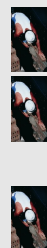
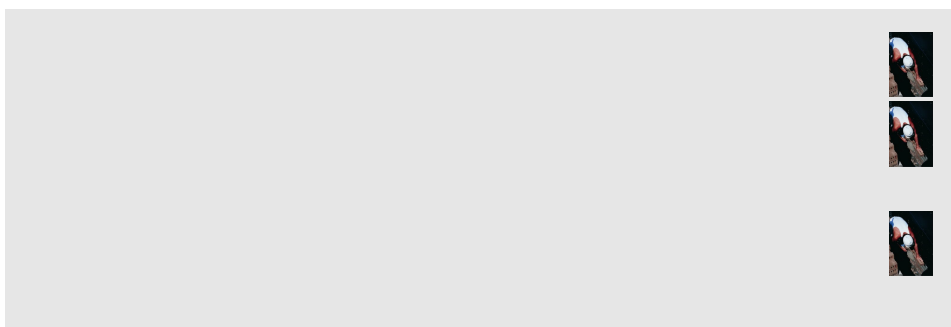




REFERENCIAL DE FORMAÇÃO

EM VIGOR



Área de Educação e Formação

Código e Designação do Referencial de Formação

582 . Construção Civil e Engenharia Civil

582146 - Técnico/a de Desenho da Construção Civil

Nível de Qualificação do QNQ: 4

Nível de Qualificação do QEQ: 4

Modalidades de Educação e Formação

Cursos de Aprendizagem

Total de pontos de crédito

184,50

Publicação e atualizações

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

1ª Atualização publicada no Boletim do Trabalho do Emprego (BTE) n.º 45 de 08 de dezembro de 2011 com entrada em vigor a 08 de março de 2012.

2ª Atualização em 01 de setembro de 2016.

Observações

1. Perfil de Saída

Descrição Geral

Executar desenhos relativos aos projetos de Construção Civil.

Atividades Principais

- Ler e interpretar projetos, desenhos, croquis e outras informações técnicas relativas à Construção Civil.
- Efectuar desenhos para a realização de projetos de obra de Construção Civil, manualmente ou com apoio informático específico.
- Acompanhar a preparação e execução de obras.
- Elaborar e/ou atualizar o processo técnico de construções existentes.

3. Referencial de Formação Global

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

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

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

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

Formação Científica

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

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

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

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

Formação Tecnológica

Código ²		UFCD pré-definidas	Horas	Pontos de crédito
2795	1	Desenho técnico - normalização, construções geométricas e projeções ortogonais	50	4,50
2796	2	Representação gráfica e informação técnica em desenho da construção civil	50	4,50
2774	3	Implantação de obra e estrutura	50	4,50
2775	4	Elementos de construção - revestimentos e acabamentos	50	4,50
2797	5	Levantamento de edificações	50	4,50
2798	6	Arquitetura - fases do projeto e legislação	25	2,25
2799	7	Projeto de arquitetura - desenhos de conjunto	50	4,50
2800	8	Projeto de arquitetura - desenhos de pormenorização	50	4,50
2773	9	Introdução ao CAD - Construção Civil	50	4,50
2801	10	CAD - projeto de construção civil	25	2,25
2802	11	CAD 3D - construção civil	25	2,25
2803	12	CAD projeto de arquitetura	50	4,50
2804	13	Desenho topográfico	50	4,50
2805	14	Projeto de fundações e estruturas - desenho	50	4,50
2806	15	CAD - elementos de fundações e estruturas	50	4,50
2807	16	Projeto de instalações especiais - desenho	50	4,50
2808	17	CAD - elementos de instalações especiais	25	2,25
2809	18	Projeto de infra-estruturas urbanísticas - desenho	50	4,50
2778	19	Cálculo e geometria	25	2,25
2810	20	Medições	50	4,50
2811	21	Noções básicas de orçamentação	25	2,25
2812	22	Técnicas de planeamento de obra	50	4,50
2813	23	Preparação de obra	50	4,50
3909	24	Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho - construção civil	50	4,50
Total da carga horária e de pontos de crédito da Formação Tecnológica:			1050	94,50

