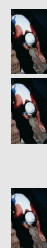
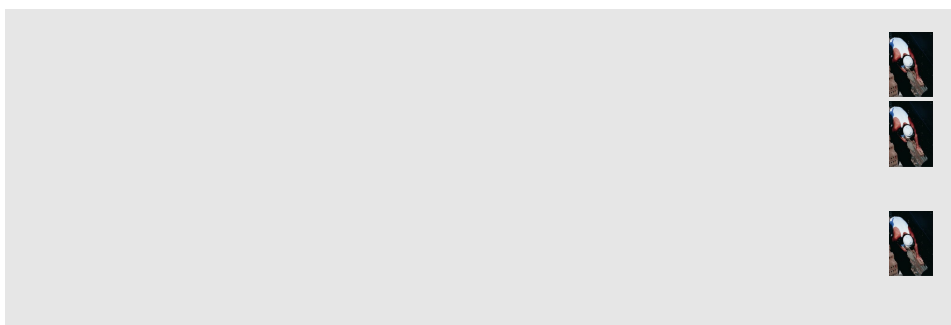




REFERENCIAL DE FORMAÇÃO

EM VIGOR



Área de Educação e Formação

Código e Designação do Referencial de Formação

582 . Construção Civil e Engenharia Civil

582144 - Técnico/a de Topografia

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

186,75

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

Efetuar trabalhos topográficos tendo em vista a elaboração de plantas, cartas, mapas e apoios topométricos, destinados à preparação e orientação de trabalhos de construção civil e obras públicas, quer na fase de projeto, quer na fase de execução da obra.

Atividades Principais

- Executar levantamentos topográficos.
- Efectuar representações gráficas da superfície terrestre, necessárias à conceção do projeto e à realização da obra.
- Colaborar na execução de projetos elaborando os elementos gráficos e analíticos necessários à implantação da obra e calculando, nomeadamente, ângulos, rumos, distâncias, áreas e volumes.
- Proceder à piquetagem/implantação da obra a partir de elementos do projeto.
- Acompanhar a evolução da obra.

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
Total:			100

6712	Teoria das projeções – representação do ponto e da reta	25
-------------	---	----

Geometria Descritiva

	6713	Representação de figuras planas	25
	6715	Interseções e secções	50
	6716	Sombras de figuras planas e de sólidos	50
	Total:		150

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
2745	1	Geodesia e cartografia	25	2,25
2746	2	Fotogrametria e deteção remota	25	2,25
2747	3	Cadastro e ordenamento do território	25	2,25
2748	4	Cálculo aplicado à topografia	50	4,50
2749	5	Desenho técnico - projeto de arquitetura	25	2,25
2773	6	Introdução ao CAD - Construção Civil	50	4,50
2801	7	CAD - projeto de construção civil	25	2,25
2751	8	Topografia geral - instrumentação	25	2,25
2752	9	Topografia geral - planimetria e altimetria	50	4,50
2753	10	Métodos de coordenação	50	4,50
2754	11	Poligonação	50	4,50
2755	12	Métodos de compensação de figuras	25	2,25
2756	13	Levantamentos topográficos	50	4,50
2757	14	Informática aplicada à topografia geral	50	4,50
2758	15	Materiais e processos construtivos	50	4,50
2759	16	Infra-estruturas urbanas	25	2,25
2760	17	Noções básicas de medições e orçamentos	50	4,50
2761	18	Preparação e planeamento de obras	25	2,25
2762	19	Projetos de obras públicas	50	4,50
2763	20	Sistema de posicionamento global - GPS	50	4,50
2764	21	Topografia aplicada às vias de comunicação - diretriz e perfil longitudinal	50	4,50
2765	22	Implantação/piquetagem	50	4,50
2766	23	Topografia aplicada às vias de comunicação - perfis transversais e cálculo de áreas e volumes	50	4,50
2767	24	Sistemas de informação geográfica - construção civil	50	4,50
2768	25	Topografia aplicada às obras de arte - muros de suporte, túneis, barragens, linhas de transporte de energia e minas	50	4,50
3909	26	Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho - construção civil	50	4,50
Total da carga horária e de pontos de crédito da Formação Tecnológica:			1075	96,75

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

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

Conteúdos

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

6652	Os media hoje	Carga horária 25 horas
------	---------------	---------------------------

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

Conteúdos

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

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

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

Conteúdos

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

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

Resultados da Aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica e caracteriza tipos de textos jornalísticos. • Distingue jornais da imprensa escrita. • Desenvolve o espírito crítico e a capacidade comunicativa.
-----------------------------------	---

Conteúdos

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

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

Resultados da Aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica características genéricas do texto literário. • Caracteriza genericamente os diferentes géneros literários. • Distingue os vários géneros literários. • Estabelece relações entre a literatura portuguesa do século XX e outras formas de expressão artística. • Identifica fontes de influência de diferentes correntes ou autores nacionais e estrangeiros. • Reconhece um conjunto de autores representativos do século XX e relaciona-os com a sua forma de escrita e principais obras. • Desenvolve capacidades de leitura, interpretação, análise crítica e de apreço pela arte.
-----------------------------------	---

