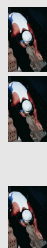
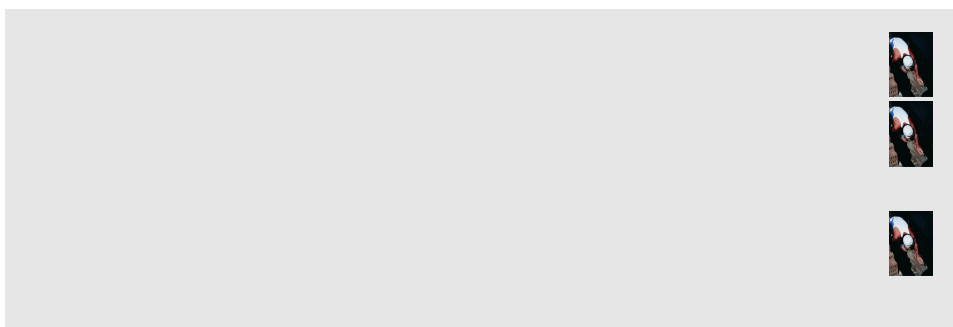




REFERENCIAL DE FORMAÇÃO

EM VIGOR



Área de Educação e Formação

Código e Designação do Referencial de Formação

582 . Construção Civil e Engenharia Civil

582145 - Técnico/a de Medições e Orçamentos

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

Determinar as quantidades e os custos de materiais, de mão-de-obra, de equipamentos e de serviços necessários para a execução de uma obra.

Atividades Principais

- Realizar medições com vista à execução de uma obra.
- Efectuar orçamentos estabelecendo as quantidades de materiais, mão-de-obra, equipamentos e serviços e os custos necessários à execução da obra.
- Acompanhar a preparação e a execução da obra.
- Participar na elaboração de propostas para concursos, recolhendo, junto dos diferentes serviços da empresa, a documentação solicitada nos programas de concurso, procedendo à sua organização e representando a empresa no ato público de abertura de propostas.

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
2769	1	Desenho técnico - normas e projeções ortogonais	50	4,50
2770	2	Projeto de arquitetura/estruturas - leitura e interpretação	50	4,50
2771	3	Organização de projetos	50	4,50
2772	4	Elementos de topografia	50	4,50
2773	5	Introdução ao CAD - Construção Civil	50	4,50
2801	6	CAD - projeto de construção civil	25	2,25
2774	7	Implantação de obra e estrutura	50	4,50
2775	8	Elementos de construção - revestimentos e acabamentos	50	4,50
2776	9	Infra-estruturas técnicas	50	4,50
2777	10	Infra-estruturas rodoviárias	25	2,25
2778	11	Cálculo e geometria	25	2,25
2779	12	Medições - estaleiros e trabalhos preparatórios	25	2,25
2780	13	Medições - movimentação de terras e fundações	25	2,25
2781	14	Medições - betão e cofragens em elementos de estrutura	50	4,50
2782	15	Medições - armaduras em elementos de estrutura	25	2,25
2783	16	Medições - pré-fabricados e estruturas metálicas	25	2,25
2784	17	Medições - alvenarias e elementos de construção	25	2,25
2785	18	Medições - isolamentos, revestimentos e acabamentos	50	4,50
2786	19	Medições - infra-estruturas técnicas	25	2,25
2787	20	Medições - infra-estruturas rodoviárias e paisagistas	25	2,25
2788	21	Legislação, preparação de propostas e revisão de preços	50	4,50
2789	22	Processos de consulta	25	2,25

2790	23	Elaboração de orçamentos	50	4,50
2791	24	Orçamentação programada	25	2,25
2792	25	Análise de erros e omissões e autos de medição	25	2,25
2793	26	Planeamento e controlo de obra	50	4,50
2794	27	Planeamento e controlo de obra - aplicações informáticas	25	2,25
3909	28	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