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

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

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

4.1. Formação de Base - Sociocultural

6651	Portugal e a Europa	Carga horária 50 horas
------	---------------------	---------------------------

Resultados da Aprendizagem

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

Conteúdos

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

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

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

Conteúdos

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

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

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

Conteúdos

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

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

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

Conteúdos

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

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

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

Conteúdos

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

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

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

Conteúdos

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

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

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

Conteúdos

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

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

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

Conteúdos

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

6664

Realizar uma exposição sobre as instituições internacionais

Carga horária
50 horas

Resultados da Aprendizagem

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

Conteúdos

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

6665

O Homem e o ambiente

Carga horária
25 horas

Resultados da Aprendizagem

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

Conteúdos

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

6666

Publicidade: um discurso de sedução

Carga horária
25 horas

Resultados da Aprendizagem

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

Conteúdos

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

6667

Mundo atual – tema opcional

Carga horária
25 horas

Resultados da Aprendizagem

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

Conteúdos

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

6668

Uma nova ordem económica mundial

Carga horária
25 horas

Resultados da Aprendizagem

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

Conteúdos

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

6669

Higiene e prevenção no trabalho

Carga horária
50 horas

Resultados da Aprendizagem

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

Conteúdos

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

6670

Promoção da saúde

Carga horária
25 horas

Resultados da Aprendizagem

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

Conteúdos

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

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

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

Conteúdos

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

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

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

Conteúdos

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

0757

Folha de cálculo - funcionalidades avançadas

Carga horária
25 horas

Resultados da Aprendizagem

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

Conteúdos

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

0767

Internet - navegação

Carga horária
25 horas

Resultados da Aprendizagem

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

Conteúdos

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

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

Resultados da Aprendizagem

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

Conteúdos

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

4.2. Formação de Base - Científica

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

Resultados da Aprendizagem

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

Conteúdos

- Organização e interpretação da informação
 - Organização de dados

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

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

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

Conteúdos

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

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

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

Conteúdos

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

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

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

6675

Padrões, funções e álgebra

Carga horária
25 horas

Resultados da Aprendizagem

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

Conteúdos

- Padrões e funções
 - Regularidades numéricas e geométricas
 - Variáveis e expressões designatórias
 - Relações entre variáveis e funções
 - Relações de proporcionalidade direta e inversa entre funções
 - Representação gráfica das funções afim e quadrática
- Equações
 - Equações do 1.º grau
 - Equações literais
 - Princípios de equivalência
 - Sistemas de duas equações do 1.º grau a duas incógnitas
 - Resolução gráfica e algébrica
 - Polinómios
 - Operações com polinómios
 - Equações do 2.º grau
 - Decomposição de polinómios em factores
 - Casos notáveis da multiplicação de polinómios
- Inequações
 - Inequações
 - Princípios de equivalência de inequações
 - Condições e intervalos de números reais
 - Sistemas de inequações
 - Valor absoluto de um número
 - Lugares geométricos
- Álgebra - operações numéricas
 - Conjunto IR
 - Operações em IR
 - Dízimas
 - Radicais quadráticos e cúbicos
 - Potências de expoente fraccionário
 - Relação de ordem em IR
 - Módulo ou valor absoluto de um número real
 - Conjuncção e disjuncção 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
- Função exponencial $a \times$ base superior a 1
 - Domínio e contradomínio
 - Zeros
 - Intervalos de monotonia
 - Condições que envolvem expressões exponenciais
- 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
 - Movimento unidimensional com aceleração constante
 - Movimento uniformemente variado
 - Lei fundamental da dinâmica
 - Força do atrito
 - 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
 - Sistemas termodinâmicos
 - Conceito
 - Tipos
 - Isolados
 - Fechados
 - Abertos
 - Fronteiras de um sistema termodinâmico
 - Rígida
 - Impermeável
 - Adiabática
 - Processos termodinâmicos
 - Variáveis de estado
 - Evolução histórica da termodinâmica
 - Teoria cinético-molecular
 - Escalas termométricas
 - Absoluta
 - Celsius
 - Fahrenheit
 - Temperatura
 - Pressão e volume
 - Energia interna
 - Energia total (cinética e potencial)
 - Transferências de energia sob a forma de calor
 - Calor

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

Resultados da Aprendizagem

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

Conteúdos

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

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

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

Conteúdos

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

6708

Reações químicas e equilíbrio dinâmico

Carga horária
25 horas

Resultados da Aprendizagem

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

Conteúdos

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

6709

Reações de ácido-base e de oxidação-redução

Carga horária
25 horas

Resultados da Aprendizagem

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

Conteúdos

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

6710

Reações de precipitação de equilíbrio heterogéneo

Carga horária
25 horas

Resultados da Aprendizagem

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

Conteúdos

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

6711

Compostos orgânicos, polímeros, ligas metálicas e outros materiais

Carga horária
25 horas

Resultados da Aprendizagem

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

Conteúdos

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

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

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

4.3. Formação Tecnológica

2795

Desenho técnico - normalização, construções geométricas e projeções ortogonais

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Reconhecer a importância do desenho técnico na indústria da construção civil.
- Conhecer as normas e técnicas aplicadas em desenho técnico.
- Compreender o conceito de escala e recolher informação dimensional de desenhos à escala.
- Inscrever cotas em desenhos e verificar a cotação de desenhos técnicos.
- Realizar construções geométricas simples.
- Aplicar o método das projeções ortogonais na construção de vistas de peças.

Conteúdos

- Desenho técnico e desenho de construção civil
 - O desenho como linguagem
 - Desenho artístico e desenho técnico
 - Especificidades do desenho técnico
 - Finalidade do desenho de construção civil
- A elaboração de desenhos
 - Posto de trabalho
 - Equipamentos
 - Utensílios
 - Materiais de desenho
 - Utilização e manutenção
- Técnicas de desenho à mão livre e rigoroso
 - Esboços e esquiços
 - Desenho a lápis
 - Desenhos a tinta
- Construções geométricas
 - Ponto, linha e plano
 - Vertical e horizontal
 - Superfícies
 - Sólidos
 - Ângulos
 - Circulo e circunferência
 - Concordância e tangência
 - Polígonos
- Normalização e desenho técnico
 - Objectivos e importância da normalização
 - Normalização em desenho de construção civil
 - Formatos, esquadria e margens
 - Escrita e legendas
 - Tipos de linhas e natureza dos traços
 - Simbologia gráfica
- Escalas
 - Noções de escala
 - Escalas de ampliação e redução. Tamanho natural
 - Escalas gráficas e numéricas
 - Régua de escalas
- Cotas
 - Cotas e anotações
 - Definição de cota
 - Unidades de medida de cotas
 - Disposição das cotas
 - Métodos de cotação
 - Cotação de elementos rectos
 - Cotação de elementos curvos
 - Cotação de ângulos
 - Cotas altimétricas
- Desenho de Projeções
 - Projeções ortogonais - vistas
 - Cortes e secções
 - Perspectivas rápidas
 - Intersecções e planificações

2796

Representação gráfica e informação técnica em desenho da construção civil

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Distinguir os tipos de desenhos mais utilizados em construção civil.
- Identificar e interpretar a informação técnica em desenhos de construção civil.
- Identificar os elementos que constituem um projeto e como se encontram organizados.