Conteúdos

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

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

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

Conteúdos

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

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

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

Conteúdos

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

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

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

Conteúdos

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

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

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

Conteúdos

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

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

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

Conteúdos

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

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

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

Conteúdos

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

6664

Realizar uma exposição sobre as instituições internacionais

Carga horária
50 horas

Resultados da Aprendizagem

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

Conteúdos

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

6665

O Homem e o ambiente

Carga horária
25 horas

Resultados da Aprendizagem

- Caracteriza os principais problemas ambientais.
- Compreende o 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 frequencista de probabilidade
 - Espaço de resultados
 - Processos simples de contagem
 - Classificação de acontecimentos
 - Probabilidades de um acontecimento como quociente entre casos possíveis e casos favoráveis
 - Escalas de probabilidades
 - Cálculo de probabilidades
 - Lei de Laplace
 - Técnicas de contagem
 - Arranjos com e sem repetição
 - Permutações
 - Combinações sem repetições
 - Triângulo de Pascal
 - Binómio de Newton
 - Distribuição de frequências relativas e distribuição de probabilidades

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

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

Conteúdos

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

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

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

Conteúdos

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

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

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

6675

Padrões, funções e álgebra

Carga horária
25 horas

Resultados da Aprendizagem

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

Conteúdos

- Padrões e funções
 - Regularidades numéricas e geométricas
 - Variáveis e expressões designatórias
 - Relações entre variáveis e funções
 - Relações de proporcionalidade direta e inversa entre funções
 - Representação gráfica das funções afim e quadrática
- Equações
 - Equações do 1.º grau
 - Equações literais
 - Princípios de equivalência
 - Sistemas de duas equações do 1.º grau a duas incógnitas
 - Resolução gráfica e algébrica
 - Polinómios
 - Operações com polinómios
 - Equações do 2.º grau
 - Decomposição de polinómios em factores
 - Casos notáveis da multiplicação de polinómios
- Inequações
 - Inequações
 - Princípios de equivalência de inequações
 - Condições e intervalos de números reais
 - Sistemas de inequações
 - Valor absoluto de um número
 - Lugares geométricos
- Álgebra - operações numéricas
 - Conjunto IR
 - Operações em IR
 - Dízimas
 - Radicais quadráticos e cúbicos
 - Potências de expoente fraccionário
 - Relação de ordem em IR
 - Módulo ou valor absoluto de um número real
 - Conjuncção e disjuncção de condições
 - Operações entre conjuntos
 - Negação de uma condição
 - Complementar de um conjunto
- Regularidades e sucessões
 - Sucessões como funções reais de variável natural
 - Sucessões definidas por recorrência
 - Sucessão monótona e sucessão limitada
 - Progressões aritméticas e geométricas
 - Soma de n termos consecutivos de uma progressão
 - Conceito de infinitamente grande
 - Positivo
 - Negativo
 - Em módulo
 - Conceito de infinitésimo
 - Limite de sucessão
 - Sucessão convergente
 - Método de indução

6676

Funções, limites e cálculo diferencial

Carga horária
50 horas

Resultados da Aprendizagem

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

Conteúdos

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

- Determinação da tangente ao gráfico de uma função num ponto
- Função exponencial $a > 1$
 - Domínio e contradomínio
 - Zeros
 - Intervalos de monotonia
 - Condições que envolvem expressões exponenciais
- Função logarítmica

6704

Movimento e forças

Carga horária
25 horas

Resultados da Aprendizagem

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

Conteúdos

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

6705

Sistemas termodinâmicos, elétricos e magnéticos

Carga horária
25 horas

Resultados da Aprendizagem

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

Conteúdos

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

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

Resultados da Aprendizagem

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

Conteúdos

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

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

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

Conteúdos

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

6712

Teoria das projeções – representação do ponto e da reta

Carga horária
25 horas

Resultados da Aprendizagem

- Reconhece representações descritivas de segmentos de reta e de figuras planas poligonais, através de projeções cotadas ou do método de Monge.
- Interpreta e constrói representações de segmentos de retas, distinguindo as suas projeções relativas e a sua orientação relativamente aos planos de projeção.
- Apura verdadeiras grandezas de segmentos e constrói projeções de pontos colineares.