²Os 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	<ul style="list-style-type: none">• 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		
<ul style="list-style-type: none">• Organização do Estado Democrático<ul style="list-style-type: none">◦ O Estado de Direito – a Constituição<ul style="list-style-type: none">- 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<ul style="list-style-type: none">◦ Presidência da República, Assembleia da República, Governo e Tribunais• A Administração Pública<ul style="list-style-type: none">◦ Algumas competências a nível central, regional e local• Integração de Portugal na União Europeia<ul style="list-style-type: none">◦ Principais motivações do pedido de adesão e implicações decorrentes da integração• A Europa, o cidadão e o trabalho<ul style="list-style-type: none">◦ 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<ul style="list-style-type: none">◦ 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

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

Conteúdos

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

6655	A Literatura do nosso tempo	Carga horária 50 horas
------	-----------------------------	---------------------------

Resultados da Aprendizagem

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

Conteúdos

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

6656	Mudanças profissionais e mercado de trabalho	Carga horária 25 horas
-------------	---	----------------------------------

Resultados da Aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhece a língua como característica de uma cultura. • Identifica os diferentes falares regionais e os seus elementos diferenciadores. • Interpreta corretamente o sentido da expressão “unidade na diversidade”. • Situa geograficamente os diferentes falares. • Identifica alguns aspetos culturais dos países pertencentes à CPLP. • Relaciona os objetivos da CPLP com os objetivos da política externa portuguesa.
-----------------------------------	---

Conteúdos

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

6658

Procurar emprego

Carga horária
50 horas

Resultados da Aprendizagem

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

Conteúdos

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

6659

Ler documentos informativos

Carga horária
25 horas

Resultados da Aprendizagem

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

Conteúdos

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

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

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

Conteúdos

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

6666

Publicidade: um discurso de sedução

Carga horária
25 horas

Resultados da Aprendizagem

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

Conteúdos

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

6667

Mundo atual – tema opcional

Carga horária
25 horas

Resultados da Aprendizagem

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

Conteúdos

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

6668

Uma nova ordem económica mundial

Carga horária
25 horas

Resultados da Aprendizagem

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

Conteúdos

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

6669

Higiene e prevenção no trabalho

Carga horária
50 horas

Resultados da Aprendizagem

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

Conteúdos

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

6670

Promoção da saúde

Carga horária
25 horas

Resultados da Aprendizagem

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

Conteúdos

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

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

Resultados da Aprendizagem	<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 frequentista de probabilidade
 - Espaço de resultados
 - Processos simples de contagem
 - Classificação de acontecimentos
 - Probabilidades de um acontecimento como quociente entre casos possíveis e casos favoráveis
 - Escalas de probabilidades
 - Cálculo de probabilidades
 - Lei de Laplace
 - Técnicas de contagem
 - Arranjos com e sem repetição
 - Permutações
 - Combinações sem repetições
 - Triângulo de Pascal
 - Binómio de Newton
 - Distribuição de frequências relativas e distribuição de probabilidades

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

Resultados da Aprendizagem	<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	<ul style="list-style-type: none"> • 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 disjunção de condições
 - Operações entre conjuntos
 - Negação de uma condição
 - Complementar de um conjunto
- Regularidades e sucessões
 - Sucessões como funções reais de variável natural
 - Sucessões definidas por recorrência
 - Sucessão monótona e sucessão limitada
 - Progressões aritméticas e geométricas
 - Soma de n termos consecutivos de uma progressão
 - Conceito de infinitamente grande
 - Positivo
 - Negativo
 - Em módulo
 - Conceito de infinitésimo
 - Limite de sucessão
 - Sucessão convergente
 - Método de indução