Conteúdos

- Tipos de desenhos de construção civil
 - Plantas
 - Cortes
 - Alçados
 - Pormenores
 - Desenhos de montagem, esquemas e perspectivas
 - Maquetes e modelos tridimensionais
- Informação técnica em desenho
 - Linhas de referência ou anotação
 - Unidades, tolerâncias e escalas
 - Legendas de compartimentos, materiais, acabamentos
 - Eixos e modulação
 - Representação de materiais
- Organização de projecto
 - Noção de projecto
 - Tipos de projectos
 - Intervenientes no projecto
 - Faseamento do projecto
 - Peças escritas e desenhadas
 - Identificação e arquivo de projectos

2774

Implantação de obra e estrutura

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Distinguir os principais tipos de obras de Construção Civil e Obras Públicas.
- Identificar as principais atividades que intervêm em obra.
- Identificar as condicionantes relativas à montagem de um estaleiro.
- Especificar os métodos e processos construtivos utilizados para a modelação de terreno e implantação de obra.
- Especificar os métodos e processos construtivos utilizados em fundações e estruturas.

Conteúdos

- Implantação da obra
 - A obra de construção civil e obras públicas
 - Breve história da construção
 - A construção na actualidade
 - Tipos de obra
 - Estaleiro
 - Conceito de estaleiro
 - Reconhecimento do local
 - Dimensionamento e implantação
 - Infra-estruturas provisórias
 - Estudo do terreno
 - Noções elementares de geologia
 - A origem da terra
 - Classificação das rochas
 - Noção de terreno, rocha e solo
 - Classificação e características dos solos
 - Comportamento dos solos
 - Empolamento
 - Sistemas de suporte de terras
 - Função
 - Taludes (forma, tipos e estabilização)
 - Estruturas de suporte de terras
 - Técnicas especiais de contenção de terrenos
- Fundações e estrutura
 - Fundações
 - Função
 - Exigências de qualidade

- Comportamento e protecção
- Tipos de fundações
- o Movimento de terras
 - Escavações, métodos e equipamentos
 - Entivacões e taludes
 - Aterros, métodos e equipamentos
- o Estrutura
 - Função
 - Comportamento
 - Elementos estruturais: definição e comportamento
 - Sistemas estruturais: definição e comportamento
- o Madeira
 - Origem da madeira
 - Constituição e propriedades da madeira
 - Características mecânicas e tecnológicas
 - Alterações produzidas por insetos e fungos
 - Protecção da madeira: secagem e tratamento
 - Transformação industrial - formas e dimensões
 - Derivados comerciais
 - Principais aplicações
- o Betão
 - Constituintes (cimento, inertes, água e aditivos)
 - Elementos constituintes (cimento, inertes, água e aditivos)
 - Composição
 - Características e comportamento
 - Tipos e classes
 - Fabrico, transporte e aplicação
 - Controlo de qualidade
- o Aço
 - Composição, características e comportamento
 - Tipos e classes
 - Formas e dimensões
- o Cofragens
 - Função
 - Tipos e materiais utilizados
 - Sistemas tradicionais e industrializados
 - Fabrico e montagem de cofragens de madeira
 - Fabrico e montagem de cofragens de aço
- o Betão armado
 - Articulação entre o aço e o betão
 - Armaduras
- o Elementos estruturais (comportamento e posicionamento das armaduras)
 - Vigas
 - Lajes
 - Pilares
 - Paredes
 - Escadas
- o Disposições construtivas das armaduras
 - Vigas
 - Lajes
 - Pilares
 - Paredes
- o Elementos e sistemas pré-fabricados
 - Betão pré-esforçado

2775	Elementos de construção - revestimentos e acabamentos	Carga horária 50 horas
Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none">• Especificar os materiais e processos construtivos utilizados em paredes, coberturas, elementos de componentes secundários de construção e outras atividades relevantes da obra.• Especificar os materiais e processos construtivos utilizados em revestimentos e acabamentos• Especificar equipamentos e acessórios utilizados em obra.	
Conteúdos		

