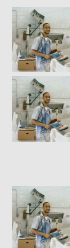


# REFERENCIAL DE FORMAÇÃO

EM VIGOR



**Área de Educação e Formação**

**Código e Designação do Referencial de Formação**

**525 . Construção e Reparação de Veículos a Motor**

**525089 - Técnico/a de Mecatrónica Automóvel**

**Nível de Qualificação do QNQ: 4**

**Nível de Qualificação do QEQ: 4**

**Modalidades de Educação e Formação**

Cursos de Aprendizagem

**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 27 de 22 de Julho de 2011 com entrada em vigor a 22 de Outubro de 2011.

2ª Actualização publicada no Boletim do Trabalho do Emprego (BTE) nº 13 de 09 de Abril de 2012 com entrada em vigor a 09 de Julho de 2012.

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 publicada no Boletim do Trabalho do Emprego (BTE) nº 17 de 08 de Maio de 2014 com entrada em vigor a 08 de Maio de 2014.

5ª Actualização publicada no Boletim do Trabalho do Emprego (BTE) nº 25 de 08 de Julho de 2014 com entrada em vigor a 08 de Julho de 2014.

**Observações**

## 1. Perfil de Saída

### Descrição Geral

Proceder à manutenção, diagnosticar anomalias e efetuar reparações nos diversos sistemas mecânicos, elétricos e eletrônicos de automóveis ligeiros de acordo com os parâmetros e especificações técnicas definidas pelos fabricantes e com as regras de segurança e de proteção ambiental aplicáveis.

### Atividades Principais

- Analisar documentação técnica de sistemas mecânicos, elétricos e eletrônicos de automóveis ligeiros, nomeadamente, esquemas elétricos e outras instruções técnicas do fabricante, a fim de proceder à manutenção, ao diagnóstico de anomalias, a reparações e a ensaios.
- Proceder à manutenção, ao diagnóstico de anomalias e a reparações em motores a gasolina e a gasóleo de automóveis ligeiros, utilizando as técnicas e procedimentos adequados, de acordo com a tecnologia dos mesmos e os parâmetros e especificações técnicas definidas pelos fabricantes.
- Proceder ao diagnóstico de anomalias e a reparações em sistemas de direção, de suspensão e de travagem de automóveis ligeiros, utilizando as técnicas e procedimentos adequados, de acordo com a tecnologia dos mesmos e os parâmetros e especificações técnicas definidas pelos fabricantes.
- Verificar o estado de conservação de jantes e pneus de automóveis ligeiros, diagnosticar eventuais anomalias e proceder à substituição daqueles, utilizando as técnicas e procedimentos adequados.
- Proceder ao diagnóstico de anomalias e a reparações em sistemas de transmissão manual e automática de automóveis ligeiros, utilizando as técnicas e procedimentos adequados, de acordo com a tecnologia dos mesmos e os parâmetros e especificações técnicas definidas pelos fabricantes.
- Proceder ao diagnóstico de anomalias e a reparações em sistemas de ignição convencional e eletrónica, de alimentação, de sobrealimentação e de anti-poliuição de automóveis ligeiros, utilizando as técnicas e procedimentos adequados, de acordo com a tecnologia dos mesmos e os parâmetros e especificações técnicas definidas pelos fabricantes.
- Proceder ao diagnóstico de anomalias e a reparações em sistemas de arrefecimento e de lubrificação do motor de automóveis ligeiros, utilizando as técnicas e procedimentos adequados, de acordo com a tecnologia dos mesmos e os parâmetros e especificações técnicas definidas pelos fabricantes.
- Proceder ao diagnóstico de anomalias e a reparações em sistemas de carga e de arranque de automóveis ligeiros, utilizando as técnicas e procedimentos adequados, de acordo com a tecnologia dos mesmos e os parâmetros e especificações técnicas definidas pelos fabricantes.
- Proceder ao diagnóstico de anomalias e a reparações em sistemas de segurança ativa (ABS, EBD e controlo de tração, entre outros) e de segurança passiva (*airbags*, pré-tensores de cintos de segurança, entre outros) de automóveis ligeiros, utilizando as técnicas e procedimentos adequados, de acordo com a tecnologia dos mesmos e os parâmetros e especificações técnicas definidas pelos fabricantes.
- Proceder ao diagnóstico de anomalias e a reparações em sistemas de conforto e de segurança, nomeadamente fechos centralizados, vidros elétricos, limpa vidros, ar condicionado e alarme de automóveis ligeiros, utilizando as técnicas e procedimentos adequados, de acordo com a tecnologia dos mesmos e os parâmetros e especificações técnicas definidas pelos fabricantes.
- Proceder ao diagnóstico de anomalias e a reparações de sistemas luminosos e de aviso sonoro de automóveis ligeiros, utilizando as técnicas e procedimentos adequados, de acordo com a tecnologia dos mesmos e os parâmetros e especificações técnicas definidas pelos fabricantes.
- Proceder ao diagnóstico de anomalias e a reparações em sistemas de comunicação e informação de automóveis ligeiros, utilizando as técnicas e procedimentos adequados, de acordo com a tecnologia dos mesmos e os parâmetros e especificações técnicas definidas pelos fabricantes.
- Proceder ao diagnóstico de avarias e à substituição de componentes em sistemas multiplexados.
- Verificar o estado de conservação de cabos e fichas dos diferentes sistemas elétricos e eletrônicos de automóveis ligeiros e diagnosticar e reparar eventuais anomalias, utilizando as técnicas e procedimentos adequados.
- Proceder à limpeza de componentes e órgãos dos sistemas a reparar ou em reparação utilizando os procedimentos e produtos adequados e de acordo com as regras de proteção ambiental.
- Proceder à manutenção da sua área de trabalho, efetuando a conservação e a limpeza de equipamentos, aparelhos e ferramentas utilizados no diagnóstico de avarias e na reparação de órgãos e sistemas de automóveis ligeiros.
- Elaborar relatórios e preencher documentação técnica relativa à atividade desenvolvida.

### 3. Referencial de Formação Global

<b>Formação Sociocultural<sup>1</sup></b>			
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>		200

## Formação Tecnológica

Código <sup>2</sup>		UFCD pré-definidas	Horas
1523	1	Introdução ao setor automóvel	25
1524	2	Materiais - ferrosos, não ferrosos e não metálicos	25
1525	3	Desenho técnico - construções geométricas e projeções ortogonais	25
5004	4	Serralharia para mecânicos	25
1527	5	Instalações, equipamentos e ferramentas	25
5005	6	Diagnóstico e reparação em sistemas de travagem	50
5006	7	Diagnóstico e reparação em sistemas de segurança ativa e passiva	50
5007	8	Diagnóstico e reparação em sistemas de direção/suspensão	50
5008	9	Rodas/Pneus/Geometria de direção	25
5009	10	Diagnóstico e reparação em sistemas de transmissão manual	50
5010	11	Sistemas de transmissão automática	25
5011	12	Diagnóstico e reparação em sistemas de transmissão automática	50
5012	13	Motores - reparação/dados técnicos	50
5013	14	Motores - diagnóstico de avarias/informação técnica	50
5014	15	Eletricidade automóvel	25
5015	16	Eletricidade/Eletrónica	50
5021	17	Diagnóstico e reparação de sistemas de carga e arranque	25
5022	18	Unidades eletrónicas de comando/sensores e actuadores	50
1608	19	Sistemas multiplexados	25
1609	20	Sistemas de iluminação e aviso	50
5016	21	Sistemas de ignição e injeção eletrónica de motores a gasolina	50
5017	22	Diagnóstico e reparação em sistemas de ignição e injeção eletrónica de motores a gasolina	50
1544	23	Sistemas de injeção diesel	25

5018	24	Diagnóstico e reparação de avarias em sistemas de injeção diesel	50
5019	25	Diagnóstico e reparação em sistemas de anti-poluição/sobrealimentação	50
5024	26	Sistemas de climatização	50
5025	27	Sistemas de conforto e segurança	50
5026	28	Diagnóstico e reparação de sistemas de conforto e segurança	50
5027	29	Sistemas de informação e comunicação	50
5028	30	Diagnóstico e reparação de sistemas de informação e comunicação	50
5020	31	Organização oficial e controlo de qualidade/Manutenção de instalações, equipamentos e ferramentas	50
<b>Total:</b>			<b>1275</b>

As seguintes UFCD não integram o itinerário de qualificação, constituem-se como unidades complementares

Código		Complementares UFCD	Horas
7100	32	Gestão e organização da oficina	50
7369	33	Física aplicada aos veículos automóveis	25
7370	34	Química aplicada aos veículos automóveis	25
8613	35	Matemática aplicada aos veículos automóveis	50
7852	36	Perfil e potencial do empreendedor – diagnóstico/ desenvolvimento	25
7853	37	Ideias e oportunidades de negócio	50
7854	38	Plano de negócio – criação de micronegócios	25
7855	39	Plano de negócio – criação de pequenos e médios negócios	50
8598	40	Desenvolvimento pessoal e técnicas de procura de emprego	25
8599	41	Comunicação assertiva e técnicas de procura de emprego	25
8600	42	Competências empreendedoras e técnicas de procura de emprego	25
<b>Total:</b>			<b>375</b>
<b>Carga Horária Total da Formação Tecnológica</b>			<b>1275</b>

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

---

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

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

### 4.1. Formação de Base - Sociocultural

6651	Portugal e a Europa	<b>Carga horária</b> 50 horas
------	---------------------	----------------------------------

#### Resultados da Aprendizagem

- Reconhece a Constituição como Lei Fundamental do Estado de Direito português.
- Demonstra o conhecimento da hierarquia e das competências dos órgãos de soberania.
- Explicita a interdependência entre governantes e governados no contexto das sociedades democráticas.
- Lida de forma cooperante com os outros, assumindo as regras do jogo democrático.
- Indica os objetivos da adesão de Portugal à União Europeia.
- Justifica a criação da União Europeia.
- Refere as diferentes etapas da construção europeia.
- Distingue os diferentes Tratados.
- Caracteriza as principais instituições da União Europeia.
- Reconhece a importância de organizações internacionais na resolução de problemas globais.
- Identifica diferentes tipos de organizações internacionais e explicita as funções das principais.