6676

Funções, limites e cálculo diferencial

Carga horária
50 horas

Resultados da Aprendizagem

- Analisa gráficos de funções e reconhece o significado do domínio, contradomínio, estudo da variação de sinal, intervalos de monotonia, continuidade, simetrias, paridade e pontos notáveis.
- Elabora o gráfico e identifica os limites de uma função.
- Reconhece a continuidade de uma função, num ponto e num intervalo.
- Caracteriza, gráfica, numérica e analiticamente, as funções de proporcionalidade direta e inversa.
- Realiza operações com funções polinomiais e elabora gráficos de funções polinomiais de grau 3 ou 4.
- Constrói e analisa gráficos de funções racionais com termos de grau menor ou igual a 2, quanto à monotonia, extremos, domínio, paridade, zeros, taxa de variação média e assíntotas.
- Calcula a derivada de uma função num ponto do domínio, através da definição.
- Caracteriza a função exponencial de base superior a 1.
- Calcula logaritmos através do respetivo conceito e opera com logaritmos.
- Reconhece que a função logarítmica é a função inversa da função exponencial e caracteriza-a do ponto de vista gráfico e analítico.

Conteúdos

- Gráficos e funções
 - Relações entre variáveis
 - Conceito de função de uma variável
 - Representação gráfica de relações entre variáveis
 - Representação gráfica de funções
 - Propriedades de funções
 - Domínio
 - Contradomínio
 - Intervalos de monotonia
 - Variação de sinal
 - Continuidade
 - Pontos notáveis
 - Zeros
 - Intersecção com o eixo dos yy
 - Extremos relativos e absolutos
 - Significado gráfico e expressão analítica de uma função
 - Função afim, quadrática e módulo
 - Paridade de uma função
 - Famílias de funções
 - Aspecto do gráfico
 - Posição da origem do referencial relativamente ao gráfico
 - Simetrias
 - Limites nos ramos infinitos
 - Tipos de gráficos
 - Semelhanças e diferenças
 - Efeitos dos parâmetros nas características das funções e dos respetivos gráficos
 - Gráfico de uma função pertencente a uma determinada família
 - $y = x$
 - $y = x^2$
 - $y = [x]$
 - Equações e inequações do 2.º grau
- Limites e continuidade de funções
 - Função quadrática
 - Propriedades
 - Funções polinomiais
 - Relação entre o grau da função e o limite nos ramos infinitos
 - Análise comparativa dos gráficos de funções polinomiais do mesmo grau
 - Operações com polinómios
 - Algoritmos e gráficos das funções soma, produto e quociente
 - Factorização de polinómios
 - Pesquisa de zeros de funções polinomiais
 - Operações com funções
 - Adição
 - Multiplicação
 - Composição
 - Divisão
 - Relações de proporcionalidade direta e de proporcionalidade inversa
 - Gráfico de funções racionais
 - Assíntotas verticais e horizontais
- Cálculo diferencial, função exponencial e função logarítmica – conceitos gerais
 - Derivada de uma função num ponto
 - Interpretação geométrica
 - Monotonia e taxa de variação num intervalo
 - Determinação da derivada de uma função num ponto

- Determinação da tangente ao gráfico de uma função num ponto
- 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
 - 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 elétricos
 - 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

2769

Desenho técnico - normas e projeções ortogonais

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Identificar e utilizar os diversos materiais de desenho.
- Utilizar as proporções e as escalas.
- Utilizar os sistemas de projeção ortogonal.

Conteúdos

- Finalidade do desenho técnico
- Tipos de desenho técnico
- Material de desenho
 - Identificação dos materiais e equipamentos
 - Regras de utilização
 - Regras de desenho à mão livre, e a lápis
- Introdução às normas utilizadas em desenho técnico
 - Formatos de papel e dobragem
 - Caligrafia técnica e legendagem
 - Cotagem
 - Linhas e traços
- Construções geométricas
- Noção de escala e de proporção simples
 - Escala numérica
 - Escala gráfica
 - Escala humana
- Intersecções e planificações
- Projeção ortogonal europeia
- Perspectiva não cónica
 - Axonometria simples de formas arquitectónicas
 - Axonometria invertida de formas arquitectónicas
- Sistema de múltipla projeção ortogonal aplicado ao desenho de Construção Civil
 - Plantas
 - Alçados
 - Cortes e secções

2770

Projeto de arquitetura/estruturas - leitura e interpretação

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Identificar as peças constituintes de um projeto de arquitetura.
- Identificar as peças constituintes de um projeto de estrutura.
- Compatibilizar o projeto de arquitetura com o de estrutura.