Conteúdos

- Teoria das projeções
 - Geometria Descritiva
 - Resenha histórica
 - Objecto
 - Finalidade
 - Projeção
 - Conceito
 - Sistemas de projeção
 - Projeção central ou cónica
 - Projeção paralela ou cilíndrica
 - Projeção ortogonal
 - Representação descritiva através de projeções ortogonais
 - Projeções cotadas
 - Projeções conjugadas (método de Monge ou da dupla projeção ortogonal)
 - Planos de projeção - PHP e PFP
 - Eixo x ou Linha de Terra
 - Rebatimento dos planos de projeção
 - Representação de pontos
 - Coordenadas de um ponto
 - Abscissa ou largura
 - Afastamento ou profundidade
 - Cota ou altura
 - Representação de um segmento definido por dois pontos
 - Rebatimento do plano projetante de um segmento
 - Verdadeira grandeza de um segmento
 - Pontos pertencentes a um segmento
 - Prolongamento de um segmento
 - Reta de um segmento
 - Pontos pertencentes a uma reta
 - Traços de uma reta nos planos de projeção

6713

Representação de figuras planas

Carga horária
25 horas

Resultados da Aprendizagem

- Interpreta e constrói representações descritivas em dupla projeção ortogonal de figuras planas definidas por pontos.
- Distingue as posições das figuras planas relativamente aos planos de projeção.
- Representa os planos definidos pelas figuras através dos seus traços nos planos de projeção.
- Representa pontos, segmentos e retas pertencentes a figuras planas ou que lhes sejam coplanares.
- Interpreta e constrói representações descritivas, em dupla projeção ortogonal, de figuras planas poligonais e circunferências.
- Apura a verdadeira grandeza de figuras planas obtidas pelas respetivas projeções.
- Constrói projeções de figuras planas apuradas pela sua verdadeira grandeza.

Conteúdos

- Representação de figuras planas
 - Figuras contidas em planos perpendiculares aos planos de projeção
 - Figuras paralelas a um dos planos de projeção, projetadas em verdadeira grandeza
 - Horizontais
 - Frontais
 - Figuras planas verticais e de topo
 - Figuras planas de perfil
 - Traços de um plano projetante nos planos de projeção
 - Planos projetantes horizontais e frontais
 - Projeções de pontos e de retas pertencentes a planos projetantes, ou a figuras contidas em planos projetantes
 - Figuras planas oblíquas aos planos de projeção, ou contidas em planos não projetantes
 - Pontos e retas pertencentes ao plano de uma figura oblíqua
 - Retas frontais e horizontais (principais) pertencentes ao plano de uma figura oblíqua
 - Traços (nos planos de projeção) do plano de uma figura oblíqua
 - Representação genérica de planos oblíquos, de rampa e passantes
 - Representação de um plano oblíquo através dos seus traços nos planos de projeção
 - Métodos gerais da geometria descritiva (métodos geométricos auxiliares)
 - Mudanças de planos (ou diedros) de projeção na determinação da verdadeira grandeza
 - Rotações e rebatimentos na determinação da verdadeira grandeza
 - Figuras em planos projetantes
 - Figuras em planos não projetantes
 - Método do triângulo do rebatimento
 - Método da dupla rotação (dos segmentos de reta de nível ou de frente)
 - Aplicação do mecanismo do rebatimento na construção de projeções de figuras planas
 - Projeções de polígonos
 - Triângulos
 - Quadriláteros
 - Polígonos regulares
 - Projeções da circunferência

6715

Intersecções e secções

Carga horária
50 horas

Resultados da Aprendizagem

- Constrói projeções de secções planas de sólidos de bases assentes em planos horizontais, frontais e de perfil.
- Apura a verdadeira grandeza das secções produzidas por planos de perfil, de topo, verticais, oblíquos e de rampa.
- Representa troncos de sólidos produzidos por arrancamento de segmentos volumétricos, determinados por secções planas.

Conteúdos

- Intersecções e secções
 - Intersecções
 - Retas e planos
 - Intersecções de retas com planos projectantes
 - Método geral de determinação da intersecção de uma reta com um plano
 - Planos
 - Intersecções com planos projectantes
 - Método geral de determinação da intersecção de dois planos
 - Intersecções de planos com superfícies de sólidos de bases assentes em planos horizontais, frontais e de perfil
 - Secções planas produzidas por planos horizontais e frontais
 - Sólidos poliédricos
 - Cones e cilindros de revolução ou oblíquos de base circular
 - Secções planas produzidas por planos de perfil, verticais, de topo, de rampa e oblíquos
 - Sólidos poliédricos
 - Cones e cilindros de revolução ou oblíquos de base circular
 - Verdadeiras grandezas de secções oblíquas
 - Truncamentos

6716

Sombras de figuras planas e de sólidos

Carga horária
50 horas

Resultados da Aprendizagem

- Constrói projeções de sombras reais de segmentos de reta e de quaisquer polígonos, produzidas pela direção luminosa convencional, sobre planos horizontal e frontal de projeção.
- Constrói projeções de sombras reais de circunferências horizontais, frontais e de perfil, produzidas pela direção luminosa convencional, sobre planos horizontal e frontal de projeção.
- Determina sombras próprias de sólidos poliedricos, de cones e de cilindros.
- Constrói projeções das sombras reais de sólidos, produzidas pela direção luminosa convencional, sobre os planos horizontal e frontal de projeção.

