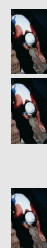
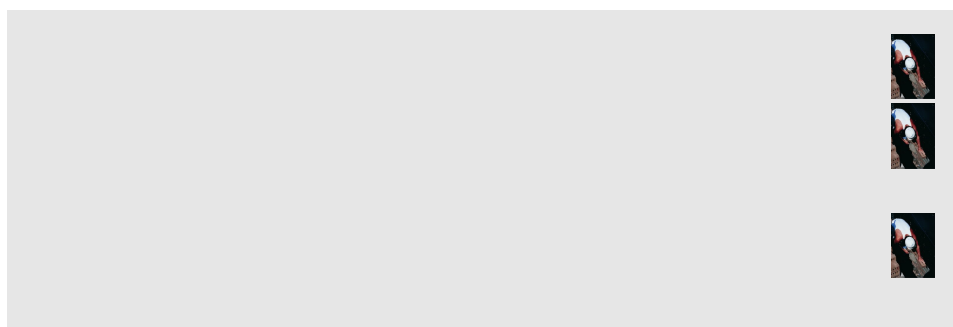




REFERENCIAL DE FORMAÇÃO

EM VIGOR



Área de Educação e Formação

Código e Designação do Referencial de Formação

582 . Construção Civil e Engenharia Civil

582146 - Técnico/a de Desenho da Construção Civil

Nível de Qualificação do QNQ: 4

Nível de Qualificação do QEQ: 4

Modalidades de Educação e Formação

Cursos Profissionais

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) nº 45 de 08 de dezembro de 2011 com entrada em vigor a 08 de março de 2012.

2ª Atualização em 01 de setembro de 2016.

Observações

1. Perfil de Saída

Descrição Geral

Executar desenhos relativos aos projetos de Construção Civil.

Atividades Principais

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

3. Referencial de Formação Global

Componente de Formação Sociocultural

Disciplinas			Horas
Português (ver programa)			320
Língua Estrangeira I, II ou III*			
Inglês	ver programa iniciação	ver programa continuação	220
Francês	ver programa iniciação	ver programa continuação	
Espanhol	ver programa iniciação	ver programa continuação	
Alemão	ver programa iniciação	ver programa continuação	
Área de Integração (ver programa)			220
Tecnologias da Informação e Comunicação (ver programa)			100
Educação Física (ver programa)			140
Total:			1000

* O aluno escolhe uma língua estrangeira. Se tiver estudado apenas uma língua estrangeira no ensino básico, iniciará obrigatoriamente uma segunda língua no ensino secundário. Nos programas de iniciação adotam-se os seis primeiros módulos.

Componente de Formação Científica

Disciplinas			Horas
Física e Química (ver programa)			200
Matemática (ver programa)			300
Total:			500

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

Formação Tecnológica

Código¹		UFCD pré-definidas	Horas	Pontos de crédito
2795	1	Desenho técnico - normalização, construções geométricas e projeções ortogonais	50	4,50
2796	2	Representação gráfica e informação técnica em desenho da construção civil	50	4,50
2774	3	Implantação de obra e estrutura	50	4,50
2775	4	Elementos de construção - revestimentos e acabamentos	50	4,50
2797	5	Levantamento de edificações	50	4,50
2798	6	Arquitetura - fases do projeto e legislação	25	2,25
2799	7	Projeto de arquitetura - desenhos de conjunto	50	4,50
2800	8	Projeto de arquitetura - desenhos de pormenorização	50	4,50
2773	9	Introdução ao CAD - Construção Civil	50	4,50
2801	10	CAD - projeto de construção civil	25	2,25
2802	11	CAD 3D - construção civil	25	2,25
2803	12	CAD projeto de arquitetura	50	4,50
2804	13	Desenho topográfico	50	4,50
2805	14	Projeto de fundações e estruturas - desenho	50	4,50
2806	15	CAD - elementos de fundações e estruturas	50	4,50
2807	16	Projeto de instalações especiais - desenho	50	4,50
2808	17	CAD - elementos de instalações especiais	25	2,25
2809	18	Projeto de infra-estruturas urbanísticas - desenho	50	4,50
2778	19	Cálculo e geometria	25	2,25
2810	20	Medições	50	4,50
2811	21	Noções básicas de orçamentação	25	2,25
2812	22	Técnicas de planeamento de obra	50	4,50
2813	23	Preparação de obra	50	4,50
3909	24	Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho - construção civil	50	4,50
Total da carga horária e de pontos de crédito da Formação Tecnológica:			1050	94,50