Conteúdos

- Desenho de arquitectura
 - Principais disposições legais e normativas aplicáveis ao projeto de arquitectura
 - Desenhos de implantação
 - Desenhos de plantas de piso
 - Desenhos de planta de cobertura
 - Desenho de alçados
 - Desenhos de cortes
- Desenhos de estrutura
 - Generalidades
 - Desenhos de dimensionamento
 - Fundações
 - Quadro de pilares
 - Muros, paredes e núcleos
 - Vigas, transversais e longitudinais de todos os pisos
 - Lajes
 - Lanço de escadas

2771

Organização de projetos

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Identificar os intervenientes e as fases de um projeto de construção civil.
- Identificar e organizar os elementos constituintes de um projeto de construção civil.
- Compatibilizar os projetos de construção civil.

Conteúdos

- Análise e interpretação de desenho
 - Introdução ao conceito de projeto
 - Intervenientes no projeto
 - Elementos constituintes de um projeto
 - Fases de projeto
 - Organização de um projeto de construção civil
 - Peças constituintes de um projeto de construção civil
 - Processos de comunicação da informação de projeto
- Desenhos de pormenorização
- Organização de projetos de execução
- Compatibilização de projetos de construção civil

2772

Elementos de topografia

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Seleccionar equipamento topográfico adequado ao trabalho a desenvolver.
- Executar diferentes tipos de levantamentos.

Conteúdos

- Introdução e definições de escalas numéricas
 - Altimetria
 - Planimetria

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

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
 - Movimento de terras
 - Escavações, métodos e equipamentos
 - Entivações e taludes
 - Aterros, métodos e equipamentos
 - Estrutura
 - Função
 - Comportamento
 - Elementos estruturais: definição e comportamento
 - Sistemas estruturais: definição e comportamento
 - 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
 - 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
 - Aço
 - Composição, características e comportamento
 - Tipos e classes
 - Formas e dimensões
 - Cofragens
 - Função
 - Tipos e materiais utilizados
 - Sistemas tradicionais e industrializados
 - Fabrico e montagem de cofragens de madeira
 - Fabrico e montagem de cofragens de aço
 - Betão armado
 - Articulação entre o aço e o betão
 - Armaduras
 - Elementos estruturais (comportamento e posicionamento das armaduras)
 - Vigas
 - Lajes
 - Pilares
 - Paredes
 - Escadas

- Disposições construtivas das armaduras
 - Vigas
 - Lajes
 - Pilares
 - Paredes
- Elementos e sistemas pré-fabricados
 - Betão pré-esforçado

2775

Elementos de construção - revestimentos e acabamentos

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- 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
 - 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
- o Estuques
 - Descrição dos materiais
 - Composição e comportamento das argamassas
 - Processos de aplicação
- o Revestimentos correntes de pavimentos
 - Descrição e caracterização dos materiais
 - Processos de aplicação
 - Tradicionais
 - Flutuantes
- o Pinturas
 - Descrição e caracterização dos materiais
 - Processos de aplicação
- o Materiais finos
 - Identificação e caracterização dos materiais
 - Processos de aplicação
- o Tectos falsos
 - Função
 - Tectos falsos tradicionais
 - Tectos falso modernos
- Equipamentos
 - o Equipamentos
 - Sanitários
 - Cozinha
 - Ascensores

2776	Infra-estruturas técnicas	Carga horária 50 horas
-------------	----------------------------------	-----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Ler e interpretar o projeto de redes de abastecimento de águas. • Ler e interpretar o projeto de redes de drenagem de águas residuais e pluviais. • Ler e interpretar os projetos de redes prediais de gás, instalação elétrica e comunicações. • Ler e interpretar projetos de infra-estruturas técnicas.
--------------------	---