Conteúdos

- Teoria das sombras – sombras de figuras planas
 - Teoria das sombras
 - Conceitos gerais
 - Foco luminoso
 - Direção luminosa
 - Sombra própria
 - Sombra espacial
 - Sombra projectada
 - Real
 - Virtual
 - Direção luminosa convencional (dlc)
 - Sombras de figuras planas elementares produzidas nos planos de projeção pela dlc
 - Sombras de segmentos de reta e de quaisquer polígonos
 - Sombras de circunferências horizontais
 - Frontais
 - Perfil
 - Pontos e linhas de quebra
 - Percurso da reta no espaço
- Sombras de sólidos
 - Sombras de sólidos com bases assentes em planos horizontais, frontais e de perfil, produzidas nos planos de projeção pela direção luminosa convencional
 - Pirâmides e prismas regulares ou oblíquos de bases regulares
 - Cones e cilindros de revolução ou oblíquos de bases circulares
 - Sombra própria de um sólido
 - Determinação da separatriz da luz e da sombra na superfície de um sólido
 - Poliedros
- Cones e cilindros

4.3. Formação Tecnológica

2745

Geodesia e cartografia

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Caracterizar sistemas de coordenadas.
- Representar plantas topográficas.
- Diferenciar as formas de representação planimétrica e altimétrica.

Conteúdos

- Domínios da geodesia e cartografia
 - A Geodesia
 - A Cartografia
 - Forma da Terra
 - Geometria do elipsóide
 - *Datum*
 - Elementos geográficos
 - Sistemas de Projeção Cartográfica
 - Sistema de coordenadas
 - Caracterização das superfícies de referência
 - Definição do campo topográfico e geodésico
 - Formas de representação da Terra
- Leitura e interpretação de cartas e plantas topográficas
 - Objecto da cartografia
 - Representação plana da Terra
 - Escalas numéricas e gráficas
 - Erro gráfico
 - Classificação das representações gráficas
 - Cartografia Nacional
 - Cartas temáticas
 - Formas de representação planimétrica
 - Formas de representação altimétrica

2746

Fotogrametria e deteção remota

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Caracterizar as câmaras mais usadas em fotogrametria.
- Recolher pontos fotogramétricos.
- Caracterizar a Aerotriangulação.

Conteúdos

- Caracterização geral da fotogrametria
- Óptica na fotogrametria
- Câmaras métricas terrestres e aéreas
- Propriedades geométricas da fotografia
- Escala da fotografia
- Estereoscopia natural e artificial
- Paralaxe
- Orientações interna, relativa, externa e absoluta
- Métodos de restituição
- Aparelhos de restituição – analógicos, analíticos e estações digitais
- Planeamento de coberturas fotográficas aérea e terrestre (arquitetural)
- Pontos fotogramétricos
- Escolha dos pontos fotogramétricos planimétricos e de cota
- Trabalho de campo para fins fotogramétricos
- Apoio terrestre
- Reconhecimento de fotografias
- Aerotriangulação (noções gerais)
- Restituição
- Correções e completagens
- Produção cartográfica por métodos fotogramétricos
 - Rectificação fotográfica, estereorestituição gráfica, estereorestituição digital
- Caracterização geral da deteção remota
- Princípios físicos da deteção remota
- Características dos sistemas de deteção remota – resoluções espacial, espectral, radiométrica e temporal de uma imagem
- Plataformas utilizadas em deteção remota
- Sensores ativos e passivos
- Organização das imagens digitais
- Classificação digital – métodos supervisionado e não-supervisionado

2747

Cadastro e ordenamento do território

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar os principais tipos de cadastro e caracterizar o sistema nacional.
- Caracterizar os prédios de acordo com o sistema cadastral.
- Realizar levantamentos topográficos de propriedades com vista a inserção em cadastro geométrico.

Conteúdos

- Introdução ao estudo do cadastro geométrico
 - Conceito e evolução histórica
 - Objectivos e utilidade
 - Noções de cadastro
- Cadastro predial
 - Caracterização dos prédios
 - Identificação e numeração dos prédios
 - Localização administrativa
 - Referenciação cartográfica e cadastral
 - Informação e documentação cadastral
 - Objectivos e utilidade
- Levantamento cadastral
 - Fases da execução
 - Metodologias usadas em zonas rústicas e urbanas
 - Precisão e escalas de levantamento
 - Controlo de qualidade
- Operações cadastrais
 - Aspectos gerais da execução, renovação e conservação do cadastro
- Os sistemas cadastrais
 - Descrição dos principais sistemas cadastrais a nível mundial e tipologia do cadastro português
 - Situação do cadastro em Portugal - dados significativos e estatísticas sobre a realização do cadastro geométrico, da propriedade rústica e do cadastro predial
- Introdução ao desenho urbano
 - Espaço e estrutura
 - Desenho, planos e projectos
 - Tipologias de aglomerados urbanos
- Características do espaço urbano
 - Modulação do terreno
 - Malha urbana
 - Espaço livre/construído
 - Espaço público/privado
 - Redes de infra-estruturas
- Princípios gerais do ordenamento do território
 - Os perfis operativos do plano diretor e dos planos de pormenor
 - Classificação dos usos do solo
 - Loteamentos urbanos
 - Atributos da planta de implantação
 - Traçados e implantações
- Parâmetros de dimensionamento
 - Normas urbanísticas
 - Normas técnicas sobre acessibilidade
 - Dimensionamento de arruamentos
- Padrões de desenho urbano
 - Rua
 - Passeio
 - Zonas de estacionamento
 - Escadarias
 - Largo
 - *Cul-de-sac*

2748

Cálculo aplicado à topografia

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Efectuar o cálculo de áreas de figuras geométricas planas regulares e irregulares e o cálculo de volumes de sólidos geométricos.