- Elementos construtivos
 - o Paredes
 - Função
 - Exigências de qualidade

- Isolamento térmico e acústico
- Materiais
- Argamassas
 - Função
 - Constituintes (ligantes, areia, água, aditivos)
 - Composição e comportamento
 - Argamassas prontas
- Tipos de parede
 - Paredes de panos simples e duplos
 - Tabiques e divisórias aligeiradas
- Coberturas
 - Função
 - Exigências de qualidade
 - Isolamento térmico e acústico
 - Tipos de cobertura - inclinadas e planas
 - Estrutura de suporte
 - Tipos de revestimentos
- Cantarias
 - Função e formas
 - Materiais naturais – processo de fabrico, acabamentos e dimensões
 - Materiais artificiais – processo de fabrico, acabamento e dimensões
 - Técnicas de assentamento
- Componentes secundários
 - Função
 - Exigências de qualidade
 - Elementos - portas, janelas, grades, vãos livres
- Carpintarias
 - Tipos de madeiras
 - Derivados da madeira
 - Dimensões comerciais
 - Processo de fabrico, proteção e montagem
- Serralharias
 - Aço, alumínio e plástico
 - Processo de fabrico
 - Proteção contra a corrosão
 - Fixação, vedação e montagem
- Vidros e espelhos
 - Tipos de vidro
 - Espelhos
 - Corte e aplicação
- Revestimentos e acabamentos
 - Revestimentos de regularização
 - Função
 - Exigências de qualidade
 - Reboco – materiais e processos de aplicação
 - Betonilhas – materiais e processos de aplicação
 - Revestimentos de acabamento
 - Função
 - Exigências de qualidade
 - Azulejos e mosaicos
 - Estuques
 - Descrição dos materiais
 - Composição e comportamento das argamassas
 - Processos de aplicação
 - Revestimentos correntes de pavimentos
 - Descrição e caracterização dos materiais
 - Processos de aplicação
 - Tradicionais
 - Flutuantes
 - Pinturas
 - Descrição e caracterização dos materiais
 - Processos de aplicação
 - Materiais finos
 - Identificação e caracterização dos materiais
 - Processos de aplicação
 - Tectos falsos
 - Função
 - Tectos falsos tradicionais
 - Tectos falso modernos
- Equipamentos
 - Equipamentos
 - Sanitários
 - Cozinha
 - Ascensores

2797	Levantamento de edificações	Carga horária 50 horas
-------------	------------------------------------	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a importância do levantamento no desenho de construções existentes. • Realizar desenhos de levantamento à mão livre. • Utilizar técnicas e métodos expeditos para a realização de levantamentos. • Executar os desenhos técnicos de levantamento. • Elaborar relatórios técnicos sobre construções existentes.
--------------------	---

Conteúdos

- Técnicas de levantamento de construções existentes
 - Noções básicas de técnicas e métodos para o levantamento de edificações
 - Recolha da informação disponível sobre as construções existentes
 - Levantamento à mão livre de construções existentes
 - Recolha das medidas necessárias à elaboração dos desenhos técnicos
- Elaboração de desenhos técnicos
 - Finalidade dos desenhos técnicos
 - Representação gráfica e simbologia adoptada
 - Elaboração de desenhos técnicos
- Relatórios técnicos
 - Principais elementos construtivos
 - Processos e técnicas construtivas em edifícios correntes
 - Instalações especiais em edifícios correntes
 - Metodologia na elaboração de relatórios técnicos
 - Estudo de caso, para elaboração de relatório técnico

2798	Arquitetura - fases do projeto e legislação	Carga horária 25 horas
-------------	--	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Definir Arquitetura e distinguir os principais aspetos a considerar na conceção de um projeto de arquitetura. • Executar desenhos de arquitetura nas várias fases de desenvolvimento de um projeto. • Conhecer e utilizar a legislação aplicável ao projeto de arquitetura. • Utilizar a representação gráfica específica dos desenhos de arquitetura.
--------------------	---

Conteúdos

- Noções gerais de Arquitectura
 - Definição de Arquitectura
 - Forma e espaço arquitectónico
 - Conceção e organização de espaços
 - Critérios de dimensionamento
- Fases do projeto de arquitectura
 - Esboço ou esquiço
 - Estudo prévio
 - Ante-projeto e projeto de licenciamento
 - Projeto de execução
 - Assistência técnica à obra
- Legislação aplicável
 - Legislação aplicável a projetos de arquitectura
 - Regulamento Geral das Edificações Urbanas
 - Desenho universal – Decreto-Lei n.º 123/97
 - Regulamentos contra risco de incêndio
 - Regulamento do comportamento térmico em edifícios
 - Regulamento do condicionamento acústico em edifícios
- Representação gráfica e desenho de arquitectura
 - Cotação de desenhos de arquitectura
 - Legendas de compartimentos, materiais e acabamentos
 - Eixos e modulação
 - Simbologia gráfica

2799	Projeto de arquitetura - desenhos de conjunto	Carga horária 50 horas
-------------	--	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Com recurso ao desenho manual, em estirador, executar: <ul style="list-style-type: none"> ◦ desenhos do projeto de alterações. ◦ desenhos de implantação e urbanismo; ◦ desenhos de conjunto de um projeto de arquitetura;
--------------------	--

Conteúdos

- Elaboração de desenhos de implantação e urbanismo
 - Conceitos gerais
 - Plantas de localização
 - Plantas de implantação
 - Plantas e perfis de escavação
 - Planos de ordenamento do território
- Elaboração de desenhos de conjunto
 - Conceitos gerais
 - Plantas
 - Alçados
 - Cortes
- Elaboração de desenhos de alterações
 - Conceitos gerais
 - Existente, proposta e alteração
 - Cores convencionais
 - Regra para representação das alterações
 - Alterações em planta, alçados e cortes

2800	Projeto de arquitetura - desenhos de pormenorização	Carga horária 50 horas
-------------	--	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Com recurso ao desenho manual, em estirador, executar desenhos de pormenorização; desenhos e esquemas de montagem, perspectivas, mapas e quadros.
--------------------	---

Conteúdos

- Elaboração de desenhos de pormenorização
 - Conceitos gerais
 - Escalas utilizadas
 - Elementos construtivos a pormenorizar - planta de fundações
 - Localização de pormenores em referência a desenhos de conjunto
 - Simbologia e representação gráfica associada
 - Cotas em pormenorização
- Elaboração de desenhos de montagem, esquemas e perspectivas
 - Conceitos gerais
 - Tipos de desenhos de montagem e esquemas
 - Perspectivas rápidas
 - Perspectiva rigorosa
- Elaboração de mapas e quadros
 - Conceitos gerais
 - Escalas utilizadas
 - Mapas de acabamentos
 - Mapas de vãos
 - Mapas de mobiliário e equipamento
 - Mapas-tipo
 - Informação escrita em mapas e quadros

2773

Introdução ao CAD - Construção Civil

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Especificar o âmbito de aplicação do CAD em desenho de construção civil.
- Utilizar comandos básicos do CAD - visualização, comandos de desenho 2D e criação/edição de entidades.