Conteúdos

- Redes de abastecimento de água
 - o Tipos de escoamento
 - o Noção de pressão, caudal, velocidade e perda de carga
 - o Terminologia
 - o Sistemas público de distribuição
 - o Sistemas predial de distribuição
- Redes de drenagem de águas residuais e pluviais
 - o Terminologia
 - o Sistemas unitário e separativo
 - o Redes prediais de águas residuais
 - o Redes prediais de águas pluviais
 - o Redes públicas de águas pluviais
- Redes de abastecimento de gás
 - o Tipos de gás
 - o Traçado de redes prediais
 - o Materiais e equipamentos correntes
- Instalação elétrica
 - o Noção de tensão, intensidade, resistência e potência
 - o Princípios de distribuição de energia elétrica
 - o Distribuição elétrica predial
 - o Traçado dos circuitos
 - o Materiais e equipamentos correntes
- Instalação de comunicações
 - o Redes de telefones
 - o Outras redes

2777

Infra-estruturas rodoviárias

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Ler e interpretar o projeto de infra-estruturas rodoviárias.
- Identificar os principais materiais utilizados na construção de infra-estruturas rodoviárias.
- Identificar materiais e equipamentos de sinalização rodoviária.

Conteúdos

- Noções elementares de vias de comunicação (estradas e arruamentos)
 - Principais elementos do projeto de estradas (terraplenagens, drenagem, sinalização e segurança, obras de arte)
 - Principais condicionamentos do traçado de estradas (segurança e comodidade, aspetos económicos, tráfego)
- Traçado de vias rodoviárias e urbanas
 - Traçado em planta
 - Traçado em perfil
 - Perfil transversal
 - Geometria de vias urbanas
- Movimentos de terras
 - Cálculo de áreas dos perfis transversais
 - Cálculo de volumes
 - Estudo da distribuição de solos
 - Empolamento
 - Escavações e aterros (métodos, equipamento e controlo de qualidade)
 - Compactação
- Pavimentos rodoviários
 - Tipos de pavimentos
 - Composição das várias camadas
 - Características dos materiais
 - Construção dos pavimentos rodoviários
 - Drenagem
- Equipamento de segurança

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

2779

Medições - estaleiros e trabalhos preparatórios

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Descrever o conceito de medições.
- Enunciar os critérios gerais de medições.
- Organizar e executar as medições de estaleiros e trabalhos preparatórios.

Conteúdos

- Objectivos das medições
 - Condições a que devem satisfazer as medições
 - Importância das medições
 - Regras gerais
 - Critérios a seguir na elaboração das medições
- Estaleiros
 - Regras gerais
- Trabalhos preparatórios
 - Regras gerais
 - Desvio de obstáculos
 - Protecções
 - Drenagens
 - Abate ou derrube de árvores
 - Desenraizamentos
- Demolições
 - Regras gerais

2780

Medições - movimentação de terras e fundações

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Enunciar os critérios de medição de movimentação de terras e fundações.
- Organizar e executar as medições de movimentação de terras e fundações.

Conteúdos

- Movimento de terras
 - Regras gerais
 - Terraplanagens
 - Movimento de terras para infra-estruturas
- Escavação livre
 - Abertura de valas, abertura de trincheiras e poços
 - Reposição de terras ou aterros para enchimento
 - Regularização e compactação superficial
 - Escoramentos e entivações
 - Movimento de terras para canalizações e cabos enterrados
- Pavimentos e drenagens exteriores
 - Regras gerais
- Fundações
 - Regras Gerais
 - Fundações indirectas
 - Fundações directas

2781

Medições - betão e cofragens em elementos de estrutura

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Enunciar os critérios de medição de betão e cofragens em elementos de estrutura.
- Organizar e executar as medições de betão e cofragens em elementos de estrutura.