Conteúdos

- Ângulos
 - Sentidos de progressão angular
 - Sistemas de unidade de medida conversões de unidades
- Trigonometria plana
 - Funções trigonométricas
 - Resolução de triângulos retângulos e obliquângulos
- Geometria analítica plana
 - Coordenadas retangulares
 - Estudo da reta e das cónicas
- Escalas
 - Escalas de redução e de ampliação
- Áreas e volumes
 - Caracterização dos campos de aplicação
 - Áreas de figuras geométricas regulares
 - Áreas de polígonos irregulares
 - Áreas de figuras de contorno curvo irregular
 - Funcionamento do planímetro integrador (digital e mecânico)
 - Ferramentas informáticas para avaliação de áreas
 - Volumes de sólidos geométricos
 - Métodos de cálculo de volumes
 - Ferramentas informáticas para avaliação de áreas e volumes

2749

Desenho técnico - projeto de arquitetura

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

- Introdução ao desenho técnico
 - 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
- Construções geométricas
- Noção de escala e de proporção simples
 - Escala numérica
 - Escala gráfica
 - Escala humana
- Perspectiva não cónica
 - Axonometria simples de formas arquitectónicas
 - Axonometria invertida de formas arquitectónicas
- Intersecções e planificações
- Projeção ortogonal europeia
- Sistema da múltipla projeção ortogonal aplicado ao desenho de construção civil
 - Plantas
 - Alçados
 - Cortes e secções
- 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
 - Traçagem
- Projeto de arquitectura
 - Principais disposições legais e normativas aplicáveis ao projeto de arquitectura
 - Planta de implantação
 - Planta de piso
 - Planta de cobertura
 - Desenhos de alçados
 - Desenhos de cortes
 - Projeto de estrutura
- Organização de projetos de execução
- Compatibilização de projetos de construção civil

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

2751

Topografia geral - instrumentação

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar constituintes de aparelho topográfico.
- Seleccionar equipamento topográfico adequado ao trabalho a desenvolver.
- Caracterizar erros de construção e de observação.

Conteúdos

- Instrumentação
 - Prismas óticos
 - Classificação das lentes
 - Características das lunetas
 - Características dos níveis de bolha
 - Condições de retificação dos níveis de bolha
 - Constituição dos níveis de luneta
 - Condições de retificação e construção dos níveis de luneta
 - Níveis digitais e laser
 - Acessórios gerais
 - Goniómetros
 - Bússolas
 - Receptores GPS
 - Estação total
 - Constituição dos teodolitos mecânico-óticos e electrónicos
 - Condições de retificação e construção dos teodolitos
- Erros devidos a deficiências de construção
 - Erros de excentricidade - da alidade, flutuante, devido à posição excêntrica da luneta, formas de eliminar os seus efeitos
 - A excentricidade tratada nos teodolitos com um e dois índices de leitura - a Regra de Bessel
 - Erros por má graduação dos limites: influência e formas de eliminar os efeitos
- Erros devidos a deficiência de retificação
 - Condições de retificação
 - Erros por falta de verticalidade do eixo principal - o erro residual: influência e significado consoante a inclinação das visadas
 - Erros de colimação - características, deteção e eliminação (mecânica e dos efeitos): erro residual, sua influência e variação
 - Erro devido à não horizontalidade do eixo secundário - a sua deteção e eliminação (mecânica e dos efeitos), erro residual (influência e variação)

2752

Topografia geral - planimetria e altimetria

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Medir e representar ângulos, distâncias e relevos.
- Calcular desníveis.