#### Conteúdos

- Organização do Estado Democrático
  - O Estado de Direito – a Constituição
    - A génese da nossa Constituição
    - A prevalência da Lei Fundamental face a outras normas ou leis
    - Princípios, direitos e garantias
    - Organização política
- Os Órgãos de Soberania – sua composição, competências e interligação
  - Presidência da República, Assembleia da República, Governo e Tribunais
- A Administração Pública
  - Algumas competências a nível central, regional e local
- Integração de Portugal na União Europeia
  - Principais motivações do pedido de adesão e implicações decorrentes da integração
- A Europa, o cidadão e o trabalho
  - Estados-Membros: sucessivos alargamentos
  - Mercado Único Europeu
  - Adesão à moeda única
  - Os principais Tratados da União Europeia
  - As instituições europeias
  - O cidadão/profissional europeu
- A Europa e o Mundo
  - As principais organizações internacionais: organizações intergovernamentais (ONU, OTAN, entre outras) e organizações não governamentais
  - Nível de intervenção na resolução de problemas mundiais



6652

**Os media hoje**

**Carga horária**  
25 horas

**Resultados da Aprendizagem**

- Distingue comunicação e informação.
- Identifica os vários tipos de media e as respetivas funções.
- Explicita a influência do media na opinião pública.
- Reconhece a importância do direito à informação.
- Identifica novas formas de informação e de comunicação resultantes da evolução tecnológica.

**Conteúdos**

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

6653

**Portugal e a sua História**

**Carga horária**  
25 horas

**Resultados da Aprendizagem**

- Situa, cronologicamente, os momentos mais importantes da história de Portugal contemporâneo.
- Identifica, em diferentes períodos de tempo, as influências estrangeiras na cultura e nos diversos setores de atividade económica portugueses.
- Reconhece o protagonismo de Portugal em determinados momentos históricos.
- Relaciona as diferentes correntes de pensamento com a produção artística e literária que lhes está associada.
- Caracteriza, genericamente, a evolução da estrutura social, da cultura e dos costumes.
- Compreende as causas que conduziram a um processo de transição democrática em Portugal.

**Conteúdos**

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

6654

Ler a imprensa escrita

**Carga horária**  
25 horas

**Resultados da Aprendizagem**

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

**Conteúdos**

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

6655

A Literatura do nosso tempo

**Carga horária**  
50 horas

**Resultados da Aprendizagem**

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

**Conteúdos**

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

6656

### Mudanças profissionais e mercado de trabalho

**Carga horária**  
25 horas

#### Resultados da Aprendizagem

- Relaciona a evolução da organização do trabalho e das profissões com as mudanças científicas e tecnológicas.
- Avalia os impactos das novas tecnologias no exercício profissional.
- Compreende a influência das novas dinâmicas na evolução do mercado de trabalho.
- Reconhece a importância da aprendizagem ao longo da vida, independentemente do contexto em que a mesma se processa.

#### Conteúdos

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

6657

### Diversidade linguística e cultural

**Carga horária**  
25 horas

#### Resultados da Aprendizagem

- Reconhece a língua como característica de uma cultura.
- Identifica os diferentes falares regionais e os seus elementos diferenciadores.
- Interpreta corretamente o sentido da expressão “unidade na diversidade”.
- Situa geograficamente os diferentes falares.
- Identifica alguns aspetos culturais dos países pertencentes à CPLP.
- Relaciona os objetivos da CPLP com os objetivos da política externa portuguesa.

#### Conteúdos

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

6658

Procurar emprego

**Carga horária**  
50 horas

**Resultados da Aprendizagem**

- Compreende as exigências do mercado de trabalho em termos de inserção profissional.
- Identifica e consulta fontes diversificadas de ofertas de emprego.
- Constrói instrumentos diversificados de candidatura a um emprego.
- Explicita as finalidades dos diferentes instrumentos de candidatura ao emprego.
- Distingue comportamentos e posturas ajustados e desajustados durante os processos de seleção para um emprego.
- Reconhece a importância da procura ativa de emprego.
- Desenvolve capacidades de iniciativa e de responsabilidade pessoal.

**Conteúdos**

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

6659

Ler documentos informativos

**Carga horária**  
25 horas

**Resultados da Aprendizagem**

- Lê e interpreta documentos informativos e utilitários.
- Adequa o discurso oral e escrito, em situações do quotidiano, de acordo com as aprendizagens efetuadas.
- Elabora um glossário com base nos documentos trabalhados.

**Conteúdos**

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

6660

Conhecer os problemas do mundo atual

**Carga horária**  
50 horas

**Resultados da Aprendizagem**

- Consulta várias fontes de informação.
- 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 impacte 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  $a^x$  base superior 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 fotoeléctrico
      - 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
    - p<sub>H</sub>O
  - 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-hidroxiáldeídos
    - 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
- 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
  - Materiais cerâmicos
    - Conceito
    - Principais componentes
    - Propriedades
      - Relação entre as propriedades químicas e físicas
    - Importância dos materiais cerâmicos
      - Matérias-primas tradicionais
      - Matérias-primas não tradicionais e especiais
  - Compósitos
    - Conceito
    - Fases de um compósito
    - Vantagens de um compósito relativamente a outros materiais
    - Exemplos de materiais compósitos
      - Polímero/cerâmicos
      - Metal/cerâmicos

### 4.3. Formação Tecnológica

1523	<b>Introdução ao setor automóvel</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
<b>Objetivo(s)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterizar o setor automóvel.</li> </ul>		
<b>Conteúdos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Importância do setor automóvel</li> <li>• Enquadramento do serviço após venda</li> <li>• Tipos de empresas de reparação automóvel</li> <li>• Funcionamento dos concessionários</li> <li>• Funcionamento das oficinas multimarca</li> <li>• Parque automóvel por área geográfica</li> <li>• Parque automóvel por classe e tipo de veículos</li> <li>• Parque automóvel por categoria de veículos</li> <li>• Principais profissões da reparação automóvel</li> </ul>		

1524

## Materiais - ferrosos, não ferrosos e não metálicos

Carga horária  
25 horas

### Objetivo(s)

- Identificar e caracterizar materiais ferrosos, não ferrosos e materiais não metálicos.

### Conteúdos

- Conceitos de massa, peso e densidade
- Relações entre massa, peso e densidade
- Aplicação dos conceitos em casos reais
- Tipos de materiais ferrosos, não ferrosos e materiais não metálicos
- Características e propriedades de materiais ferrosos, não ferrosos e materiais não metálicos
- Utilizações dos materiais ferrosos, não ferrosos e os não metálicos
- Tratamentos de materiais ferrosos

1525

## Desenho técnico - construções geométricas e projeções ortogonais

Carga horária  
25 horas

### Objetivo(s)

- Identificar e utilizar instrumentos e normas de desenho.
- Interpretar e efetuar cotagens, concordâncias, retas, circunferências, figuras geométricas, projeções, cortes e perspectivas.

### Conteúdos

- Instrumentos de desenho
- Normalização
- Formatos de papel
- Esquadrias e dobragens de papel
- Legendas e escalas
- Rectas perpendiculares
- Divisão de segmentos de recta
- Circunferências
- Quadriláteros
- Figuras geométricas simples
- Divisão de circunferências
- Regra de Bion
- Posições relativas
- Circuncentros e incentros
- Concordâncias
- Triângulos
- Medianas, mediatrizes e bissetrizes de triângulos
- Classificação de ângulos
- Divisões de ângulos
- Medição de ângulos
- Bissetrizes de ângulos
- Espirais
- Arcos
- Óvulos e ovais
- Projeções
- Sistemas de projecção
- Projeções ortogonais
- Métodos europeu e americano de projecção
- Perspectivas
- Cortes
- Secções
- Cotagem
- Construções geométricas
- Construções mecânicas simples

5004

## Serralharia para mecânicos

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

- Aplicar processos e métodos de traçagem, puncionamento, corte, desbaste, mandrilagem, roscagem, furação, rebitagem e soldadura.

### Conteúdos

- Planeamento de tarefas
- Métodos de traçagem
- Ferramentas de traçagem
- Ferramentas de puncionamento
- Métodos de puncionamento
- Métodos de corte manual
- Ferramentas e materiais utilizados no corte manual
- Métodos de corte mecânicos
- Equipamentos, ferramentas e materiais utilizados no corte mecânico
- Corte de peças
- Métodos de corte térmicos
- Equipamentos, ferramentas e materiais utilizados no corte térmico
- Regulação de parâmetros dos equipamentos de corte térmico
- Métodos de furação
- Métodos de mandrilagem
- Equipamentos, ferramentas e materiais utilizados na furação
- Equipamentos, ferramentas e materiais utilizados na mandrilagem
- Métodos de mandrilagem
- Métodos de desbaste de materiais (esmerilagem, rebarbagem, limagem, outras)
- Equipamentos, ferramentas e materiais utilizados no desbaste de peças
- Tipos e características de roscas
- Métodos de roscagem interior e exterior
- Equipamentos, ferramentas e materiais utilizados na roscagem interior e exterior
- Selecção de roscas
- Aperto controlado
- Ferramentas de aperto
- Tipos de rebites
- Métodos de rebitagem

1527

## Instalações, equipamentos e ferramentas

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

- Identificar e caracterizar equipamentos e ferramentas.
- Identificar e caracterizar a rede elétrica e de ar comprimido e seus componentes.
- Utilizar a rede elétrica e de ar comprimido e seus componentes.