Conteúdos

- Betão, cofragem e armaduras em elementos primários
 - Regras gerais
 - Betão
 - Cofragens

2782

Medições - armaduras em elementos de estrutura

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Enunciar os critérios de medição de armaduras em elementos de estrutura.
- Organizar e executar as medições de armaduras em elementos de estrutura.

Conteúdos

- Armaduras
 - Regras gerais
 - Aço em varão
 - Redes electrosoldadas
 - Perfis metálicos
 - Armaduras de pré-esforço

2783

Medições - pré-fabricados e estruturas metálicas

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Enunciar os critérios de medição de pré-fabricados e estruturas metálicas.
- Organizar e executar as medições de pré-fabricados e estruturas metálicas.

Conteúdos

- Elementos pré-fabricados de betão
 - Regras gerais
 - Guias de lancis, degraus, madres, fileiras, frechas e elementos semelhantes, peitoris, soleiras, ombreiras, vergas e lâminas
- Estruturas metálicas
 - Regras gerais
 - Elementos estruturais

2784	Medições - alvenarias e elementos de construção	Carga horária 25 horas
-------------	--	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Enunciar os critérios de medição de alvenarias e elementos de construção. • Organizar e executar as medições de alvenarias e elementos de construção.
--------------------	--

Conteúdos

- Alvenarias
 - Regras gerais
 - Fundações
 - Muros de suporte, de vedação e cortinas
 - Paredes exteriores e interiores
 - Pilares
 - Abóbadas
 - Arcos
 - Painéis de blocos
- Cantarias
 - Regras gerais
 - Elementos estruturais
 - Guarnecimento de vãos
 - Revestimentos
- Carpintarias
 - Regras gerais
 - Estruturas de madeira
 - Escadas
 - Portas, janelas e outros elementos em vão
 - Guardas, balaustradas e corrimãos
 - Divisórias leves
- Serralharias
 - Regras gerais
 - Vãos
 - Divisórias leves e gradeamentos
 - Guardas
- Portas e janelas de plástico
 - Regras gerais

2785

Medições - isolamentos, revestimentos e acabamentos

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Enunciar os critérios de medição de isolamentos, revestimentos e acabamentos.
- Organizar e executar as medições de isolamentos, revestimentos e acabamentos.

Conteúdos

- Isolamentos e impermeabilizações
 - Regras gerais
 - Isolamentos
 - Impermeabilizações
- Revestimentos de paredes, pisos, tetos e escadas
 - Regras gerais
 - Revestimentos de paramentos exteriores e interiores
 - Revestimentos de pavimentos exteriores e interiores
 - Revestimentos de escadas
 - Revestimentos de tetos exteriores e interiores
- Revestimentos de coberturas inclinadas
 - Regras gerais
 - Revestimentos de coberturas
 - Drenagem de águas pluviais
- Vidros e espelhos
 - Regras gerais
 - Chapa de vidro em caixilhos
 - Divisórias de vidro perfilado
 - Portas e janelas de vidro
 - Persianas com lâmina de vidro
 - Espelhos
- Pinturas
 - Regras gerais
- Acabamentos
 - Regras gerais
 - Afagamento e acabamento de pavimentos de madeira e cortiça
 - Acabamento de pavimentos de ladrilhos cerâmicos, de mármore e pastas compósitas
 - Acabamento de pavimentos com alcatifas, tapetes ou passadeiras
 - Acabamento de paredes com papel colado ou panos decorativos

2786

Medições - infra-estruturas técnicas

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Enunciar os critérios de medição de infra-estruturas técnicas.
- Organizar e executar as medições de infra-estruturas técnicas.