Conteúdos

- Introdução ao *AutoCAD*
 - Noções gerais sobre *hardware* e *software* requerido
 - *Windows*; operações fundamentais de suporte ao *AutoCAD*
 - Área gráfica. Apresentação das diversas regiões
 - Preparação da folha de trabalho
- Noções básicas do desenho em *AutoCAD*
 - Manipulação de comandos
 - Modos de seleção de entidades
- Visualização do desenho
- Comandos de desenho
 - Linhas auxiliares de construção – *Xline* e *Ray*
- Comandos auxiliares de desenho
- Comandos de edição de entidades
- Níveis de trabalho, *Layers*
- Alteração de propriedades das entidades
- Comandos de auxílio e averiguação
- Padrões regulares de enchimento de áreas
- Comandos de texto
 - Execução de estilos de texto
- Cotação
 - Criação de estilos de cotação
 - Aplicação de cotas
- Blocos
 - Suas vantagens
 - Criação de blocos
 - Inserção de blocos
 - *Wblock*
 - Gestão de bibliotecas
 - *AutoCAD Design Center*

2801

CAD - projeto de construção civil

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Desenhar projetos de construção civil com recurso ao programa CAD.
- Criar *layouts*.
- Imprimir os desenhos realizados.

Conteúdos

- Elaboração de desenhos de construção civil
 - Exercícios de arquitetura
 - Exercícios de estrutura
- Aplicação de técnicas para a criação de *Layout*
- Impressão dos desenhos realizados

2802

CAD 3D - construção civil

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Utilizar os comandos de CAD para a realização de modelos tridimensionais.

Conteúdos

- Introdução às três dimensões
- Planos de trabalho
- Conceito de *Thickness* e *Elevation*
- 3Dorbit - visualização
- Superfícies
- Sólidos
- Comandos específicos para 3D
- Edição de sólidos

2803

CAD projeto de arquitetura

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Executar desenhos de conjunto de um projeto de arquitetura.

Conteúdos

- Elaboração dos desenhos de um projeto de arquitetura

2804

Desenho topográfico

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Identificar a especificidade do desenho topográfico no âmbito da indústria de Construção Civil.
- Identificar as principais técnicas de nivelamento e levantamento topográfico.
- Executar desenhos de levantamento topográfico e de piquetagem com recurso ao desenho manual, em estirador e com apoio informático do CAD e aplicações informáticas de modelação do terreno.

Conteúdos

- Introdução a topografia
 - Cartas e plantas topográficas
 - Noção de escala e precisão da representação
 - Representação planimétrica. Notações e simbologias
 - Representação altimétrica. Pontos cotados. Curvas de nível. Perfis do terreno
 - Formas simples de relevo do terreno
- Nivelamento
 - Nivelamento geométrico e nivelamento trigonométrico
 - Nivelamentos simples e nivelamentos compostos
 - Nível topográfico
- Levantamento topográfico
 - Princípios gerais do levantamento topográfico
 - Medição de ângulos horizontais e verticais
 - Medição de distâncias horizontais
 - Desníveis e inclinações
 - Coordenadas polares e coordenadas retangulares
 - Noção de rumo
 - Teodolitos e taqueómetros
- Desenho topográfico
 - Implantação de pontos por coordenadas retangulares e por coordenadas polares
 - Desenho dos elementos de representação planimétrica e de representação altimétrica
 - Desenho de eixos e directrizes
 - Elementos de curvas circulares
 - Desenho de perfis longitudinais e de perfis transversais
 - Noção de rasante e perfil tipo
 - Plantas parcelares
- Piquetagem
 - Princípios gerais de recolha de dados para a piquetagem de elementos de obra
- Desenho topográfico em CAD
 - Construção de ficheiros DXF para importação de pontos
 - Utilização dos comandos usuais do CAD no desenho de uma planta topográfica
 - MDT3

2805

Projeto de fundações e estruturas - desenho

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Conhecer a especificidade do desenho de estruturas no âmbito da indústria de Construção Civil.
- Relacionar os principais materiais e técnicas utilizados em estruturas de betão armado com a sua representação em desenho.
- Executar desenhos do projeto de fundações e estrutura com recurso ao desenho manual, em estirador.