### Conteúdos

- Componentes da rede de ar comprimido
- Riscos e cuidados na utilização da rede de ar comprimido
- Utilização dos vários componentes da rede de ar comprimido
- Regulação de pressão
- Componentes da rede eléctrica
- Riscos e cuidados na utilização da rede eléctrica
- Modo de utilização de equipamentos e ferramentas eléctricas

5005

### Diagnóstico e reparação em sistemas de travagem

**Carga horária**  
50 horas

#### Objetivo(s)

- Identificar, caracterizar, descrever a função e funcionamento e verificar sistemas de travagem e seus componentes.
- Diagnosticar, identificar e reparar avarias em sistemas de travagem.

#### Conteúdos

- Definição de travagem
- Tipos de sistemas de travagem de estacionamento
- Tipos de sistemas de travagem de serviço
- Componentes do sistema de travagem
- Funcionamento dos sistemas de travagem hidráulicos
- Fluidos de sistemas de travagem hidráulicos
- (Des)montagem de componentes
- Estanqueidade do sistema de travagem hidráulico
- Medição de pressões com manómetros de pressão
- Tipo de diagnóstico a efetuar em sistemas de travagem
- Reparação em sistemas de travagem
- Substituição de fluidos de travagem
- Ensaio e diagnóstico de avarias em "servo freios"
- Ensaio e diagnóstico de avarias em bombas de vácuo
- Ensaio e diagnóstico de avarias em válvulas reguladores de travagem

5006

### Diagnóstico e reparação em sistemas de segurança ativa e passiva

**Carga horária**  
50 horas

#### Objetivo(s)

- Identificar, caracterizar, descrever a função e funcionamento e verificar sistemas de segurança ativa e passiva.
- Diagnosticar, identificar e reparar avarias em sistemas de segurança ativa.

#### Conteúdos

- Fluidos de sistemas de travagem hidráulicos
- Tipos de sistemas de travagem anti-bloqueio
- Tipos de sistemas de controlo de tracção
- Tipos de sistemas de controlo de estabilidade
- (Des)montagem de componentes
- Componentes do sistema de travagem anti-bloqueio
- Estanquicidade dos sistemas hidráulicos
- Avarias em sistemas de travagem anti-bloqueio
- Tipo de diagnóstico a efetuar em sistemas de travagem anti-bloqueio
- Reparação em sistemas de travagem anti-bloqueio
- Tipo de diagnóstico a efetuar em sistemas de controlo de tracção
- Tipo de diagnóstico a efetuar em sistemas de controlo de estabilidade
- Reparação em sistemas de controlo de tracção
- Reparação em sistemas de controlo de estabilidade
- Medição de pressões com manómetros de pressão
- Verificação em sistemas de *air bags* e pré-tensores

5007

**Diagnóstico e reparação em sistemas de direção/suspensão**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar, caracterizar, descrever a função e funcionamento dos sistemas de direção e os seus componentes.
- Identificar e caracterizar sistemas de suspensão.
- Diagnosticar, identificar e reparar avarias em sistemas de direção.
- Diagnosticar, identificar e reparar avarias em sistemas de suspensão.

**Conteúdos**

- Tipos de sistemas de direção (mecânicas, hidromecânicas, hidro-elétricas e elétricas)
- Funcionamento dos sistemas de direção
- Componentes dos sistemas de direção
- Características dos sistemas de direção assistida
- Sobreviragem e subviragem
- Distância entre eixos e distância entre rodas
- Função de um sistema de suspensão
- Tipos de sistemas de suspensão
- Componentes do sistema de suspensão
- Princípio de funcionamento dos sistemas de suspensão
- Componentes dos sistemas de suspensão
- Amplitude e frequência em movimentos oscilatórios
- Massas suspensas e não suspensas
- Efeitos de anomalias no sistema de suspensão
- Tipos de equipamentos de ensaio de sistemas de suspensão
- (Des)montagem de componentes
- Verificação de componentes do sistema de direção
- Verificação dos circuitos do sistema de direção assistida
- Avarias em sistemas de direção
- Tipos de diagnóstico a efetuar em sistemas de direção
- Diagnóstico de avarias de sistemas de direção
- (Des)montagem de componentes
- Verificação de componentes do sistema de suspensão
- Causas típicas de avarias em sistemas de suspensão
- Tipos de diagnóstico a efetuar em sistemas de suspensão
- Reparação de sistemas de suspensão
- Verificação de componentes do sistema de suspensão

5008

**Rodas/Pneus/Geometria de direção**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e caracterizar rodas e pneus.
- Verificar rodas e pneus.
- Identificar, caracterizar, descrever a função e funcionamento dos ângulos da geometria de direção.
- Verificar e corrigir a geometria da direção com equipamento adequado.

**Conteúdos**

- Tipos e funções dos pneus
- Características dimensionais de pneus
- Desenho e construção de pneus
- Factores que influenciam o comportamento dos pneus
- Tipos, características e funções de rodas
- Tipos, características e funções de jantes de rodas
- Materiais de jantes de rodas
- Características dimensionais de jantes e rodas
- Equilíbrio de rodas com equipamento adequado
- Verificação do desgaste de pneus
- Verificação do estado das jantes das rodas
- Verificação do empeno de jantes
- Verificação da pressão de pneus com manómetros
- (Des)montagem de rodas e pneus
- Geometria de direção
- Sobreviragem e subviragem
- Verificar e corrigir a geometria da direção e suspensão (eixo dianteiro e traseiro)

5009

## Diagnóstico e reparação em sistemas de transmissão manual

**Carga horária**  
50 horas

### Objetivo(s)

- Identificar e caracterizar sistemas de transmissão manual.
- Verificar embraiagens de sistemas de transmissão manual.
- Verificar caixas de velocidades de sistemas de transmissão manual.
- Verificar componentes de sistemas de transmissão manual.
- Diagnosticar, identificar e reparar avarias em sistemas de transmissão manuais.

### Conteúdos

- Tipos de sistemas de transmissão manual
- Princípio de funcionamento de sistemas de transmissão manual
- Componentes de sistemas de transmissão manual
- Tipos, características e funcionamento de caixas de velocidades manuais
- Tipos, características e funcionamento de caixas de transferência
- Tipos, características e funcionamento de embraiagens
- Tipos de lubrificantes de embraiagens e caixas de engrenagens
- Manutenção e conservação de embraiagens
- Componentes de sistemas de transmissão manual
- Conservação e manutenção de caixas de velocidades manuais
- Componentes de caixas de velocidades manuais
- Comandos internos e externos de caixas de velocidades manuais
- (Des)montagem de embraiagens
- Manutenção e conservação de embraiagens
- (Des)montagem de caixas de velocidades manuais
- Tipos de avarias em caixas de velocidades manuais.
- Tipo de diagnóstico a efetuar em caixas de velocidades manuais
- Reparação de caixas de velocidades manuais
- Causas típicas de avarias em embraiagens de sistemas de transmissão manuais
- Tipo de diagnóstico a efetuar em embraiagens de sistemas de transmissão manuais
- Conservação e manutenção de embraiagens de sistemas de transmissão manuais
- Reparação de embraiagens de sistemas de transmissão manuais
- Avarias em diferenciais
- Tipos de diferenciais de bloqueio automático
- Tipos de diferenciais de bloqueio manual
- Tipos de diferenciais centrais
- Tipo de diagnóstico a efetuar em diferenciais
- Reparação de diferenciais



5010

## Sistemas de transmissão automática

Carga horária

25 horas

### Objetivo(s)

- Identificar e caracterizar sistemas de transmissão automática.
- Verificar conversores de binário de sistemas de transmissão automática.
- Verificar caixas de velocidades de sistemas de transmissão automática.

### Conteúdos

- Tipos de sistemas de transmissão automática
- Princípios de funcionamento de um sistema de transmissão automática
- Tipos, características e funcionamento de caixas de velocidades automáticas
- Componentes de caixas de velocidades automáticas
- Verificar o funcionamento das caixas de velocidades automáticas
- Tipos, características e funcionamento de conversores de binário
- Verificar o funcionamento de conversores de binário
- Tipos de lubrificantes de conversores de binário e caixas de velocidades automáticas
- Tipos e características de funcionamento de caixas robotizadas
- Princípios de funcionamento de caixas robotizadas
- Componentes de caixas robotizadas
- Verificar o funcionamento de caixas robotizadas
- Tipos e características de funcionamento de transmissões de variação contínua (CVT)
- Princípios de funcionamento de transmissões de variação contínua (CVT)
- Componentes de sistemas de transmissão de variação contínua (CVT)
- Verificar o funcionamento de transmissões de variação contínua (CVT)
- Sistemas eletrónicos de transmissão integral

5011

### Diagnóstico e reparação em sistemas de transmissão automática

Carga horária  
50 horas

#### Objetivo(s)

- Verificar conversores de binário de sistemas de transmissão automática.
- Verificar caixas de velocidades de sistemas de transmissão automática.
- Verificar componentes de sistemas de transmissão automática.
- Diagnosticar, identificar e reparar avarias em sistemas de transmissão automática.
- Interpretar e utilizar informação e dados técnicos.