Formação em Contexto de Trabalho	Horas	Pontos de crédito
<p>A formação em contexto de trabalho nos cursos profissionais está integrada na componente de formação tecnológica.</p> <p>A formação em contexto de trabalho visa a aquisição e desenvolvimento de competências técnicas, relacionais e organizacionais relevantes para a qualificação profissional a adquirir e é objeto de regulamentação própria.</p>	600 a 840	20,00

¹ Os códigos assinalados a laranja correspondem a UFCD comuns a dois ou mais referenciais, ou seja, transferíveis entre referenciais de formação.

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

2795	Desenho técnico - normalização, construções geométricas e projeções ortogonais	Carga horária 50 horas
-------------	---	-----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a importância do desenho técnico na indústria da construção civil. • Conhecer as normas e técnicas aplicadas em desenho técnico. • Compreender o conceito de escala e recolher informação dimensional de desenhos à escala. • Inscrever cotas em desenhos e verificar a cotação de desenhos técnicos. • Realizar construções geométricas simples. • Aplicar o método das projeções ortogonais na construção de vistas de peças.
--------------------	---

Conteúdos

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

2796	Representação gráfica e informação técnica em desenho da construção civil	Carga horária 50 horas
-------------	--	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguir os tipos de desenhos mais utilizados em construção civil. • Identificar e interpretar a informação técnica em desenhos de construção civil. • Identificar os elementos que constituem um projeto e como se encontram organizados.
--------------------	--

Conteúdos

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

2774	Implantação de obra e estrutura	Carga horária 50 horas
-------------	--	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguir os principais tipos de obras de Construção Civil e Obras Públicas. • Identificar as principais atividades que intervêm em obra. • Identificar as condicionantes relativas à montagem de um estaleiro. • Especificar os métodos e processos construtivos utilizados para a modelação de terreno e implantação de obra. • Especificar os métodos e processos construtivos utilizados em fundações e estruturas.
--------------------	--

Conteúdos

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

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

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

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

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

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

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

Conteúdos

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

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

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

Conteúdos

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

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

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

Conteúdos

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

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

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

Conteúdos

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

2773

Introdução ao CAD - Construção Civil

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

2801

CAD - projeto de construção civil

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

2802	CAD 3D - construção civil	Carga horária 25 horas
------	----------------------------------	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar os comandos de CAD para a realização de modelos tridimensionais.
--------------------	---

Conteúdos

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

2803	CAD projeto de arquitetura	Carga horária 50 horas
------	-----------------------------------	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> Executar desenhos de conjunto de um projeto de arquitetura.
--------------------	---

Conteúdos

- Elaboração dos desenhos de um projeto de arquitetura

2804

Desenho topográfico

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

2805

Projeto de fundações e estruturas - desenho

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

2806

CAD - elementos de fundações e estruturas

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

2807

Projeto de instalações especiais - desenho

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

2808

CAD - elementos de instalações especiais

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

2809

Projeto de infra-estruturas urbanísticas - desenho

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

2778

Cálculo e geometria

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

2810

Medições

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

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

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

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

Conteúdos

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

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

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

Conteúdos

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

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

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

Conteúdos

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

3909

Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho - construção civil

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

5. Sugestão de Recursos Didáticos

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