

Topografia



Nome do Curso

Topografia

Objectivos do Curso

Proporcionar uma formação técnica para quem pretenda desempenhar as funções de Topógrafo, proporcionando uma colocação destes novos Técnicos no mercado de trabalho em áreas associadas a projectos de Construção Civil, nomeadamente na área de Engenharia Civil, Obras Públicas, Topografia e Estradas, Redes de Água e Esgotos e Electricidade, ou em outras áreas onde a topografia possa ser aplicada..

Os técnicos ficam aptos a executar trabalhos projectos nesta especialidade com um elevado grau de especialização e autonomia, permitindo-lhes a integração em equipas de projectos, colaborando com outros técnicos.

Destinatários

O curso está direccionado a todos aqueles que, mesmo sem experiencia no mundo da topografia, desejam iniciar, ampliar ou aprofundar os seus conhecimentos para progredir numa carreira profissional de nível intermédio em empresas de construção civil e obras públicas, em gabinetes de projectos, em câmaras municipais, ou noutras áreas onde o recurso à topografia seja necessário.

Este curso permite igualmente o desempenho de uma profissão a título individual, como profissional livre, seja a tempo inteiro ou como complemento da actividade profissional como topógrafo..

Pré-requisitos

Para a frequência desta formação não são exigidos pré-requisitos especiais.

O curso é aberto a qualquer participante, sendo todavia recomendável ter como base mínima a escolaridade obrigatória.

Perfil dos formadores

Como é norma nos cursos do INEPI, os formadores conjugam uma relevante formação académica com uma experiência profissional prática e efectiva (tanto em gabinete como em obra) sendo profissionais da área, com um conhecimento muito directo e prático das necessidades efectivas com que os formandos se confrontarão no mercado de trabalho.

Estruturação Pedagógica do Curso

O curso tem uma estrutura linear, sendo ministrado de forma contínua e sequencial, embora interligando unidades pedagógicas diferenciadas.

Algumas destas unidades pedagógicas correspondem a Unidades de Formação de Curta Duração (UFCD) do Catálogo Nacional de Qualificações (CNQ) (ver explicação mais abaixo no item referente a Certificações).

O curso é composto pelas seguintes unidades pedagógicas:

Elementos básicos de trigonometria – 10 horas

Conceitos básicos de Topografia – 5 horas

Geodesia e Cartografia – 25 horas (UFCD código 2745)

Topografia Geral – Instrumentação – 25 horas (UFCD código 2751)

Topografia Geral – Planimetria e Altimetria – 50 horas (UFCD código 2752)

Métodos de coordenação trigonométricos – 30 horas

Poligonação – 50 horas (UFCD código 2754)



Sistema GNSS – 15 horas
Levantamentos topográficos – 50 horas (UFCD código 2756)
Representação gráfica digital – 20 horas

Perfil de Competências

No final da formação os formandos deverão estar aptos a:

- interpretar o projecto de obra
- a seleccionar os materiais e instrumentos de trabalho necessários à observação, registo e cálculo de elementos de topografia
- a utilizar os métodos e técnicas de observação, registo e cálculo de elementos topográficos com ligação à rede geodésica nacional
- a utilizar os instrumentos de observação e cálculo dos pontos fotogramétricos
- a aplicar as técnicas de traçagem de esboços e a calcular os elementos necessários à elaboração de cartas e outros planos topocartográficos, assim como a interpretar elementos topográficos, cartas, mapas ou outros planos
- a utilizar as técnicas de representação gráfica, adequadas ao desenho topográfico, assim como a utilizar os métodos e técnicas de implantação no terreno das linhas gerais e de pormenor de plantas topográficas
- a utilizar as operações de cálculo de ângulos, distâncias, áreas e volumes, assim como a aplicar as técnicas de compensação de figuras geométricas.
- Executar levantamentos topográficos
- Executar representações gráficas da superfície terrestre

Saídas Profissionais

Os formandos com o Curso de Topografia poderão exercer as funções inerentes à profissão de Topógrafo.

As saídas profissionais enquadram-se assim no âmbito dos gabinetes de topografia, gabinetes de arquitectura e engenharia, empresas de construção civil e obras públicas, outras empresas que, pela sua actividade e volume de infra-estruturas, necessitem habitualmente de topógrafos (por exemplo, REN, EDP, EPAL, Refer, Estradas de Portugal, etc.), Câmaras Municipais, entre outras.

O INEPI tem uma estrutura própria para angariação de estágios (ou emprego) para os formandos, junto de empresas suas clientes, ou outras, sendo que com algumas tem protocolos específicos para este efeito.

Sempre que possível, mas sem que tal seja um compromisso efectivo (pois depende da disponibilidade das empresas), o INEPI proporcionará a frequência de estágio aos seus formandos.