#### Conteúdos

- Avarias em caixas de velocidades automáticas
- Tipos de diagnóstico a efetuar em caixas de velocidades automáticas
- Conservação e manutenção de caixas de velocidades automáticas
- Desmontagem e montagem de caixas de velocidades automáticas
- Reparação de caixas de velocidades automáticas
- Avarias em conversores de binário de sistemas de transmissão automática
- Tipos de diagnóstico a efetuar em conversores de binário de sistemas de transmissão automática
- Conservação e manutenção de conversores de binário de sistemas de transmissão automática
- Reparação de conversores de binário de sistemas de transmissão automática.
- Avarias em componentes de sistemas de transmissão automática
- Tipos de diagnóstico a efetuar em componentes de sistemas de transmissão automática
- Reparação de componentes de sistemas de transmissão automática
- Avarias em caixas de velocidades de controlo automático
- Tipos de diagnóstico a efetuar em caixas de velocidades robotizadas
- Conservação e manutenção de caixas de velocidades robotizadas
- Desmontagem e montagem de caixas de velocidades robotizadas
- Reparação de caixas de velocidades robotizadas
- Avarias em conversores de binário de sistemas de transmissão robotizadas
- Reparação de conversores de binário de sistemas de transmissão robotizadas
- Avarias em componentes de sistemas de seletor electrónico
- Tipos de diagnóstico a efetuar em componentes de sistemas de seletor electrónico
- Reparação de componentes de sistemas de seletor electrónico
- Avarias em caixas de velocidades de variação continua
- Tipos de diagnóstico a efetuar em caixas de variação continua
- Conservação e manutenção de caixas de velocidades de variação continua
- Desmontagem e montagem de caixas de velocidades de variação continua
- Reparação de caixas de velocidades de variação continua
- Avarias em conversores de binário de sistemas de variação continua
- Tipos de diagnóstico a efetuar em conversores de binário de sistemas de variação continua

5012

### Motores - reparação/dados técnicos

Carga horária  
50 horas

#### Objetivo(s)

- Identificar e caracterizar motores a gasolina e *diesel*.
- Identificar e caracterizar o bloco do motor e seus componentes.
- Identificar e caracterizar as cabeças dos motores e seus componentes.
- Identificar, caracterizar e interpretar parâmetros e curvas características de motores.
- Identificar e caracterizar grandezas, unidades e conceitos metrológicos.
- Identificar, caracterizar e utilizar instrumentos de medição.

#### Conteúdos

- Características e funcionamento de motores
- Tipos de motores a gasolina e *diesel*
- Ciclos de funcionamento de motores a gasolina e *diesel*
- Características e funcionamento de motores a gasolina e *diesel*
- Órgãos dos motores a gasolina e *diesel*
- Diferenças entre motores a gasolina e *diesel*
- Cilindrada unitária e total
- Ciclos Otto e *diesel*
- Ciclos teóricos e reais
- Tipos de blocos de motor
- Função do bloco do motor
- Características de blocos de motor
- Componentes do bloco do motor
- Materiais dos componentes do bloco do motor
- Funções e funcionamento dos componentes do bloco do motor

- Tipos de cabeças de motores
  - Materiais de cabeças de motor
  - Função das cabeças de motor
  - Componentes das cabeças dos motores
  - Materiais dos componentes das cabeças dos motores
  - Função e funcionamento dos componentes das cabeças dos motores
  - Conceito de medição
  - Medição direta e indireta
  - Ampliação
  - Grandezas de base e derivadas
  - Sistema internacional de unidades
  - Sistema métrico e sistema inglês
  - Unidades angulares
  - Tolerâncias e ajustamentos
  - Conceito de padrão de medição
  - Níveis de padrões de medição
  - Erros sistemáticos e aleatórios
  - Tipos de instrumentos de medição
  - Qualidades dos instrumentos de medição
  - Instrumentos de medição – função, funcionamento e campo de aplicação
  - Constituintes dos instrumentos de medição
  - Medições
  - Manutenção de instrumentos de medição
  - (Des)montagem de componentes
  - Verificação dos componentes do sistema de distribuição
  - Tipos de sistemas de distribuição
  - Função e funcionamento dos componentes do sistema de distribuição
  - Função do sistema de distribuição
  - (Des)montagem da cabeça do motor
  - Inspeção visual da cabeça do motor
  - Manutenção e conservação da cabeça do motor
  - Verificação do empeno da cabeça do motor
  - Inspeção da junta da cabeça do motor
  - Verificação de câmaras de combustão
  - Verificação e afinação da folga das válvulas
  - Verificação do assentamento das válvulas
  - Desmontagem e montagem dos componentes do sistema de arrefecimento
  - Verificação dos componentes do sistema de arrefecimento
  - Componentes do sistema de arrefecimento
  - (Des)montagem do bloco do motor
  - Inspeção visual do bloco do motor
  - Manutenção e conservação do bloco do motor
  - Verificação metrológica dos cilindros do bloco do motor
  - Inspeção visual dos componentes do bloco do motor
  - Verificação metrológica dos componentes do bloco do motor
  - Verificação da cambota do motor
  - Verificação das bielas do bloco do motor
  - Desmontagem e montagem dos componentes do sistema de lubrificação
  - Verificação dos componentes do sistema de lubrificação
-

5013

**Motores - diagnóstico de avarias/informação técnica**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Verificar o funcionamento do motor em diferentes regimes de *ralenti*, a carga parcial e a plena carga.
- Diagnosticar, identificar e reparar avarias em motores a gasolina e *diesel*.
- Diagnosticar, identificar e reparar avarias em sistemas de distribuição.
- Diagnosticar, identificar e reparar avarias em sistemas de arrefecimento.
- Diagnosticar, identificar e reparar avarias em sistemas de lubrificação de motores e transmissões.
- Interpretar e utilizar informação e dados técnicos.

**Conteúdos**

- Binário motor
- Potência do motor
- Relação peso/potência
- Rendimento do motor
- Consumo específico do motor
- Pressão média eficaz do motor
- Curvas características do motor
- Sistemas de distribuição variável
- Sincronização do sistema de distribuição
- Metrologia
- Função dos sistemas de arrefecimento
- Tipos de sistemas de arrefecimento
- Sistemas pressurizados e estanques
- Tipos de líquidos de arrefecimento
- Preparação de líquidos de arrefecimento
- Verificação de estanquicidade
- Verificação do nível do líquido de arrefecimento
- Verificação de pressões e temperaturas
- Verificação de componentes dos sistemas de arrefecimento
- Esvaziamento e enchimento do líquido de arrefecimento
- Lavagem do sistema de arrefecimento
- Características e propriedades dos óleos lubrificantes
- Verificação de estanquicidade
- Verificação de nível e medição de pressão do óleo com a utilização de manómetros
- Lubrificantes e lubrificação
- Sistemas de lubrificação de motores
- Tipos de sistemas de lubrificação de motores
- Detecção de ruídos do motor
- Teste de compressão em motores a gasolina e *diesel*
- Teste de fugas
- Teste de equilíbrio de cilindros
- Avarias em motores a gasolina e *diesel*
- Diagnóstico de avarias em motores
- Utilização de equipamento de diagnóstico
- Códigos de avaria
- Avarias nos sistemas de distribuição
- Diagnóstico e reparação de sistemas de distribuição
- Avarias nos sistemas de arrefecimento
- Diagnóstico e reparação dos sistemas de arrefecimento
- Avarias nos sistemas de lubrificação
- Diagnóstico e reparação dos sistemas de lubrificação
- Utilização de manuais e fichas técnicas de fabricante

5014

**Eletricidade automóvel**

**Carga horária**

25 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e caracterizar os diferentes tipos de cablagens.
- Caracterizar os sistemas de carga e de arranque.

**Conteúdos**

- Fundamentos de eletricidade e electrónica
  - Principais grandezas elétricas (intensidade de corrente, resistência, tensão e o seu significado)
- Cablagens
  - Verificação de continuidade
  - Diagnósticos em cablagens
  - Reparação de cablagens
  - Reparação em cablagens CAN
  - Reparação em cablagens MOST
- Baterias
  - Tipos de baterias
  - Função e funcionamento de baterias
  - Manutenção e carregamento de baterias
- Sistemas de carga
  - Função do sistema de carga
  - Tipos de sistemas de carga
  - Princípio de funcionamento do sistema de carga
  - Circuito de carga
  - Componentes de sistemas de carga
  - Rectificação de corrente eléctrica
  - Regulação de tensão
- Sistema de arranque
  - Função do sistema de arranque
  - Verificação do sistema de arranque
  - Esquema elétrico do sistema de arranque

5015

**Eletricidade/Eletrónica**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar os princípios gerais da eletricidade, as principais grandezas elétricas e respetivas unidades.
- Analisar e classificar circuitos elétricos básicos.
- Caracterizar os principais tipos de componentes elétricos e conhecer a sua aplicação.
- Identificar as principais características de campos magnéticos e eletromagnéticos.
- Descrever o princípio de funcionamento de transformadores, motores e geradores elétricos.
- Identificar e descrever os diversos tipos de sensores e actuadores, bem como referir as funções e o princípio de funcionamento das unidades eletrónicas de comando.
- Ler e interpretar esquemas elétricos segundo as normas DIN e S.A.E..