Conteúdos

- Planimetria
- Medição de ângulos
 - Medição de ângulos horizontais
 - Medição de ângulos verticais
 - Observações azimutais
 - Determinação do rumo zero do limbo
 - Orientação de direcções
- Medição de distâncias
 - Medição direta de distâncias
 - Medição indireta de distâncias
 - Distanciómetros electro-ópticos
 - Distanciómetros electromagnéticos
 - Redução de distâncias à superfície de referência
- Medida por intersecções
 - A consideração, finalidade e medida da base auxiliar: comprimento da base
 - Formas de ligação às figuras; os erros resultantes da sua ampliação
- Tolerância na medida das distâncias
 - O conceito de tolerância
 - Estudo breve, comparativo, entre os diversos métodos
 - Orientação das direcções
- Altimetria
- Nivelamento trigonométrico
 - Nivelamento - finalidades e tipo
 - Superfícies de nível; superfície de referência
 - Desníveis, cotas e altitudes
 - As curvaturas e refração terrestres; seus efeitos
 - A correção de nível aparente
 - Fórmulas topográficas
 - A determinação da diferença de nível com observações simples
 - A determinação da diferença de nível com observações recíprocas e simultâneas - finalidades
 - Redução das zenitais ao vértice dos sinais
 - Problemas típicos sobre diferenças de nível
 - Erros no nivelamento trigonométrico
- Nivelamento geométrico
 - Generalidades
 - Necessidades e formas de representação altimétrica
 - Curvas de nível e planos cotados - equidistâncias
 - Declividade de uma recta; linhas de declive num plano
 - Representação das formas do terreno
 - Relação entre a planimetria e a altimetria - Leis de Brisson
 - Problemas importantes em altimetria - perfis; intervisibilidade; zonas de ocultação, etc.
 - Nivelamento geométrico
 - Princípio básico
 - Nivelamento simples e composto; tipos
 - Marcas de nivelamento; miras; níveis de bolha
 - Níveis de luneta - menção e características de alguns
 - Compensações altimétricas
 - Precisão e ordens de nivelamento
 - Rede de nivelamento em Portugal: generalidades
 - Nivelamento geométrico com teodolito: preparação e formas de condução
 - Nivelamento por meio de réguas - princípios e método de trabalho
 - A "filagem" de pontos
- Outros tipos de nivelamento
 - Nivelamento barométrico
 - Cálculo e compensação de nivelamentos fechados

2753

Métodos de coordenação

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Seleccionar métodos apropriados para execução de levantamentos topográficos.

Conteúdos

- Determinação de coordenadas
 - Coordenadas naturais e geodésicas
 - Rede geodésica nacional
 - Sistemas de coordenadas
 - Coordenadas por irradiação
 - Coordenadas por intersecção
 - Coordenadas por poligonação
 - Determinação de coordenadas com estação total
 - Cálculo de compensação de poligonais
 - Planificação de redes locais
 - Cálculo e compensação de redes locais
 - Transformação de coordenadas
 - Estrutura dos métodos de coordenação
- Métodos de coordenação de pontos
 - Irradiação
 - Estações excêntricas
 - Triângulo simples
 - Intersecção directa
 - Intersecção inversa
 - A precisão das intersecções

2754

Poligonação

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Executar poligonais.

Conteúdos

- Poligonação
 - Generalidades - poligonais abertas e fechadas; ângulos num vértice; poligonais tensas
 - Erros de fecho angular e linear; tolerâncias
 - Compensação e observações
 - Poligonais de lados muito inclinados e/ou muito curtos; cuidados nas centralizações, bissecações e redução dos lados; o método dos 3 tripés
 - Poligonais goniométricas e declinadas, números de vértices, formas de as conduzir
 - Poligonais com pontos nodais - formas de compensação
 - Localização de erros grosseiros
 - Ligação de vértice poligonométrico a vértice inacessível

2755

Métodos de compensação de figuras

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Executar compensação de figuras.

Conteúdos

- Métodos de compensação de figuras
 - Cadeias e redes de triângulos - generalidades
 - Cadeias entre extremos conhecidos e/ou desconhecidos
 - Compensação de figuras - generalidades; tipos essenciais
 - Compensação das cadeias - equações dos ângulos e dos lados; precisão dos resultados
- Compensação de polígono com ponto central

2756

Levantamentos topográficos

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Executar diferentes tipos de levantamento topográfico.

Conteúdos

- Levantamentos topográficos
 - Levantamento - definição e finalidade
 - Classificação dos métodos de levantamento
 - Planificação do trabalho
 - Constituição de equipa
 - Selecção dos equipamentos
 - Representação gráfica dos pontos notáveis e simbologia
 - Tratamento informático das observações
- Levantamento por teodolito taqueométrico
 - Levantamento - definição, finalidades, modalidades
 - Constituição de uma equipa de levantamento
 - Escolha de escala
 - O reconhecimento - os esboços; as cadernetas taqueométricas, seu registo e cálculo
- Levantamento com estação total
 - Operação com estações totais
 - Registo digitalizado dos dados
 - Gestão de códigos. Otimização de procedimentos
- Levantamento por Normais – esquadros de prisma ou de espelhos
 - Generalidades e finalidades
 - Procedimentos operativos
- Levantamento por trilateração
 - Generalidades; material utilizado; o posicionamento por via analítica
- Levantamento por intersecções
 - Generalidades: forma esquemática de levantamento e cálculo
- Levantamento por alinhamentos
 - Generalidades; aplicações
 - Levantamento batimétrico

2757

Informática aplicada à topografia geral

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Representar levantamentos topográficos com recurso à Informática.