Certificações

No final do curso o formando terá direito a um certificado de formação profissional, nos termos da legislação em vigor.

Este curso integra ainda as seguintes Unidades de Formação de Curta Duração (UFCD), constantes no referencial de formação de Técnico de Topografia, do Catálogo Nacional de Qualificações (CNQ): UFCD 2745, 2751, 2752, 2754, 2756.

Não obstante o reconhecimento destas unidades não ser directo, os formandos que mais tarde, ao longo da sua vida profissional, pretendam eventualmente vir a obter a qualificação de Técnico de Topografia, conforme o referencial do CNQ, poderão obter o reconhecimento destas UFCD por via de um processo de RVCC (Reconhecimento, Validação e Certificação de



Competências), a efectuar por um Centro de Novas Oportunidades, não necessitando de frequentar novamente estas UFCD (para mais informação, consultar o Catálogo Nacional de Qualificações no site www.anq.gov.pt).

Apesar de, para o exercício da profissão, não ser obrigatória a qualificação acima referida, ela poderá ser uma valência curricular interessante para o profissional de desenho de construção civil.

O curso não confere grau académico.

Metodologia Pedagógica

O curso adopta, em geral, uma metodologia expositiva, tendo paralelamente uma vertente prática, com a execução de trabalhos práticos, nomeadamente projectos e trabalhos de campo, e ainda exercícios e testes.

A componente prática assume-se como um elemento crucial deste curso, e representará cerca de metade da carga horária total do curso.

Meios e recursos didácticos

Os principais meios didácticos a utilizar serão os meios audiovisuais, equipamentos técnicos de topografia, e ainda documentação de apoio ao curso.

O curso decorrerá tanto em sala como em aulas práticas de campo.

Os materiais consumíveis são, em qualquer curso, da responsabilidade dos formandos. No entanto, ao nível de consumíveis, este curso não exigirá o dispêndio de montantes significativos.

A bibliografia eventualmente recomendada, ou meios técnicos que o formando possa utilizar na sua vida profissional pós-curso, não são considerados como consumíveis, pelo que o seu custo não é considerado para a estimativa acima referida.

Por norma, qualquer documentação fornecida pelo INEPI, para apoio à formação, é disponibilizada em formato digital. Se o formando a pretender na forma impressa (em papel), o custo desse serviço ser-lhe-á debitado.

CrITÉrios de Avaliação

A avaliação tem por base por base 5 vectores referenciais que são:

- Assiduidade
- Participação
- Testes / Exercícios
- Trabalhos práticos
- Trabalho / teste final

A escala de avaliação utilizada é de 0 a 20.

Condições do curso

A duração do curso é de 280 horas (aproximadamente 12 meses de duração efectiva de curso).

As condições quanto a horários disponíveis, preços e condições de pagamento são as que, à data, constarem da tabela de condições dos cursos, do INEPI. Esta informação é fornecida directamente pela Secretaria.



As condições contratuais são as constantes no Regulamento Interno do INEPI (disponível na Secretaria do INEPI e no site www.inepi.pt).

Versão do Curso: V.9

Porquê estudar no INEPI?

O INEPI – Instituto de Ensino Profissional Intensivo é uma instituição privada criada em 1981, dedicada exclusivamente à formação profissional.

Ao longo destas décadas, o INEPI tem-se afirmado como uma instituição de referência neste setor, tanto em Portugal, como nos mercados internacionais de língua portuguesa, em particular nos PALOP.

O INEPI teve também desde sempre uma forte presença no chamado mercado *corporate*, que são os serviços de formação contratados diretamente pelas empresas, organizações e organismos públicos, o que nos tem possibilitado uma forte ligação ao mercado empresarial e à realidade do mercado de trabalho.

A principal característica diferenciadora do INEPI é a forte incidência prática das suas formações. De facto, o INEPI não concorre com instituições académicas, pois não é esse o seu objetivo, mas antes complementa a formação académica com a formação prática, num sentido muito direcionado à realidade laboral.

Numa época em que vivemos submergidos pelo excesso de informação, onde o grande conhecimento é a capacidade de captar o essencial e abdicar do acessório, também na nossa vida profissional – incluindo a preparação técnica – cada vez mais os melhores profissionais são aqueles que têm a capacidade de se focarem naquilo que é essencial e realmente necessário para um bom desempenho de uma tarefa, não desperdiçando o seu tempo com conceitos, pormenores ou preciosismos que apenas retardam o seu desempenho.

Essa é pois a grande mais-valia da formação oferecida pelo INEPI: focamo-nos apenas no que é realmente essencial, e que tem aplicação direta à prática profissional.