**Conteúdos**

- Electricidade básica
  - Constituição da matéria
  - Grandezas elétricas – tensão, intensidade de corrente e resistência eléctrica
  - Diferença entre corrente alternada e corrente contínua
  - Lei de Ohm
- Componentes elétricos e a sua aplicação
  - Tipos e características de resistências
  - Função e funcionamento de resistências
  - Tipos e características de condensadores
  - Função e funcionamento de condensadores
- Características dos circuitos elétricos
  - Resistividade e condutividade
  - Potência eléctrica
  - Efeito de Joule
- Noções de electromagnetismo
  - Tipos e características de bobinas, electroímans, relés e transformadores
  - Função e funcionamento de bobinas, electroímans, relés e transformadores
- Sensores, actuadores e unidades eletrónicas de comando
  - Função das unidades eletrónicas de comando
  - Principais componentes das unidades eletrónicas de comando
  - Principais sensores envolvidos no sistema de gestão de motores
  - Principais actuadores envolvidos no sistema de gestão de motores
  - Verificações a efetuar nos vários tipos de sensores e actuadores
  - Interação, dependência e consequência de avarias
- Leitura e interpretação de esquemas elétricos
  - Leitura e interpretação de esquemas em desenho
  - Leitura e interpretação de esquemas de blocos
  - Normas DIN e S.A.E.
  - Avarias elétricas
- Utilização de aparelhos de medida
  - Tipos e características dos aparelhos de medida
  - Função e funcionamento dos aparelhos de medida
  - Medição de grandezas com o osciloscópio
  - Medição de grandezas com o multímetro

5021

## Diagnóstico e reparação de sistemas de carga e arranque

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

- Diagnosticar e reparar sistemas de carga e arranque.

### Conteúdos

- Tipos de sistemas de arranque
- Princípio de funcionamento do sistema de arranque
- Componentes do sistema de arranque
- Interpretação de esquemas elétricos de sistemas de arranque
- Verificação de sistemas de arranque
- (Des)montagem de componentes
- Teste de motores de arranque em banco de ensaios
- Limpeza e lubrificação de motores de arranque
- Causas de avaria em sistemas de arranque
- Substituição de componentes
- Verificação de relés
- (Des)montagem de componentes
- Verificação da carga da bateria
- Carregamento de baterias
- Teste de alternadores e reguladores de tensão
- Verificação de circuitos electrónicos
- Causas de avaria em sistemas de carga
- Substituição de componentes

5022

## Unidades eletrónicas de comando/sensores e actuadores

**Carga horária**  
50 horas

### Objetivo(s)

- Conhecer o princípio de funcionamento das unidades eletrónicas de comando e dos seus sensores.
- Utilizar meios de diagnóstico de sistemas comandados eletronicamente.

### Conteúdos

- Funcionamento das unidades eletrónicas de comando
- Tipos de sensores
- Tipos de actuadores
- Métodos de diagnóstico
- Sistemas de diagnóstico
- Utilização de sistemas de diagnóstico

1608

Sistemas multiplexados

Carga horária  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e caracterizar sistemas multiplexados.
- Diagnosticar a origem da avaria.
- Analisar a arquitetura elétrica do veículo e identificar as unidades eletrónicas de comando que estão ligadas à rede de multiplexagem.
- Diagnosticar, verificar e substituir unidades eletrónicas de comando.
- Diagnosticar e substituir cabos de multiplexagem.

**Conteúdos**

- Conceito de multiplexagem
- Tipos de sistemas multiplexados
- Aplicações de sistemas multiplexados
- Redes de comunicação
- Consulta de especificações técnicas de veículos
- Interpretação de esquemas eléctricos
- Utilização de máquinas de diagnóstico
- Interpretação de códigos de avaria
- Verificação de unidades eletrónicas de comando
- Verificação de dispositivos de codificação e descodificação
- Verificação de sinais
- Utilização do osciloscópio
- Análise dos resultados obtidos e sua interpretação
- Substituição de unidades eletrónicas de comando
- Consulta das especificações técnicas do veículo
- Métodos de verificação da continuidade dos cabos de multiplexagem
- Ligações dos cabos das unidades eletrónicas de comando
- Continuidade das fichas de conexão

1609

Sistemas de iluminação e aviso

Carga horária  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e caracterizar sistemas de iluminação e de aviso.
- Verificar sistemas de iluminação e de aviso.

**Conteúdos**

- Função de sistemas de iluminação e de aviso
- Tipos de sistemas de iluminação e de aviso
- Princípio de funcionamento do sistema de iluminação e de aviso
- Componentes de sistemas de iluminação e de aviso
- Tipos de iluminação e avisadores
- Iluminação principal e auxiliar
- Avisadores electro-acústicos
- Verificação de sistemas de iluminação e de aviso

5016

Sistemas de ignição e injeção eletrónica de motores a gasolina

Carga horária  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e descrever as características e princípios de funcionamento dos sistemas de ignição e seus componentes.
- Identificar e caracterizar sistemas de ignição com platinados.
- Identificar e caracterizar sistemas de ignição eletrónica.
- Identificar e caracterizar sistemas de alimentação de gasolina por carburador.
- Identificar e caracterizar sistemas de injeção mecânica de gasolina.
- Identificar e caracterizar sistemas de injeção eletrónica de gasolina.

**Conteúdos**

- Sistemas de ignição
  - Função do sistema de ignição



- Interligação entre o sistema de ignição e o sistema de alimentação
  - Tipos de sistemas de ignição
  - Sistema de ignição com platinados
  - Princípio de funcionamento do sistema de ignição com platinados
  - Circuitos de baixa tensão e alta tensão
  - Componentes do sistema de ignição com platinados
  - Função do distribuidor
  - Bobinas e velas de ignição
  - Velas de ignição quentes e frias
  - Cabos dos circuitos de alta tensão e baixa tensão
  - Sistemas de avanço de ignição
  - Verificação de sistemas de ignição por platinados
  - Sistema de ignição eletrónica
  - Princípio de funcionamento de sistemas de ignição eletrónica
  - Circuitos de baixa tensão e alta tensão
  - Cabos de baixa tensão e alta tensão
  - Componentes de sistemas de ignição eletrónica
  - Distribuidores electrónicos
  - Módulos amplificadores electrónicos
  - Sistemas de avanço de ignição
  - Bobinas de ignição
  - Sensores
  - Unidades eletrónicas de comando
  - Geradores de impulsos por efeito alternador
  - Geradores de impulsos por efeito de *Hall*
  - Verificar o sistema de ignição eletrónica
  - Sistemas de alimentação de gasolina
    - Carburante e carburação
    - Combustão
    - Vaporização
    - Atomização
    - Mistura e relação ar/combustível
    - Função do sistema de alimentação de gasolina por carburador
    - Sistema de alimentação de gasolina por carburador
    - Princípio de funcionamento do sistema de alimentação de gasolina por carburador
    - Componentes dos sistemas de alimentação de gasolina por carburador
    - Tipos de carburadores
    - Estruturas de carburadores
    - Componentes e circuitos do carburador
    - Verificar o sistema de alimentação por carburador
    - Função do sistema de injeção de gasolina
    - Sistema de injeção mecânica de gasolina
    - Princípio de funcionamento do sistema de injeção mecânica de gasolina
    - Componentes dos sistemas de injeção mecânica de gasolina
    - Tipo de alimentação de gasolina consoante o tipo de sistema de injeção mecânica
    - Tipos de sistemas de injeção eletrónica de gasolina
    - Tipos de injeções eletrónicas de gasolina
    - Princípio de funcionamento dos sistemas de injeção eletrónica de gasolina
    - Componentes dos sistemas de injeção eletrónica de gasolina
    - Tipos de sensores
    - Sistemas de injeção monoponto e multiponto
    - Sistemas de injeção simultânea e sequencial
    - Verificar os sistemas de injeção eletrónica de gasolina
    - Injeção direta de gasolina
    - Tipos de medição de caudal ou massa de ar admitido
-

5017

### Diagnóstico e reparação em sistemas de ignição e injeção eletrônica de motores a gasolina

Carga horária  
50 horas

#### Objetivo(s)

- Diagnosticar, (des)montar e reparar sistemas de ignição eletrônica e seus componentes.
- Diagnosticar, (des)montar e reparar sistemas de injeção eletrônica de gasolina.

#### Conteúdos

- Verificação e análise de velas de ignição
- Verificação dos circuitos de alta e baixa tensão
- Componentes do circuito de alta e baixa tensão
- Ajuste do ponto de ignição
- Teste da ignição com osciloscópio
- Avarias em sistemas ignição eletrônica
- Diagnóstico e reparação de avarias em sistemas de ignição eletrônica
- Verificação de sistemas de avanço
- Verificação de distribuidor electrónico
- (Des)montagem de distribuidores
- Verificação de componentes de sistemas de ignição eletrônica
- Verificação de bobinas de ignição e cabos
- Ajuste do ponto de ignição
- Filtros de ar e de combustível
- Verificação do CO com analisador de gases de escape
- Avarias em sistemas de injeção eletrônica de gasolina
- Diagnóstico e reparação de avarias em sistemas de injeção eletrônica
- Verificação do circuito de combustível
- Verificação de bombas de combustível
- Medição de pressão com manómetros de pressão
- Verificação de Unidades Eletrónicas de Comando
- Verificação da velocidade de ralenti
- Verificação de sensores
- Verificação de actuadores
- Códigos de avarias
- Verificação dos gases de escape com analisador
- Ensaio de injetores com máquina de teste de injetores
- Utilização de analisadores de gases de escape
- Utilização de literatura técnica de diagnóstico

1544

### Sistemas de injeção diesel

Carga horária  
25 horas

#### Objetivo(s)

- Identificar e caracterizar sistemas de alimentação *diesel*.
- Verificar sistemas de alimentação *diesel*.

#### Conteúdos

- Função do sistema de injeção *diesel*
- Princípio de funcionamento do sistema de injeção *diesel*
- Tipos de sistemas de injeção *diesel*
- Vantagens e desvantagens da alimentação *diesel*
- Injeção direta e injeção indireta *diesel*
- Sistema de injeção *Common-rail*
- Circuitos de alimentação *diesel*
- Componentes de sistemas de alimentação *diesel*
- Bombas de injeção *diesel*
- Bombas de alta pressão de sistemas *Common-rail*
- Injectores bomba
- Injectores *diesel*
- Sistemas de pré-aquecimento
- Esquemas elétricos dos sistemas de injeção *diesel*
- Tipos de medição de caudal ou massa de ar admitido
- Sensores
- Verificação de sistemas de injeção *diesel*

5018

**Diagnóstico e reparação de avarias em sistemas de injeção diesel**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Identificação, diagnóstico e reparação de sistemas de injeção *diesel*.