Conteúdos

- Material betão
 - Constituintes do betão
 - Estudo da composição do betão
 - Propriedades do betão
 - Betão fabricado em obra
 - Betão pronto
 - Transporte, colocação e cura do betão
 - Planos de betonagem, juntas de betonagem
 - Tipos de betões
 - Classes de betão
- Material aço
 - Armaduras para betão armado
 - Tipos correntes de armaduras ordinárias
 - Armaduras para betão pré-esforçado
 - Sistemas de pré-esforço
 - Determinação dos esforços resistentes
- Cofragens
 - Generalidades
 - Prumos
 - Número máximo de reaplicação e de uma cofragem de madeira
 - Moldes metálicos
 - Tipos de cofragem de madeiras
- Montagem e colocação das armaduras
 - Montagem
 - Colocação das armaduras na cofragem. Posicionamento e manutenção em posição
- Elaboração de desenhos do projeto de fundações e estrutura
 - Generalidades
 - Desenhos de dimensionamento
 - Fundações
 - Quadro de pilares
 - Muros, paredes e núcleos
 - Vigas, transversais e longitudinais de todos os pisos
 - Lajes
 - Escadas
 - Simbologia e representação gráfica associada
 - Cotas em desenhos de estrutura
 - Regulamentação aplicável

2806

CAD - elementos de fundações e estruturas

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Com recurso ao desenho com apoio informático, executar desenhos, mapas e quadros de um projeto de fundações e estrutura.

Conteúdos

- Elaboração dos desenhos de um projeto de fundações e estrutura
 - Fundações
 - Quadro de pilares
 - Muros
 - Vigas
 - Lajes
 - Escadas

2807

Projeto de instalações especiais - desenho

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Conhecer a especificidade do desenho de instalações especiais no da indústria de Construção Civil.
- Relacionar os principais partes, componentes e materiais utilizados em instalações especiais com a sua representação em desenho.
- Executar desenhos dos projetos das diferentes especialidades, com recurso ao desenho manual, em estirador.

Conteúdos

- Elaboração de desenhos de instalações de redes de esgotos
 - Conceitos gerais
 - Traçado de redes de esgotos
 - Isometria da rede
 - Simbologia/materiais
 - Noções sobre a regulamentação
- Elaboração de desenhos de instalações de redes de águas
 - Conceitos gerais
 - Traçado de redes de águas
 - Isometria da rede
 - Simbologia/materiais
 - Noções sobre a regulamentação
- Elaboração de desenhos de instalações de redes de gás
 - Conceitos gerais
 - Traçado de redes de esgotos
 - Isometria da rede
 - Simbologia/materiais
 - Noções sobre a regulamentação
- Elaboração de desenhos de instalações eléctricas
 - Conceitos gerais
 - Circuitos de iluminação
 - Circuitos de tomadas e força motriz
 - Instalações correntes fracas
 - Simbologia/materiais
 - Noções sobre regulamentação
- Elaboração de desenhos de instalações telefónicas e de dados
 - Conceitos gerais
 - Rede de cabos
 - Rede de tubagens
 - Simbologia/materiais
 - ITED – Infra-estruturas Técnicas em Edifícios
- Elaboração de desenhos de instalações de ventilação
 - Conceitos gerais
 - Traçado das condutas
 - Pormenorização
 - Simbologia/materiais e equipamentos
 - Noções sobre a regulamentação

2808

CAD - elementos de instalações especiais

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Com recurso ao desenho com apoio informático, executar desenhos, mapas e quadros dos projetos de instalações especiais, nas suas diferentes especialidades.

Conteúdos

- Elaboração de desenhos dos projetos de instalações especiais
 - Redes de esgotos
 - Redes de águas
 - Redes de gás
 - Instalações eléctricas
 - Instalações telefónicas e de dados
 - Ventilação e exaustão de fumos e gases

2809

Projeto de infra-estruturas urbanísticas - desenho

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Conhecer a especificidade do desenho de infra-estruturas, no âmbito da indústria de Construção Civil e Obras Públicas.
- Relacionar os principais partes, componentes e materiais utilizados nas redes de infra-estruturas com a sua representação em desenho.
- Executar desenhos dos projetos das diferentes especialidades, com recurso ao desenho manual, em estirador e com apoio informático.

Conteúdos

- Introdução geral
 - Importância das infra-estruturas, do seu planeamento e na projeção do meio ambiente
- Vias de comunicação
 - Constituição de um projeto e seu faseamento
 - Soluções de traçado
 - Traçado em planta e perfil
 - Implantação da obra
 - Terraplenagens
 - Drenagem de estradas. Sua importância
 - Constituição de um pavimento
- Abastecimento de Água
 - Origem da água
 - Factores de dimensionamento
 - Constituição de um sistema de abastecimento de água
 - Adução
 - Estações de tratamento de água (ETA)
 - Estações elevatórias
 - Reservatórios
 - Redes de distribuição
- Águas residuais
 - Drenagem de águas residuais
 - Elementos de um sistema de águas residuais
- Saneamento básico
 - Projeto de uma obra de saneamento básico
 - Implantação de colectores
 - Regras de traçado em planta
 - Regras de traçado em perfil
 - Plano de trabalhos
 - Execução da obra
 - Abertura de valas
 - Execução de câmaras de visita
 - Reposição de pavimentos
- Estações Elevatórias
 - Estações de tratamento de águas residuais (ETAR)
 - Fossas sépticas

2778

Cálculo e geometria

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar as principais operações de cálculo utilizadas nas medições do projeto de Construção Civil.
- Calcular áreas e perímetros de figuras planas.
- Calcular áreas e volumes de sólidos.
- Conhecer e aplicar as funções trigonométricas.