Conteúdos

- Topografia digital
 - Base de dados de pontos topográficos e representação gráfica
 - Desenho planimétrico de cartas e plantas
 - Digitalização e georeferenciação
 - Modelos digitais de terreno
 - Representação do relevo
- Produção de perfis, curvas de nível e linhas de visibilidade

2758

Materiais e processos construtivos

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Identificar os critérios para o dimensionamento de estaleiros temporários ou móveis.
- Caracterizar os trabalhos de movimentação de terras.
- Identificar os principais elementos estruturais.

Conteúdos

- Estaleiro
 - Conceito de estaleiro
 - Reconhecimento do local
 - Dimensionamento e implantação
 - Infra-estruturas provisórias
- Fundações e suporte de terras
 - Sistemas de suporte de terras
 - 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
- Elementos estruturais (comportamento e posicionamento das armaduras)
 - Vigas
 - Lajes
 - Pilares
 - Paredes
 - Escadas

2759

Infra-estruturas urbanas

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Caracterizar e calcular tipos de infra-estruturas urbanas.
- Ler e interpretar um projeto de vias de comunicação.

Conteúdos

- Urbanizações
 - Planta de localização
 - Perfis transversais e longitudinais
 - Caracterização geométrica dos lotes
 - Planta de infra-estruturas
- Saneamento ambiental
 - Planta geral do traçado de redes
 - Caracterização dos componentes das redes
 - Caracterização geométrica dos pontos notáveis do projecto
- Vias de comunicação

2760

Noções básicas de medições e orçamentos

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Enunciar os critérios gerais de medições.
- Organizar e executar as medições.
- Identificar o conceito de orçamento.
- Identificar os diversos constituintes de uma estrutura de custos.

Conteúdos

- Medições
 - Objectivos das medições
 - Organização de um processo completo de medições
 - Normas de medição
 - Regras gerais de medição
 - Trabalhos preparatórios
 - Demolições
 - Movimento de terras
 - Fundações
 - Betão armado em elementos primários
 - Estruturas metálicas
 - Alvenarias
 - Cantarias
 - Carpintarias
 - Serralharias
 - Isolamentos e impermeabilizações
 - Revestimentos de paredes, pisos, tetos e escadas
 - Revestimentos de coberturas inclinadas
 - Vidros e espelhos
 - Pinturas
 - Acabamentos
 - Instalações de canalização
 - Equipamento fixo e móvel de mercado
 - Instalações de aquecimento por água ou vapor
 - Instalações de ar condicionado
 - Instalações eléctricas
 - Pavimentos e drenagens exteriores
 - Estaleiro
- Orçamentos
 - Objectivos da orçamentação
 - Custos directos
 - Custos de estaleiro
 - Custos indirectos
 - Preço de venda de uma obra
 - Elaboração de autos de medição
 - Introdução à revisão de preços

2761

Preparação e planeamento de obras

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

- Objectivo e utilidade do planeamento
- Organização do trabalho
 - Âmbito
 - A preparação do trabalho
- Critérios de planeamento de obras
 - Prazo livre
 - Prazo fixo
 - Prazo mais curto
 - Prazo mais rentável
- Factores de produção fixos
- Financiamento fixo
- As várias técnicas de planeamento
 - Redes PERT, MPM/PDM
 - Gráficos de barras GANTT
 - Gráficos tempo/caminho
- O caminho crítico
 - Determinação das folgas ou margens existentes
 - Os calendários de obra
 - Previsões de mão-de-obra
 - Previsões de materiais
 - Previsões de sub empreitadas
 - Previsões de facturação
- Elaboração de mapas, desenhos e gráficos

2762

Projetos de obras públicas

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Identificar os elementos constituintes de um projeto de obra pública.
- Analisar e interpretar projetos de obras públicas.

Conteúdos

- Análise e interpretação de projetos de
 - Estradas
 - Caminhos-de-ferro
 - Pontes
 - Muros de suporte
 - Túneis
 - Barragens
 - Linhas de transporte de energia
 - Canais
 - Túneis

2763

Sistema de posicionamento global - GPS

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Caracterizar o GPS.
- Utilizar o GPS para levantamento topográfico.

Conteúdos

- Sistemas de Posicionamento Global (GPS)
 - Generalidades sobre o GPS
 - Descrição do sistema
 - Funcionamento do GPS
 - Sistema de coordenadas
 - Técnicas de posicionamento do GPS
 - Aplicações do GPS em pós-processamento
 - Aplicações do GPS em tempo real
 - Levantamento e implantação de informação com GPS
 - Tratamento da informação com auxílio a *software* específico

2764

Topografia aplicada às vias de comunicação - diretriz e perfil longitudinal

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Calcular traçado em planta.
- Calcular perfil longitudinal.