**Conteúdos**

- Verificar o sistema de injeção *diesel* bomba rotativa com regulador hidráulico
- Verificar os componentes do sistema de injeção *diesel*
- Verificar o circuito de baixa pressão (alimentação)
- Verificar o ponto de injeção
- Verificar o funcionamento do dispositivo de avanço à injeção
- Verificar a estanquicidade dos injetores
- Desmontar e montar a bomba de injeção
- Verificar a estanquicidade das bombas injetoras
- Sincronizar o ponto inicial de injeção
- Diagnosticar avarias em sistemas de injeção *diesel* com bomba rotativa com regulador hidráulico
- Verificar o sistema de injeção *diesel* bomba rotativa com regulador eletrónico (EDC)
- Verificar o reóstato do acelerador eletrónico
- Verificar a unidade eletrónica de comando da bomba injetora
- Verificar o injetor emissor do sinal de início de injeção
- Controlar com equipamento de diagnóstico o ponto inicial e avanço à injeção
- Controlar com equipamento de diagnóstico o caudal de injeção
- Identificar e diagnosticar avarias em sistemas de injeção (EDC)
- Verificar o sistema de injeção *common-rail*
- Verificar a bomba de alimentação do circuito de baixa pressão
- Verificar a pressão de alimentação baixa pressão
- Verificar o regulador de pressão
- Verificar o sensor de pressão
- Verificar o caudal de retorno dos injetores
- Verificar o funcionamento dos electro-injetores
- Verificar os sensores do sistema *common-rail*
- Verificar os actuadores do sistema *common-rail*
- Verificar a unidade de comando eletrónico do sistema *common-rail*
- Identificar e diagnosticar avarias em sistemas de injeção *common-rail*
- Verificar sistema auxiliar de arranque
- Verificar as velas de incandescência
- Verificar o temporizador do sistema auxiliar de arranque
- Códigos de avarias
- Utilização de literatura técnica de diagnóstico

5019

## Diagnóstico e reparação em sistemas de anti-polução/sobrealimentação

Carga horária  
50 horas

### Objetivo(s)

- Identificar e caracterizar sistemas de anti-polução.
- Identificar e caracterizar sistemas de sobrealimentação.
- Verificar sistemas de anti-polução.
- Verificar sistemas de sobrealimentação.

### Conteúdos

- Sistemas de admissão/escape
  - Função do sistema de admissão
  - Tipos de sistemas de admissão
  - Sistemas de admissão variável
  - Componentes do sistema de admissão
  - Função e funcionamento dos componentes do sistema de admissão
  - Tipos de sistemas de escape
  - Função do sistema de escape
  - Componentes do sistema de escape
  - Função e funcionamento dos componentes do sistema de escape
  - Tipos e características de gases de escape
  - Conceito de opacidade
  - (Des)montagem de componentes
  - Verificação de componentes do sistema de admissão
  - (Des)montagem de componentes
  - Verificação de componentes do sistema de escape
  - Medição e análise da opacidade com o opacímetro
- Sistemas de anti-polução
  - Constituintes dos gases de escape de motores a gasolina e *diesel*
  - Fontes de contaminação provenientes dos veículos automóveis
  - Coeficiente de excesso de ar
  - Factores que influenciam as emissões de poluentes nos motores de gasolina
  - Factores que influenciam as emissões de poluentes nos motores *diesel*
  - Dispositivos de controlo de emissões poluentes do bloco do motor
  - Dispositivos de controlo de emissões poluentes por evaporação
  - Dispositivos de controlo de emissões poluentes pelo escape
  - Sistemas de alimentação de combustível - evolução
  - Verificação de sistemas anti-polução
- Sistemas de sobrealimentação
  - Função do sistema de sobrealimentação
  - Vantagens da sobrealimentação de motores a gasolina e *diesel*
  - Sistema de sobrealimentação
  - Tipos de compressores utilizados na sobrealimentação
  - Compressores volumétricos
  - Turbocompressores
  - Tipos de problemas relacionados com a aplicação de um turbocompressor a um motor
  - Sistema de sobrealimentação com *intercooler*
  - Arrefecimento do ar comprimido
  - Cuidados na utilização de motores sobrealimentados com turbocompressor
  - Verificação de sistemas de sobrealimentação
  - Avarias em sistemas de sobrealimentação
  - Diagnóstico e reparação de avarias no sistema de sobrealimentação
  - Verificação de compressores volumétricos
  - Verificação de turbocompressores
  - Verificação de *intercoolers*
  - Verificação de componentes de sobrealimentação de sistemas de admissão variável
  - Avarias em sistemas anti-polução
  - Diagnóstico e reparação de avarias no sistema anti-polução

5024

## Sistemas de climatização

**Carga horária**  
50 horas

### Objetivo(s)

- Identificar as características e princípio de funcionamento dos sistemas de ventilação forçada e ar condicionado.
- Verificar, diagnosticar e reparar sistemas de ventilação forçada e ar condicionado.

### Conteúdos

- Tipos e características de sistemas de ventilação forçada e ar condicionado
- Função e princípio funcionamento de sistemas de ventilação forçada
- Componentes de sistemas de ventilação forçada
- Função e princípio de funcionamento de sistemas de ar condicionado
- Componentes de sistemas de ar condicionado
- Produtos refrigerantes
- Verificação de sistemas de ventilação forçada
- Verificação de sistemas de ar condicionado
- Diagnóstico de avarias em sistemas de ar condicionado
- Substituição de gás refrigerante e detetar fugas no sistema

5025

## Sistemas de conforto e segurança

**Carga horária**  
50 horas

### Objetivo(s)

- Identificar as características e princípio de funcionamento dos sistemas de conforto e segurança.

### Conteúdos

- Tipos de sistemas de conforto e segurança
- Fechos centralizados
- Sistemas de vidros eléctricos
- Sistemas de bancos reguláveis electricamente
- Sistemas de espelhos retrovisores eléctricos
- Sistemas de limpa-vidros
- Sistemas de alarmes anti-roubo
- Sistemas de sistemas de desembaciamento
- Sistemas de suspensão electrónicos
- Sistemas de tetos de abrir eléctricos

5026

## Diagnóstico e reparação de sistemas de conforto e segurança

**Carga horária**  
50 horas

### Objetivo(s)

- Diagnosticar e reparar sistemas de conforto e segurança.

### Conteúdos

- Verificação de cablagens, fichas e fusíveis
- Avarias em sistemas de fechos centralizados
- Diagnóstico e reparação de avarias em sistemas de fechos centralizados
- Verificação dos componentes de sistemas de fechos centralizados
- Verificação de relés
- Verificação de comutadores
- Verificação da Unidade Eletrónica de Comando
- Verificação de cablagens, fichas e fusíveis
- Avarias em sistemas de vidros eléctricos
- Diagnóstico e reparação de avarias em sistemas de vidros eléctricos
- Verificação de motores eléctricos
- Verificação de sensores
- Verificação de comutadores e relés
- Verificação da unidade eletrónica de comando
- Verificação de cablagens, fichas e fusíveis
- Avarias em sistemas de bancos reguláveis electricamente
- Diagnóstico e reparação de avarias em sistemas de bancos reguláveis electricamente
- Verificação de motores eléctricos
- Verificação de sensores
- Verificação de embraiagens magnéticas
- Verificação de sistemas de tetos de abrir eléctricos
- Diagnóstico e reparação de tetos de abrir eléctricos

5027

## Sistemas de informação e comunicação

**Carga horária**  
50 horas

### Objetivo(s)

- Identificar e caracterizar sistemas de informação e comunicação.

### Conteúdos

- Tipos de sistemas de informação
- Equipamentos analógicos
- Equipamentos digitais e computacionais
- Função de sistemas e equipamentos de informação
- Princípio de funcionamento de sistemas e equipamentos de informação
- Tipos de sinais de informação
- Simbologia
- Lâmpadas avisadoras
- Verificação de sistemas de informação
- Tipos de sistemas de comunicação
- Função de sistemas e equipamentos de comunicação
- Princípio de funcionamento de sistemas e equipamentos de comunicação
- Amplitude, período, frequência e comprimento de onda
- Siglas e simbologias
- Tipos de auto-rádios
- Tipos de antenas
- Emissão e propagação de sinais
- Amplificadores, equalizadores e leitores de CD/DVD
- Filtros
- Altifalantes
- *Woofers, subwoofers e tweeters*
- Fontes de ruído
- Sistemas de mãos livres para telemóveis
- GPS
- Verificação de sistemas de comunicação

5028

### Diagnóstico e reparação de sistemas de informação e comunicação

Carga horária  
50 horas

#### Objetivo(s)

- Diagnóstico e reparação de sistemas de informação e aviso.
- Diagnosticar, (des)montar, instalar, reparar e substituir sistemas de som e seus componentes.
- Diagnosticar, (des)montar, instalar, reparar e substituir recetores de GPS e seus componentes.