Conteúdos

- Unidades de medida, múltiplos e submúltiplos/operações aritméticas fundamentais
 - Regra dos sinais
 - Potenciação
 - Razões
- Regra dos três simples
 - Directa
 - Inversa
- Percentagens
 - Média
 - Aritmética
 - Ponderada
- Teorema de Tales/figuras geométricas planas
 - Triângulo
 - Teorema de Pitágoras
 - Quadriláteros
- Determinação de áreas e de perímetros de figuras planas
 - Triângulo
 - Quadrado
 - Rectângulo
 - Paralelogramo
 - Losango
 - Trapézio
 - Pentágono
 - Circunferência
 - Círculo
 - Coroa circular
 - Sector circular
 - Segmento circular
 - Elipse
- Determinação de áreas e de volumes de sólidos
 - Cubo
 - Paralelepípedo – quadrado e rectângulo
 - Prisma triangular - reto e oblíquo
 - Cilindro – reto, reto oco, truncado
 - Pirâmide regular
 - Cone reto
 - Tronco de cone
 - Esfera
- Noções de trigonometria
 - Funções trigonométricas
 - Teorema de Carnot

2810

Medições

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Conhecer a importância das medições no âmbito da indústria de Construção Civil e Obras Públicas.
- Identificar os capítulos das medições e as respetivas regras de medição.
- Medir projetos de arquitetura, fundações e estrutura, instalações especiais e infra-estruturas.

Conteúdos

- Introdução às medições
 - Objectivos das medições
 - Organização de um processo completo de medições
 - Normas de medição
 - Regras gerais de medição
 - Trabalhos preparatórios
- Estaleiro

- Introdução
 - Regras de medição
 - Artigos de medição tipo
 - Demolições
 - Regras de medição
 - Artigos de medição tipo
 - Movimento de terras
 - Métodos de cálculo de volumes de terras
 - Regras de medição
 - Artigos de medição tipo
 - Fundações
 - Regras de medição
 - Artigos de medição tipo
 - Betão armado em elementos primários
 - Regras de medição
 - Artigos de medição tipo
 - Estruturas metálicas
 - Regras de medição
 - Artigos de medição tipo
 - Alvenarias
 - Regras de medição
 - Artigos de medição tipo
 - Cantarias
 - Regras de medição
 - Artigos de medição tipo
 - Carpintarias
 - Regras de medição
 - Artigos de medição tipo
 - Serralharias
 - Regras de medição
 - Artigos de medição tipo
 - Isolamentos e impermeabilizações
 - Regras de medição
 - Artigos de medição tipo
 - Revestimentos de paredes, pisos, tetos e escadas
 - Regras de medição
 - Artigos de medição tipo
 - Revestimentos de coberturas inclinadas
 - Regras de medição
 - Artigos de medição tipo
 - Vidros e espelhos
 - Regras de medição
 - Artigos de medição tipo
 - Pinturas
 - Regras de medição
 - Artigos de medição tipo
 - Acabamentos
 - Regras de medição
 - Artigos de medição tipo
 - Instalações de canalização
 - Regras de medição
 - Artigos de medição tipo
 - Equipamento fixo e móvel de mercado
 - Regras de medição
 - Artigos de medição tipo
 - Instalações de aquecimento por água ou vapor
 - Regras de medição
 - Instalações de ar condicionado
 - Regras de medição
 - Artigos de medição tipo
 - Instalações eléctricas
 - Regras de medição
 - Pavimentos e drenagens exteriores
 - Regras de medição
 - Artigos de medição tipo
-

2811	Noções básicas de orçamentação	Carga horária 25 horas
------	---------------------------------------	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a importância do orçamento no âmbito da indústria de Construção Civil e Obras Públicas. • Relacionar medições e orçamento. • Identificar os diferentes tipos de custos que incidem sobre os preços de uma obra. • Calcular preços de trabalhos correntes de construção civil. Elaborar autos de medição.
--------------------	--

Conteúdos

- Custos directos– Mão-de-obra directa
 - Materiais
 - Equipamentos
 - Fichas de preços compostos
 - Custo dos trabalhos realizados por subempreitada
 - Quantificação de recursos
- Custos de estaleiro
 - Componentes do custo de estaleiros
 - Cálculo do custo de estaleiros
- Custos indirectos
 - Custos de estrutura da empresa
 - Custos industriais da empresa
 - Custos gerais de cada obra
 - Margem de lucros e riscos
- Preço de venda de uma obra
 - Preços de venda unitários dos trabalhos que compõem a empreitada
 - Preços de venda unitários dos trabalhos a apresentar ao dono de obra
- Elaboração de Autos de Medição. Revisão de Preços
 - Conceito de revisão por fórmula polinomial
 - Conceito de revisão por garantia de custos

2812	Técnicas de planeamento de obra	Carga horária 50 horas
-------------	--	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer a importância do planeamento na preparação e execução de uma obra de Construção Civil e Obras Públicas. • Identificar os diferentes critérios utilizados para o planeamento de obras. • Utilizar as várias técnicas de planeamento aplicadas à obra de construção civil. • Elaborar mapas, gráficos e planos de trabalhos.
--------------------	--