Para tal, preparamos os melhores programas de formação, recorrendo aos melhores profissionais. Essa é a outra face da mesma moeda: apenas recorrendo a formadores que realmente trabalham diariamente em contexto real é que podemos oferecer essa perspetiva prática nas nossas formações.

Também o facto de realizarmos constantemente projetos formativos dentro das próprias empresas e organizações nos permite uma grande sensibilidade face às necessidades concretas do mercado.

Os nossos formadores não são pois académicos (sem desprimor algum para quem dedica a sua vida à investigação e ao ensino), mas são profissionais que complementam a sua atividade profissional diária com o gosto pela formação e o prazer de ensinar, e que por isso estão realmente próximos do contexto real de trabalho, e totalmente focados na perspetiva prática das matérias e nas necessidades reais e objetivas das empresas e organizações.

Por essa razão, os conteúdos das nossas formações estão em constante atualização, por forma a refletir sempre o que está a ser feito hoje mesmo no contexto real do mundo empresarial.

Também a grande interatividade do INEPI com o mercado, através de parceiras, protocolos, clientes empresariais, reconhecimentos, etc., garante aos nossos formandos uma grande facilidade de ligação e inserção no mercado laboral.

No INEPI, lançamos pontes para o seu futuro!



Conteúdo Programático

Elementos básicos de Trigonometria (10 horas T)

- a) Introdução aos ângulos
- b) Unidades de medição angular
- c) Teorema de Pitágoras
- d) Funções trigonométricas e Quadrantes

Conceitos básicos de Topografia (5 horas T)

- a) Definição
- b) Princípios
 - i. Controlo
 - ii. Economia de custos
 - iii. Consistência
- c) Medições Elementares

Geodesia e cartografia (25 horas T- UFCD 2745)

O conteúdo programático é o da UFCD referida, constante do Catálogo Nacional de Qualificações, em www.catalogo.anq.gov.pt.

Objectivos

- 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 Projecção 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

Topografia Geral - Instrumentação (15 horas + 10 horas P – UFCD 2751)



O conteúdo programático é o da UFCD referida, constante do Catálogo Nacional de Qualificações, em www.catalogo.anq.gov.pt.

Objectivos

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

Conteúdos

- Instrumentação
 - Prismas ópticos
 - Classificação das lentes
 - Características das lunetas
 - Características dos níveis de bolha
 - Condições de rectificação dos níveis de bolha
 - Constituição dos níveis de luneta
 - Condições de rectificação e construção dos níveis de luneta
 - Níveis digitais e laser
 - Acessórios gerais
 - Goniómetros
 - Bússolas
 - Receptores GPS
 - Estação total
 - Constituição dos teodolitos mecânico-ópticos e electrónicos
 - Condições de rectificação 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 rectificação
 - Condições de rectificação
 - Erros por falta de verticalidade do eixo principal - o erro residual: influência e significado consoante a inclinação das visadas
 - Erros de colimação - características, detecção e eliminação (mecânica e dos efeitos): erro residual, sua influência e variação
 - Erro devido à não horizontalidade do eixo secundário - a sua detecção e eliminação (mecânica e dos efeitos), erro residual (influência e variação)

Topografia Geral – Planimetria e altimetria (20 horas T + 30 horas P– UFCD 2752)

O conteúdo programático é o da UFCD referida, constante do Catálogo Nacional de Qualificações, em www.catalogo.anq.gov.pt.

Objectivos

- 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 directa de distâncias
 - Medição indirecta 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 correcção 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
 - Precisões 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

Métodos de coordenação trigonométricos (10 horas T + 20 horas P)

- a) Irradiada



- b) Intersecção Directa
- c) Intersecção Inversa
- d) Estação Livre

Poligonação (25 horas T + 25 horas P – UFCD 2754)

O conteúdo programático é o da UFCD referida, constante do Catálogo Nacional de Qualificações, em www.catalogo.anq.gov.pt.

Objectivos

- 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

Sistema GNSS (15 horas)

- a) Introdução
- b) Componentes do sistema
- c) Sistema de referência (WGS84)
- d) Órbita
- e) Sinais GPS
- f) Receptores
- g) Princípios básicos do posicionamento
- h) Métodos de observação
 - i. Estático
 - ii. Rápido-Estático
 - iii. Tempo Real
- i) Erros

Levantamentos topográficos (10 horas T + 40 horas P – UFCD 2756)

O conteúdo programático é o da UFCD referida, constante do Catálogo Nacional de Qualificações, em www.catalogo.anq.gov.pt.

Objectivos

- 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. Optimização 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

Representação gráfica (20 horas)

- a) Manipulação de ficheiros ASCII;
- b) Introdução ao CAD
- c) Desenho de plantas
- d) Modelo digital de terreno
- e) Curvas de nível