#### Conteúdos

- Diagnóstico e reparação de lâmpadas do painel de instrumentos
- Diagnóstico e reparação de avisadores sonoros
- Diagnóstico de sistemas de computador de bordo
- Instalação e diagnóstico de sistemas de som
- Instalação e diagnóstico de *kits* mãos livres
- Instalação e diagnóstico de sistemas de navegação por GPS

5020

### Organização oficial e controlo de qualidade/Manutenção de instalações, equipamentos e ferramentas

Carga horária  
50 horas

#### Objetivo(s)

- Organizar o trabalho e controlar a qualidade das intervenções efetuadas, utilizar e registar dados na ordem de reparação e gerir *stocks* de material.
- Proceder à manutenção das instalações, equipamentos e ferramentas.

#### Conteúdos

- Organização oficial e controlo de qualidade
  - Análise de mercado
  - Pontos de dinamização de vendas do serviço
  - Fidelização de clientes
  - Índices de desempenho dos técnicos
  - Equipas de trabalho
  - Técnicas de motivação
  - Directiva CNQ 18/00
  - Gestão de tempo
  - Planeamento de recursos humanos
  - Fases de atendimento
  - Ordem de reparação
  - Procedimentos de atuação para preenchimento de documentos
  - Materiais necessários à intervenção
  - Sequência das intervenções
  - Procedimentos de atuação para a esquematização de intervenções
  - Requisição de materiais
  - Noções de distribuição de trabalho
  - Quadro de carga oficial
  - Procedimentos de atuação para gestão de *stocks*
  - Procedimentos de atuação para a realização de inventários
  - Requisição de materiais
  - Inventários
  - *Stock* mínimo
  - Garantias de veículo
  - Serviços técnicos
  - Documentação técnica
  - Verificações após reparação
  - Lista de controlo (*checklist*) de qualidade
  - Qualidade do trabalho
- Manutenção de instalações, equipamentos e ferramentas
  - Tipos de manutenção
  - Componentes da rede elétrica
  - Manutenção da rede elétrica, equipamentos e ferramentas elétricas
  - Componentes da rede de ar comprimido
  - Manutenção da rede de ar comprimido
  - Equipamentos e ferramentas de mecânica auto
  - Manutenção de equipamentos e ferramentas

7100

**Gestão e organização da oficina**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Caracterizar o mercado de reparação auto.
- Implementar na oficina os indicadores de gestão oficial.
- Promover o trabalho em equipa.
- Implementar o método de receção oficial.
- Reconhecer a importância do controlo de qualidade e colocar em prática procedimentos que garantem a qualidade dos trabalhos.
- Caracterizar a relação com o cliente e reconhecer a importância da excelência no atendimento.
- Gerir a insatisfação, o conflito e as reclamações com clientes e fornecedores.

**Conteúdos**

- Perfil de competências do Responsável Técnico Auto
  - Competências técnico-profissionais
  - Estilos de gestão
  - Competências comportamentais e características pessoais
- Caracterização do mercado de reparação auto e liberalização do sector
- Controlo do trabalho e controlo do tempo de oficina
  - Tempo como “matéria-prima” de uma oficina
  - Conceito de “horas” numa oficina
  - Indicadores de gestão
    - Taxa de ocupação
    - Eficiência
    - Produtividade
    - Taxa de retificação
- Trabalho em equipa
  - Funções e responsabilidade na oficina
  - Importância do trabalho em equipa
  - Desenvolvimento de equipas de trabalho
  - Mobilização da equipa de trabalho
- Método de receção oficial
  - Marcação
  - Preparação da receção
  - Receção
  - Seguimento dos trabalhos
  - Preparação da entrega
  - Entrega
  - Acompanhamento do cliente
- Controlo de qualidade
  - Objectivos do controlo de qualidade
  - Procedimentos/ Fases de controlo de qualidade: testes e verificações
  - Documentação e ferramentas informáticas para o controlo de qualidade
    - Impressos utilizados no controlo de qualidade
    - Recursos informáticos/ manuais para desenvolvimento da intervenção
    - Utilização de tempários e validação dos tempos
  - Mecanismos de controlo de qualidade aleatórios
  - Tratamento de casos de reincidência oficial
  - Plano de ações de retificação e prevenção de novos casos
- Relação com o cliente
  - Comportamento do cliente
  - Importância da excelência no atendimento ao cliente
  - Atitude positiva, assertiva e pró-activa
    - no atendimento telefónico
    - no atendimento presencial
- Satisfação vs insatisfação do cliente
  - Cliente satisfeito vs cliente insatisfeito
  - Consequências da satisfação vs insatisfação
  - Atitude perante a insatisfação do cliente
- Gestão de conflitos
  - Visão positiva do conflito
  - Origem do conflito
  - Níveis de conflito
  - Tipos de conflito
  - Estratégias de negociação/ gestão de conflitos
- Gestão de reclamações
  - Custos da não-conformidade
  - Conceito de reclamação
  - Tipos de reclamações
  - Mecanismos de gestão e tratamento de reclamações
    - Reactivo
    - Pró-activo



- Atitude perante a reclamação
    - Acolhimento
    - Ouvir o cliente
    - Arrefecimento
    - Proposta de soluções
  - Implementação de um sistema de gestão e tratamento de reclamações
    - Análise do histórico
    - Atitude positiva
    - Sensibilização da equipa
    - Fomento da reclamação
    - Receção e processamento prioritário da reclamação
    - Preparação pessoal
    - Registo e formalização da receção da reclamação pró escrito
    - Diálogo com o cliente
    - Proposta de solução
    - Fecho da reclamação
    - Avaliação da reclamação e melhoria contínua
      - Utilização de indicadores: gerais e operacionais
-

7369

**Física aplicada aos veículos automóveis**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e caracterizar os princípios da física aplicados aos veículos automóveis.

**Conteúdos**

- Sistemas de Unidades
  - Sistema internacional
  - Sistema inglês
  - Conversão de unidades
- Massa, Peso e Densidade
  - Conceitos de massa, peso e densidade
  - Unidades de massa, peso e densidade
  - Relações entre massa, peso e densidade
- Forças e Movimentos
  - Conceito de Força
  - Unidades de força
  - Tipos e características de forças
  - Sistema de forças
  - Representação de forças
  - Resultantes de forças
  - Forças de atrito
  - Momento de uma força e binário
  - Aceleração e velocidade
  - Velocidade relativa
  - 1ª Lei de Newton (Lei da inércia)
  - 2ª Lei de Newton (Lei fundamental da dinâmica)
  - 3ª Lei de Newton (Lei da ação-reação)
  - Lei da atração universal
  - Movimento rectilíneo
  - Movimento circular
  - Movimento uniformemente variado
- Pressão
  - Conceito de pressão
  - Unidades de pressão
  - Conversão de unidades de pressão
  - Pressão e volume
  - Pressão e tensão
  - Transmissão de pressões
  - Lei de Boyle-Mariott
  - Leis de Charles e Gay-Lussac
- Energia
  - Conceito de energia
  - Tipos de energia
  - Unidades de energia
  - Conversão de unidades de energia
  - Energia cinética e energia potencial
  - Transformações de energia
  - Transferências de energia
  - 1ª Lei da termodinâmica (Lei da conservação da energia)
- Trabalho, Potência e Rendimento
  - Conceito de trabalho
  - Unidades de trabalho
  - Conversão de unidades de trabalho
  - Trabalho de uma força
  - Trabalho potente
  - Trabalho resistente
  - Cálculo de trabalho
  - Conceito de potência
  - Tipos de potências
  - Unidades de potência
  - Conversão de unidades de potência
  - Cálculo de potências
  - Conceito de rendimento
  - Tipos de rendimento
  - Cálculo de rendimentos

7370

**Química aplicada aos veículos automóveis****Carga horária**  
25 horas**Objetivo(s)**

- Identificar e caracterizar os princípios da química aplicados aos veículos automóveis.

**Conteúdos**

- Fundamentos Químicos
  - Átomos e moléculas
  - Tabela periódica
  - Elementos compostos e misturas
- Estados Físicos da Matéria
  - Classificação dos estados da matéria
  - Distinção dos estados da matéria
  - Mudanças de estado
- Reações Químicas
  - Sistema fechado
  - Sistema aberto
  - Sistema reacional
  - Conceito de reação química
  - Tipos de reações químicas
  - Reagentes e produtos da reação
  - Indicadores de pH
  - Energia envolvida numa reação química
  - Reações endotérmicas e exotérmicas
  - Lei da conservação da massa (Lei de Lavoisier)
  - Lei das proporções constantes (Lei de Proust)
  - Reagente limitante
  - Reagente em excesso
  - Rendimento máximo de uma reação química completa
  - Aspectos qualitativos de uma reação química
  - Reversibilidade das reações químicas
  - Equilíbrio químico
  - Velocidades das reações químicas
  - Representação simbólica – equações químicas
  - Nomenclatura IUPAC de compostos inorgânicos
- Reações Incompletas e Equilíbrio Químico
  - Reversibilidade das reações químicas
  - Reagentes de primeira
  - Reação direta
  - Reação inversa
  - Catalisadores
  - Velocidades das reações direta e inversa
  - Estado de equilíbrio
- Reações de Oxidação- Redução
  - Conceitos de oxidação e de redução
  - Regras para determinação de números de oxidação
  - Redutores e oxidantes
  - Semi-reação de oxidação e semi-reação de redução
  - Equações de oxidação-redução
  - Pares conjugados de oxidação-redução

8613

**Matemática aplicada aos veículos automóveis****Carga horária**  
50 horas**Objetivo(s)**

- Caracterizar e interpretar princípios matemáticos para aplicação em veículos automóveis.