Conteúdos

- Objectivo e utilidade do planeamento. Organização do Trabalho
 - Âmbito
 - A preparação do trabalho
- Critérios de planeamento de obras
 - Prazo livre
 - Prazo fixo
 - Prazo mais curto
 - Prazo mais rentável
- Factores de produção fixos/ financiamento fixo/ as várias técnicas de planeamento
 - Redes PERT, MPM/PDM
 - Gráficos de barras GANTT
 - Gráficos tempo/caminho
- O caminho crítico
 - Determinação das folgas ou margens existentes
 - Os calendários de obra
 - Previsões de mão-de-obra
 - Previsões de materiais
 - Previsões de subempreitadas
 - Previsões de facturação
- Aplicações informáticas de gestão de projetos - *Project*
 - As fases de um projecto
 - Criação de um projecto
 - Identificação de um projecto
 - Introdução de actividades e pontos de referência
 - Interdependência de actividades
 - Introdução de recursos e atribuição de recursos
 - Opções de calendário
 - Tabela e *Views*
 - Gestão do projecto
 - Produção de relatórios e documentação
 - Anexos
 - Aplicações práticas

2813	Preparação de obra	Carga horária 50 horas
-------------	---------------------------	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer a importância da preparação de obra no âmbito da obra de Construção Civil e Obras Públicas. • Compatibilizar os projetos de arquitetura e de especialidades. • Identificar os erros e omissões mais comuns em projeto. • Elaborar desenhos de preparação – obra nova e obra de restauro e reabilitação.
--------------------	---

Conteúdos

- Análise de projetos de diferentes especialidades com vista à deteção de erros e/ou omissões
 - Projeto de execução *versus* preparação de obra
 - Falhas habituais nos desenhos de projeto de execução patenteados
 - Pormenorização construtiva
 - Indexação dos desenhos de preparação de obra aos desenhos do projeto
- Fases de execução de obra nova
 - Erros habituais de projeto e/ou preparação de obra, inerentes à execução das várias actividades a desenvolver
- Fases de execução de obras de restauro e reabilitação
 - Representação gráfica e simbologia adoptada
 - Ligação de materiais novos a materiais antigos
 - Erros habituais de projeto e/ou preparação de obra

3909

Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho - construção civil

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Interpretar os principais diplomas legais sobre Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho, bem como normas de legislação complementar e específica.
- Identificar as causas de acidentes de trabalho, suas consequências e custos associados.
- Identificar os riscos inerentes à execução de obras em estaleiro, assim como as respetivas medidas para a sua eliminação ou redução.
- Reconhecer a importância do Manual de Segurança do Estaleiro e do Plano de Sinalização.
- Caracterizar o Plano de Segurança e Saúde (PPS) e os processos da sua implementação.

Conteúdos

- Conceitos
 - Segurança no trabalho
 - Higiene e saúde no trabalho
 - Perigo
 - Risco
 - Prevenção
- Enquadramento legal da segurança, higiene e saúde no trabalho
 - Directiva Comunitária
 - Regime Jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho
 - Legislação complementar
- Acidentes de trabalho
 - Regime jurídico dos acidentes de trabalho
 - Causas e consequências dos acidentes de trabalho
 - Análises de acidentes de trabalho
 - Estatísticas de acidentes de trabalho
 - Formação
- Segurança nos estaleiros temporários ou móveis
 - Enquadramento legal
 - Prescrições mínimas de segurança nos estaleiros temporários ou móveis: legislação em vigor
 - Riscos presentes nos estaleiros temporários ou móveis
 - Instrumentos
 - Plano de segurança e saúde
 - Compilação técnica
 - Comunicação prévia
 - Actores
 - Responsabilidades
- Plano de segurança e saúde
 - No projecto
 - Âmbito de aplicação do Plano
 - Memória Descritiva
 - Acções para prevenção de riscos
 - Na execução
 - Implementação do Plano de Segurança e Saúde
 - Alterações
- Protecção do trabalhador
 - Enquadramento legal
 - Protecção individual
 - Protecção colectiva

5. Sugestão de Recursos Didáticos

- Administração da construção civil - Livros Técnicos e Científicos, 2004
- Construção civil – Teoria e Prática (Vol. I): administração e organização, mecânica dos solos - U.S. Navy, 2005
- Construção civil e obras públicas em Portugal – Lisboa, INOFOR, 2000
- Construção civil: glossário de termos técnicos - Celestino João Ramos Peixeiro, Henrique Águas Gomes Ruas, Projecto Delfim (CR-ROM)
- Desenho arquitectónico - L. Oberg, Livro Técnico, 1983
- Desenho técnico para a construção civil - E. Neizel, EPU-EDUSP, São Paulo, 1975
- Desenho técnico para a construção civil 2 - J. Piza, A. Neto, EPU-EDUSP, São Paulo, 1976
- Dicionário técnico da construção civil - J. Paz Branco, E. P. Gustave Eiffel, 1993
- Elementos das normas de desenho técnico – projecto de arquitectura - M. E. Giacaglia, 2000
- Legislação e regulamentos em vigor, à data de realização da acção
- Matemática prática para a construção civil ao alcance de todos - Adelino Godinho Fernandes, Cetop, 1985
- Matemática, desenho, métodos, materiais e especificações, U.S. Navy, 2005
- Organização de estaleiros na construção civil - Paz Branco, Lisboa, E. P. Gustave Eiffel, 1996
- Organização e gestão de obras - A. Correia dos Reis, Edições Técnicas Lda., 2006
- Perspectivas: construção civil - Projecto Delfim
- Prevenção, higiene e segurança na construção civil e obras públicas - Mark Austen
- Quero trabalhar emconstrução civil - Colecção: Guia de Profissões e Carreiras, Quidnovi, 2004
- Responsabilidade pela segurança na construção civil - J. Soares Ribeiro, Lisboa, Livraria Almedina, 2005
- Segurança, higiene e saúde na construção civil -José Alexandrino Aurélio, Lisboa, Vislis Editores, 2004