Conteúdos

- Generalidades
 - Conceitos
 - Plataformas
 - Velocidade de projecto
- Estudo e escolha do traçado
 - Curvas circulares, parabólicas e redioides
- Formas várias de piquetagem de pontos de curvas
- Elementos acessórios aos projectos
 - Planimetria com todo o referente ao cálculo e piquetagem das curvas de concordância e de transição
 - Perfil longitudinal com todo o referente ao cálculo das concordâncias verticais
- Caminhos de ferro
 - Cálculoda directriz
 - Cálculo do perfil longitudinal e rasante
 - Cálculo dos perfis transversais
 - Aparelhos de mudança de via
- Canais
 - Plantas de localização
 - Caracterização geométrica
 - Perfis transversais
 - Perfil longitudinal

2765

Implantação/piquetagem

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Representar graficamente o levantamento topográfico. Implantar por piquetagem o projeto.

Conteúdos

- Implantação
 - As matrizes - sua constituição e quadricula
 - Operações preliminares - quadricula e sua parametragem; implantação dos vértices de apoio
 - Implantações por coordenadas retangulares e por coordenadas polares

2766	Topografia aplicada às vias de comunicação - perfis transversais e cálculo de áreas e volumes	Carga horária 50 horas
-------------	--	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Representar perfis transversais. • Calcular áreas e volumes de terra.
--------------------	--

Conteúdos

- Secções transversais e suas áreas
- Cálculo dos volumes de terras; Curvas de Bruckner
- Planos parcelares da zona de ocupação e de eventual expropriação
- Generalidades sobre linhas férreas
- Alinhamentos retos e curvos (a descoberto e em túnel)
 - Generalidades
 - Prolongamento de alinhamentos
 - Materialização de pontos em alinhamentos ou no seu prolongamento
 - Definição de obstáculos
 - Intersecção de alinhamentos
 - Terraplanagens
- Caminhos de ferro
 - Cálculoda directriz
 - Cálculo do perfil longitudinal e rasante
 - Cálculo dos perfis transversais
 - Aparelhos de mudança de via
- Canais
 - Plantas de localização
 - Caracterização geométrica
 - Perfis transversais
 - Perfil longitudinal

2767	Sistemas de informação geográfica - construção civil	Carga horária 50 horas
-------------	---	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar sistemas de informação geográfica aplicados à topografia.
--------------------	--

Conteúdos

- Sistemas de informação geográfica
 - Caracterização da informação
 - Relacionar informação gráfica e numérica
 - Análise da informação
 - Criar relatórios e mapas temáticos
 - Disponibilização de informação
 - Exportação/importação de ficheiros SIG para CAD
 - Visualização de levantamentos em SIG
 - Apresentação de aplicações mais utilizadas no mercado

2768

Topografia aplicada às obras de arte - muros de suporte, túneis, barragens, linhas de transporte de energia e minas

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Calcular elementos estruturais de obras de arte.

Conteúdos

- Pontes
 - Análise da planta de fundações
 - Secções de pilares a diferentes níveis
 - Encontros
 - Aparelhos de apoio
 - Secções transversais da superestrutura
 - Perfil longitudinal da superestrutura
 - Caracterização geométrica dos pontos notáveis da superestrutura
- Muros de suporte
 - Fundações
 - Secções transversais tipo
 - Perfil longitudinal
 - Caracterização geométrica dos pontos notáveis do projecto
- Túneis
 - Apoio topográfico
 - Planta do traçado
 - Secções transversais tipo
 - Perfil longitudinal
 - Caracterização geométrica dos pontos notáveis do projecto
- Barragens
 - Apoio topográfico
 - Planta de localização
 - Galerias de acesso
 - Secções transversais
 - Caracterização geométrica do circuito hidráulico
- Linhas de transporte de energia
 - Plantas de localização
 - Caracterização das linhas
 - Catenária e distâncias mínimas
- Minas
 - Plantas de localização
 - Caracterização geométrica
 - Perfis transversais
 - Perfil longitudinal

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
- Exercícios de topografia - Alberto de Campos Borges, Diversos, 2005
- Legislação e regulamentos em vigor, à data de realização da acção
- Matemática prática para a construção civil ao alcance de todos - Adelino Godinho Fernandes, Cetop, 1985
- Matemática, desenho, métodos, materiais e especificações - U.S. Navy, 2005
- Organização de estaleiros na construção civil - Paz Branco, Lisboa, E. P. Gustave Eiffel, 1996
- Organização e gestão de obras - A. Correia dos Reis, Edições Técnicas Lda., 2006
- Perspectivas: construção civil - Projecto Delfim
- Prevenção, higiene e segurança na construção civil e obras públicas - Mark Austen
- Quero trabalhar emconstrução civil - Colecção: Guia de Profissões e Carreiras, Quidnovi, 2004
- Responsabilidade pela segurança na construção civil - J. Soares Ribeiro, Lisboa, Livraria Almedina, 2005
- Segurança, higiene e saúde na construção civil - José Alexandrino Aurélio, Lisboa, Vislis Editores, 2004
- Topografia - Jack McCormac, Livros Técnicos e Científicos, 2006
- Topografia – volumes 1 e 2 - Alberto de Campos Borges, Diversos, 2004
- Topografia geral - João Matos, João Casaca, Miguel Baio, Lidel, 2005