Conteúdos

- Instalações de canalização
 - Regras gerais
 - Esgoto doméstico ou de águas residuais
 - Esgoto de águas pluviais
 - Distribuição de água
 - Aparelhos sanitários
 - Distribuição de gás
 - Evacuação de lixo
- Instalações elétricas
 - Regras gerais
 - Alimentação geral
 - Colunas, montantes e derivações
 - Instalações de iluminação, tomadas e força-motriz
 - Instalações elétricas especiais
- Ascensores e monta-cargas
 - Regras gerais
- Elementos de equipamento fixo e móvel de mercado
 - Regras gerais

2787

Medições - infra-estruturas rodoviárias e paisagistas

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Enunciar os critérios de medição de infra-estruturas rodoviárias e paisagistas.
- Organizar e executar as medições de infra-estruturas rodoviárias e paisagistas.

Conteúdos

- Pavimentos rodoviários
 - Regras gerais
 - Sub-base
 - Base
 - Camada de desgaste
- Arranjos envolventes
 - Regras gerais
 - Paisagismo
 - Vedação física
 - Muros de contenção
 - Passeios
 - Iluminação
- Equipamento de segurança rodoviário
 - Regras gerais
 - Sinalização vertical
 - Sinalização horizontal
 - Equipamento de segurança

2788

Legislação, preparação de propostas e revisão de preços

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Enunciar os diversos instrumentos legais para a Construção Civil e explicar a sua hierarquia.
- Identificar os aspetos fundamentais do regime jurídico das empreitadas de Obras Públicas.
- Identificar os aspetos legais relativos ao acesso à atividade na Construção Civil.
- Identificar as peças constituintes de uma proposta de empreitada.

Conteúdos

- Legislação
 - Regime jurídico de empreitadas de obras
 - Regime de acesso à atividade de industrial de Construção Civil e de empreiteiro de Obras Públicas
- Elaboração de propostas
 - Tipos de empreitadas
 - Documentos que instruem as propostas e modo de apresentação
 - Propostas condicionadas e propostas com variante do projecto
 - Prazos para apresentação da proposta e de validade da proposta
 - Lista de preços unitários, elaboração de memórias descritivas, planos de trabalho, de pagamento, de mão-de-obra, de materiais e de equipamentos
 - Conceito e redação de propostas simples nas empreitadas de propostas condicionadas e não condicionadas
 - Acto público do concurso e condições de admissão de propostas condicionadas e não condicionadas
 - Critérios de adjudicação e reclamações
- Revisão de Preços
 - Objectivos gerais e legislação em vigor
 - Revisão por fórmula e outros métodos
 - Estabelecimento dos coeficientes das fórmulas de revisão em função do tipo de obra
 - Revisão de preços na fase da proposta
 - Correção das fórmulas de revisão face à concessão de adiantamentos
 - Cálculo das revisões atendendo ao plano de pagamentos e aos desvios de prazos
 - Processamento da revisão de preços dos trabalhos contratuais e dos trabalhos a mais e a menos

2789	Processos de consulta	Carga horária 25 horas
-------------	------------------------------	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Organizar processos de consulta ao mercado. • Efectuar mapas comparativos de propostas.
--------------------	--

Conteúdos

- Processo de consultas
 - Consultas ao mercado
 - Estudo comparativo de propostas

2790	Elaboração de orçamentos	Carga horária 50 horas
-------------	---------------------------------	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Calcular custos directos e do estaleiro. • Elaborar fichas de preços simples e compostos. • Elaborar orçamento para concurso, com base em cálculo de custos efetuado.
--------------------	---

Conteúdos

- Objectivos da orçamentação
- 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 do estaleiro
 - Cálculo do custo de estaleiros
- Custos indirectos
 - Custos de estrutura da empresa
 - Custos industriais da empresa
 - Custos gerais de cada obra
 - Margem de lucro 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 mapas orçamentais (concurso e trabalhos a mais durante a execução da obra)
 - Informática aplicada à orçamentação

2791	Orçamentação programada	Carga horária 25 horas
-------------	--------------------------------	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar e aplicar os comandos básicos da aplicação informática de orçamentação. • Executar exercício prático de orçamentação programada.
--------------------	---

Conteúdos

- Folha de cálculo (*Excel*)
 - A folha de cálculo
 - Comandos básicos
 - Formatação da folha de cálculo
 - Aplicação de formulário de orçamentação
 - Informatização dos formulários de orçamentos, preços compostos e resumo de orçamento
 - Orçamentação programada

2792

Análise de erros e omissões e autos de medição

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Enunciar os critérios para aplicação de erros e omissões.
- Elaborar autos de medição.