**Conteúdos**

- Estatística
  - Recolha, organização e análise de dados
  - Frequências absolutas, relativas e acumuladas
  - Tabelas de frequências
  - Gráficos de frequências
  - Leitura e interpretação de tabelas e gráficos
  - Medidas de tendência central
    - Média aritmética
    - Moda

- Mediana
- o Média ponderada
- o Medidas de dispersão
  - Amplitude
  - Desvio médio e desvio padrão
  - Variância
- Cálculo numérico
  - o Números naturais, inteiros e inteiros relativos
  - o Números racionais
  - o Números fracionários
    - Frações mistas, próprias e impróprias
    - Frações equivalentes, irredutíveis e aparentes
  - o Potências
    - Operações com potências
    - Potências de base 10 e notação científica
  - o Critérios de divisibilidade
  - o Números irracionais
    - Radiciação
  - o Erros e arredondamentos
- Geometria
  - o Classificação de triângulos e quadriláteros
  - o Classificação de sólidos geométricos
  - o Figuras geométricas
    - Áreas
    - Perímetros
    - Volumes
  - o Grandezas, medidas, múltiplos e submúltiplos
  - o Semelhança de triângulos
  - o Escalas
- Trigonometria
  - o Conceito de ângulo
  - o Definição e conversão de unidades – Graus e radianos
  - o Trigonometria do triângulo retângulo
    - Teorema de Pitágoras
    - Razões trigonométricas de ângulos agudos
    - Fórmula fundamental da trigonometria
  - o Função seno, co-seno e tangente
    - Círculo trigonométrico
    - Variação de sinal
- Cálculo vetorial
  - o Conceito de vetor
  - o Componentes do vetor
  - o Tipos de vetores
  - o Representação gráfica de vetores
  - o Coordenadas de um vetor
  - o Norma de um vetor
  - o Adição e subtração de vetores
    - Regra do paralelogramo
    - Regra do triângulo
  - o Adição de um ponto com um vetor
  - o Multiplicação de um vetor por um escalar
  - o Produto escalar de vetores
  - o Aplicação de vetores
- Funções e gráficos
  - o Definição de função
  - o Proporcionalidade direta e inversa como funções
  - o Estudo analítico e gráfico da função afim e da função quadrática
    - Domínio e contradomínio
    - Intervalos de monotonia
    - Variação de sinal
    - Continuidade
    - Paridade
    - Máximos e mínimos
    - Zeros da função
    - Pontos de interseção com os eixos ordenados
    - Simetrias
  - o Funções definidas por ramos
- Equações
  - o Equações do 1º grau
  - o Equações literais
  - o Princípios de equivalência de equações
  - o Sistemas de duas equações do 1º grau a duas incógnitas
  - o Equações do 2º grau
  - o Decomposição de polinómios em factores

- Inequações
  - Definição de inequação
  - Princípios de equivalência de inequações
  - Condições e intervalos de números reais
  - Sistemas de inequações
  - Inequações com valores absolutos
  - Lugares geométricos

7852

### Perfil e potencial do empreendedor – diagnóstico/ desenvolvimento

**Carga horária**  
25 horas

#### Objetivo(s)

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

#### Conteúdos

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

7853

### Ideias e oportunidades de negócio

**Carga horária**  
50 horas

#### Objetivo(s)

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

#### Conteúdos

- Criação e desenvolvimento de ideias/opportunidades de negócio

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

7854

**Plano de negócio – criação de micronegócios**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

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

**Conteúdos**

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

7855

**Plano de negócio – criação de pequenos e médios negócios**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

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

## Conteúdos

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



8598

**Desenvolvimento pessoal e técnicas de procura de emprego**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Definir os conceitos de competência, transferibilidade e contextos de aprendizagem.
- Identificar competências adquiridas ao longo da vida.
- Explicar a importância da adoção de uma atitude empreendedora como estratégia de empregabilidade.
- Identificar as competências transversais valorizadas pelos empregadores.
- Reconhecer a importância das principais competências de desenvolvimento pessoal na procura e manutenção do emprego.
- Identificar e descrever as diversas oportunidades de inserção no mercado e respetivos apoios, em particular as Medidas Ativas de Emprego.
- Aplicar as regras de elaboração de um curriculum vitae.
- Identificar e selecionar anúncios de emprego.
- Reconhecer a importância das candidaturas espontâneas.
- Identificar e adequar os comportamentos e atitudes numa entrevista de emprego.

**Conteúdos**

- Conceitos de competência, transferibilidade e contextos de aprendizagem (formal e informal) – aplicação destes conceitos na compreensão da sua história de vida, identificação e valorização das competências adquiridas
- Atitude empreendedora/proactiva
- Competências valorizadas pelos empregadores - transferíveis entre os diferentes contextos laborais
  - Competências relacionais
  - Competências criativas
  - Competências de gestão do tempo
  - Competências de gestão da informação
  - Competências de tomada de decisão
  - Competências de aprendizagem (aprendizagem ao longo da vida)
- Modalidades de trabalho
- Mercado de trabalho visível e encoberto
- Pesquisa de informação para procura de emprego
- Medidas ativas de emprego e formação
- Mobilidade geográfica (mercado de trabalho nacional, comunitário e extracomunitário)
- Rede de contactos (sociais ou relacionais)
- Curriculum vitae
- Anúncios de emprego
- Candidatura espontânea
- Entrevista de emprego

8599

## Comunicação assertiva e técnicas de procura de emprego

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

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

### Conteúdos

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

8600

**Competências empreendedoras e técnicas de procura de emprego**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Definir o conceito de empreendedorismo.
- Identificar as vantagens e os riscos de ser empreendedor.
- Identificar o perfil do empreendedor.
- Reconhecer a ideia de negócio.
- Definir as fases de um projeto.
- Identificar e descrever as diversas oportunidades de inserção no mercado e respetivos apoios, em particular as Medidas Ativas de Emprego.
- Aplicar as principais estratégias de procura de emprego.
- Aplicar as regras de elaboração de um curriculum vitae.
- Identificar e selecionar anúncios de emprego.
- Reconhecer a importância das candidaturas espontâneas.
- Identificar e adequar os comportamentos e atitudes numa entrevista de emprego.

**Conteúdos**

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

## 5. Sugestão de Recursos Didáticos

---

- Manual de formando de alimentação de gasolina por carburador - CEPRA
- Manual de formando de análise de gases de escape - CEPRA
- Manual de formando de cálculos e curvas características do motor - CEPRA
- Manual de formando de características e funcionamento de motores - CEPRA
- Manual de formando de circuitos integrados, microcontroladores e microprocessadores - CEPRA
- Manual de formando de componentes do sistema eléctrico e sua simbologia - CEPRA
- Manual de formando de construção da instalação eléctrica - CEPRA
- Manual de formando de diagnóstico e reparação de avarias no sistema de suspensão - CEPRA
- Manual de formando de diagnóstico e reparação de sistemas com gestão electrónica - CEPRA
- Manual de formando de diagnóstico e reparação em sistemas eléctricos - CEPRA
- Manual de formando de diagnóstico e reparação em sistemas mecânicos - CEPRA
- Manual de formando de distribuição - CEPRA
- Manual de formando de electricidade básica - CEPRA
- Manual de formando de embraiagens e caixas de velocidades - CEPRA
- Manual de formando de emissões poluentes e dispositivos de controlo de emissões - CEPRA
- Manual de formando de ferramentas manuais - CEPRA
- Manual de formando de focagem de faróis - CEPRA
- Manual de formando de geometria de direcção - CEPRA
- Manual de formando de lâmpadas, faróis e farolins - CEPRA
- Manual de formando de leitura e interpretação de esquemas eléctricos - CEPRA
- Manual de formando de lubrificação de motores e transmissões - CEPRA
- Manual de formando de magnetismo e electromagnetismo – motores e geradores - CEPRA
- Manual de formando de metrologia - CEPRA
- Manual de formando de noções básicas de soldadura - CEPRA
- Manual de formando de órgãos da suspensão e seu funcionamento - CEPRA
- Manual de formando de processos de corte e desbaste - CEPRA
- Manual de formando de processos de furação, mandrilagem e roscagem - CEPRA
- Manual de formando de processos de traçagem e puncionamento - CEPRA
- Manual de formando de rede de ar comprimido e manutenção de ferramentas pneumáticas - CEPRA
- Manual de formando de rede eléctrica e manutenção de ferramentas eléctricas - CEPRA
- Manual de formando de rodas e pneus - CEPRA
- Manual de formando de sistemas de admissão e escape - CEPRA
- Manual de formando de sistemas de alimentação diesel - CEPRA
- Manual de formando de sistemas de arrefecimento - CEPRA
- Manual de formando de sistemas de aviso acústicos e luminosos - CEPRA
- Manual de formando de sistemas de carga e arranque - CEPRA
- Manual de formando de sistemas de comunicação - CEPRA
- Manual de formando de sistemas de conforto e segurança - CEPRA
- Manual de formando de sistemas de direcção mecânica e assistida - CEPRA
- Manual de formando de sistemas de ignição - CEPRA
- Manual de formando de sistemas de informação - CEPRA
- Manual de formando de sistemas de injeção electrónica - CEPRA
- Manual de formando de sistemas de segurança activa - CEPRA
- Manual de formando de sistemas de segurança passiva - CEPRA
- Manual de formando de sistemas de transmissão - CEPRA
- Manual de formando de sistemas de travagem antibloqueio - CEPRA
- Manual de formando de sistemas de travagem hidráulicos - CEPRA
- Manual de formando de sistemas electrónicos diesel - CEPRA
- Manual de formando de sistemas ventilação forçada e ar condicionado - CEPRA
- Manual de formando de sobrealimentação - CEPRA
- Manual de formando de tecnologia dos semi-condutores – componentes - CEPRA
- Manual de formando de tipos de baterias e sua manutenção - CEPRA
- Manual de formando de unidades electrónicas de comando, sensores e actuadores - CEPRA
- Manutenção em Portugal: tendências, qualificações e formação (A) - Lisboa, IQF, 2005