 - application guide to quality assurance code for safety in nuclear power plants – operation phase of nuclear power plants JEA (Japan electric association)
- Manual de higiene do trabalho na indústria - R. Macedo
- Manual de higiene e segurança do trabalho - Alberto Sérgio Miguel, Porto Editora, 2005
- Manual de iluminação - Philips, Eindhoven, 1986
- Manual de operação - Kiotto
- Manual de química - Ana Maria Faria, Maria Irene Ribeiro, Didáctica Editora
- Manual prático para a gestão ambiental - Verlag Dashofer
- Mapping work processes - Dianne Galloway, USA, ASQC Quality Press, 1994
- Mecânica dos materiais - tecnologia mecânica - J. Sobral Pires, M. Carvalho Pires, Edições Asa
- Mecânica geral - cinemática dinâmica - Sérgio Sonnino, Editora Nobel
- Medir a qualidade e a satisfação do cliente - Richard F. Gerson, Monitor, 1998
- Metrologia - método e arte de medição - Jorge Henrique Machado, Instituto Português da Qualidade, 1993
- Metrologia e qualidade - Silvestre Dias Antunes, Instituto Português da Qualidade
- Metrologia na indústria - Francisco Adval de Lira, Infobook, 2002
- Mettre en place votre systeme de management environnementale - Valérie Baron, Afnor, 2002
- Norma ISO 10209-1 - termos relativos aos desenhos técnicos, IPQ, Caparica
- Norma ISO 128 - princípios gerais de representação, IPQ, Caparica
- Norma ISO 216 - formato de papéis, IPQ, Caparica
- Norma ISO 2594 - método de projecção, IPQ, Caparica
- Norma NP EN ISO 22000 – sistemas de gestão da qualidade alimentar
- Normas de desenho técnico
- NP 4397 norma portuguesa – sistema de gestão da segurança e saúde do trabalho. Especificações - IPQ, Caparica
- NP 4410, norma portuguesa – sistema de gestão da segurança e saúde do trabalho. linhas de orientação para a implementação da norma NP 4397 - IPQ, Caparica
- NP 665, NP 2361
- NP EN ISO 19011, norma portuguesa - linhas de orientação para auditorias a sistemas de gestão da qualidade e/ou de gestão ambiental, IPQ, Caparica
- NP EN ISO 9000, norma portuguesa – sistemas de gestão da qualidade - fundamentos e vocabulário, IPQ, Caparica
- NP EN ISO 9001, norma portuguesa – sistemas de gestão da qualidade: requisitos, IPQ, Caparica
- NP EN ISO 9004, norma portuguesa – sistemas de gestão da qualidade: linhas de orientação para melhoria de desempenho, IPQ, Caparica
- NP EN ISO/IEC 17025 – acreditação de laboratórios, IPQ, Caparica
- OHSAS 18001 – gestão de sistemas de segurança e saúde ocupacional, IPQ, Caparica
- ÖNORM S 2095-1 - integrated management - quality-assurance, environment, health and safety - part 1: Determination of basic requirements
- Planeamento, análise e controlo - James L. Riggs, Atlas Editora
- Princípios da gestão da qualidade - R. Fey, J. M. Gogue, Fundação Calouste Gulbenkian
- Principles - the quest for insight, Peter Atkins and Loretta Jones, Chemical, Third edition, W.H: Freeman and Company, New York, USA, 2005

- Qualidade – Associação Portuguesa para a Qualidade
- Qualidade – sistemas de gestão da qualidade - R. Pires, Lisboa, Edições Sílabo, 3.ª Edição, 2004
- Qualidade de serviço, vários, Pergaminho, 2000
- Qualidade no serviço ao cliente - William Martin, Monitor
- Qualidade tendências, qualificações e formação - Lisboa, INOFOR, 2002
- Qualidade total – implementação e gestão - B. Cérrutti, O. Bernillon, Lisboa, Lidel – Edições Técnicas, 1990
- Qualidade total e recursos humanos - Cary Cooper, Barrie Dale, Editorialpresença, 1995
- Qualidade: técnicas e ferramentas (A) - Rui Coelho Santos, Manuel Ferreira Rebelo, Porto, Porto Editora, 1990
- Quality is free - P. Crosby, New York, McGraw – Hill, 1979
- Quality management systems. Guide for the application of the UNE-EN ISO 9001:2000 standard to legal, economical and/or fiscal professional offices
- Quality management systems. Particular requirements for the application of UNE-EN ISO 9001:2000 to technical centres of digital tachographs
- Quality progress
- Quality systems – translation companies – particular requirements for the application of EN ISO 9001
- Química 12.º ano escolaridade – 1.º volume - Carlos Corrêa, Alberto Amaral, Porto Editora
- Readings in total quality management - H. Costin, Orlando, Dryden Press, 1994
- Regulamento (CE n.º 22/2004 Parlamento Europeu e do Conselho 29/04/2004 relativo à higiene e segurança alimentar)
- Regulamento de segurança de instalações de utilização de energia eléctrica
- Sector dos serviços de informação e comunicação (O), Lisboa, IQF, 2006
- Sistema de gestión de la calidad para la rama ejecutiva del poder publico y otras entidades prestadoras de servicios - requisitos
- Tabela periódica dos elementos - Edições ASA
- Técnicas laboratoriais - Manuel A V. R. Silva, Departamento de Química da Faculdade Ciências – Universidade do Porto
- Tecnologia da electricidade - D. P. Brandão, Lisboa, Col. Manuais Univ., Fundação Calouste Gulbenkian, 1983
- Tecnologia mecânica – Processos de fabricação e tratamento, Volume II - Vicente Chiaverini
- Tecnologia mecânica II - Acácio Teixeira da Rocha, Coimbra Editora
- Tecnologia química I, II e III - J. M. Coulson, J. F. Richardson, Fundação Calouste Gulbenkian
- Total quality control - Feigenbaum, McGraw-Hill
- TQC - total quality control, Estratégia e administração da qualidade - ishikawa, IMC
- Training for quality - findings from an european survey - Zulema Pereira, Monte da Caparica, F.C.T.U.N.L., Julho 2000
- Transportation services - Guidance notes on the application of EN
  - [www.apq.pt](http://www.apq.pt)
  - [www.efqm.org](http://www.efqm.org)
  - [www.ipq.pt](http://www.ipq.pt)
  - [www.iso.ch](http://www.iso.ch)
  - [www.quality-works.com](http://www.quality-works.com)