Conteúdos

- Empreendimento
 - A concepção
 - A realização
 - A exploração
- Projetos
 - A elaboração do projeto
 - O programa preliminar
 - O programa base
 - O estudo prévio
 - O projeto base
 - O projeto de execução
- Erros e omissões
- Estudo do caderno de encargos
 - Definição e objetivo do caderno de encargos
 - Factores fundamentais no caderno de encargos
- Erros
 - Definição de erros
 - Procura no caderno de encargos sobre regras relativas a erros de mapa de quantidades
 - Mapa de relação de erros
- Omissões
 - Definição de omissões
 - Procura no caderno de encargos sobre regras relativas a omissões de mapa de quantidades
 - Mapa de relação de omissões
- Reajustamentos executados tendo em conta os erros e omissões
- Autos de medição
 - Definição dos autos de medição
 - Aplicação e funcionalidade dos autos de medição
 - Noções de facturação
 - Periodicidade dos autos de medição
 - Processo de criação e execução do auto de medição pelo medidor orçamentista situado em obra
 - Utilização do suporte informático nos autos de medição

2793

Planeamento e controlo de obra

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Identificar a utilidade do planeamento na gestão de empreitadas.
- Identificar e distinguir os diferentes métodos de planeamento e controlo de obra.
- Executar exercício prático de planeamento.

Conteúdos

- Organização do trabalho
 - Âmbito
 - A preparação do trabalho
 - Critérios de planeamento de obras
 - Factores de produção fixos
 - Financiamento fixo
 - As várias técnicas de planeamento
 - O caminho crítico
 - Elaboração de mapas, desenhos e gráficos
 - Aplicação informática de gestão de projetos (*Microsoft Project*)

2794

Planeamento e controlo de obra - aplicações informáticas

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Ordenar atividades pela sequência do trabalho.
- Elaborar mapas de planeamento geral e de pormenor com recurso a informática.
- Executar exercício prático de planeamento com recurso a aplicação informática.

Conteúdos

- *Microsoft Project*
 - Planeamento e controlo de projetos
 - Fases possíveis do planeamento e controlo utilizando o *Microsoft Project*
 - Criação de projetos no *Microsoft Project*
 - Actividades
 - Relacionamento de actividades
 - Recursos
 - Afectação de recursos
 - Calendários
 - Partilha de recursos
 - Sistema de custeio

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)
- Dicionário técnico da construção civil - J. Paz Branco, E. P. Gustave Eiffel, 1993
- Elementos de topografia e desenho topográfico - J. Queiroz Vieira, CENFIC (Centro de Formação Profissional da Indústria da Construção Civil e Obras Públicas do Sul)
- Ferro na construção civil (O) - Mariano Hernandez, Coleção: Construção e móveis, Cetop, 1989
- Legislação e regulamentos em vigor, à data de realização da acção
- Leitura e interpretação de desenho da construção civil - CENFIC
- 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
- Noções de orçamentação – fichas de rendimento - CENFIC
- Orçamentos para a construção - F. Alvarez Martinez, Plátano-Edições Técnicas, 1997
- 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 - CENFIC
- Prevenção, higiene e segurança na construção civil e obras públicas - Mark Austen
- Quero trabalhar emconstrução civil - Coleção: Guia de Profissões e Carreiras, Quidnovi, 2004
- Regras de medição na construção - M. Santos Fonseca, L.N.E.C., 2002
- Rendimento de mão-de-obra, materiais e equipamento em edificação e obras públicas - J. Paz Branco, Coleção: livros técnicos, Texto Editora, 1998
- 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