PROGRAMA PEDAGÓGICO

INSTITUIÇÃO DE ENSINO	
RAZÃO SOCIAL:	CURSOS VIRTUAIS LTDA
NOME FANTASIA:	CURSOSVIRTUAIS.NET
CNPJ:	08.179.401/0001-62
REGISTRO ABED:	7734 - CATEGORIA INSTITUCIONAL

CURSO	
NOME:	TOPOGRAFIA, GPS E CARTOGRAFIA
MODALIDADE:	CAPACITAÇÃO LIVRE OFERTA - EAD

Metodologia: O conteúdo do curso é disponibilizado ao aluno para estudo online em uma interface diagramada de fácil navegação AVA (Ambiente Virtual de Estudos). O acesso ao material é bastante intuitivo e proporciona uma experiência de interatividade no processo de aprendizagem a distância. O curso conta com a realização de atividade avaliativa ao término de cada aula/módulo e também realização da prova final.

Formato: O curso é ofertado de forma assíncrona e conta com atividades complementares síncronas, permitindo que o aluno organize seus estudos conforme sua disponibilidade. Os módulos de aprendizado são liberados de maneira assíncrona e progressiva, sendo necessário concluir cada etapa para avançar à seguinte. Complementarmente, o curso conta com atividade síncrona por meio do suporte em tempo real com o professor, disponível às terças e quintas-feiras, das 15h às 16h, na ferramenta de tira-dúvidas.

Tutoria e formas de interação: Os alunos recebem suporte de uma tutoria especificamente designada. A interação é realizada por meio do da Área do Aluno, no Ambiente Virtual de Estudos (AVA). A tutoria consiste na assistência didática, compartilhamento de informações, troca de experiências visando o melhor aproveitamento dos conteúdos estudados.

Prova final/Certificação: A prova final é quantitativa. A geração do certificado é condicionada à verificação de aproveitamento mínimo de 70% (setenta por cento) na prova final. O curso conta com ferramenta de avaliação de conteúdo (aprendizagem) correspondente à carga horária certificada.

Organização curricular: O curso apresenta organização curricular elaborada a partir de projetos pedagógicos específicos por uma equipe pedagógica multidisciplinar, que acompanha toda a concepção dos conteúdos.

Tecnologia de EAD/e-learning: Após a elaboração dos conteúdos é realizada a migração para o ambiente de estudos na área do aluno, que é um AVA otimizado para nossa plataforma de ensino.

Materiais didáticos: O conteúdo programático é desenvolvido com base em apostilas e outros materiais didáticos atualizados. Além do material de estudo, o aluno conta com diferentes ferramentas de aprendizagem, como grupo de estudos com tutor/professor, tira-dúvidas por inteligência artificial, atividades avaliativas ao longo das aulas e prova final para avaliação do aprendizado.

Interação e suporte administrativo: O curso conta – além do suporte de tutoria - com uma infraestrutura de apoio que prevê a interação entre alunos e professores/tutores; e alunos e equipe de apoio administrativo. Essa interação é garantida por meios eletrônicos e/ou por meio telefônico, conforme o caso. O Ambiente Virtual de Estudos (AVA) utilizado pela CURSOS VIRTUAIS LTDA é uma

plataforma proprietária, desenvolvida e atualizada permanentemente.

Sobre a instituição de ensino: A CURSOS VIRTUAIS LTDA é uma escola de educação à distância. Iniciamos nossas atividades em 2006 e contamos com mais de 500 mil alunos matriculados em diversos cursos. Além disso, somos associados da ABED - Associação Brasileira de Educação a Distância. Legalmente constituída inscrita no CNPJ 08.179.401/0001-62, atua com a idoneidade e credibilidade auxiliando diversos órgãos públicos e empresas privadas, além de milhares de profissionais, servidores públicos, estudantes e professores de todo o país.

ESTRUTURA DO CURSO - COMPONENTES CURRICULARES

NOME DA CAPACITAÇÃO: Topografia, GPS e Cartografia

BASE LEGAL: CF/88, arts. 206, II, e 209; na LDB 9.394/96, arts. 39, § 2º, I, e 40; e no Decreto 5.154/2004, art. 3, em consonância com a Resolução CNE/CP 1/2021 (MEC), arts. 14 e 37, quanto à formação e aperfeiçoamento profissional.

OBJETIVO DE APRENDIZAGEM: Ao concluir o curso de Topografia, GPS e Cartografia, o aluno deverá ser capaz de compreender os fundamentos da medição e representação de terrenos, utilizando sistemas de coordenadas, escalas, unidades e conceitos de precisão, acurácia e erros de observação. Também deverá reconhecer equipamentos e métodos de levantamento planimétrico e altimétrico, interpretar e elaborar representações do relevo, curvas de nível, perfis e plantas, além de aplicar cálculos de áreas e volumes. Deverá ainda desenvolver conhecimentos sobre cartografia, projeções, fotogrametria, posicionamento por GPS, processamento de dados, normas topográficas e procedimentos específicos de nivelamento e topografia de cavernas.

ATIVIDADES/AULAS:
1) Topografia geral
2) Fundamentos da topografia
3) Cálculo de volumes em topografia
4) Nivelamento trigonométrico
5) Topografia em cavernas
6) Cartografia e GPS

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DETALHADO:
Introdução à Topografia
Sistemas de Coordenadas
Sistemas de Coordenadas Cartesianas
Sistemas de Coordenadas Esféricas
Superfícies de Referência
Modelo Esférico
Modelo Elipsoidal
Modelo Geoidal
Modelo Plano
Efeito da Curvatura na Distância e Altimetria
Classificação dos Erros de Observação
Erros Grosseiros
Erros Sistemáticos
Erros Acidentais ou Aleatórios
Peculiaridade dos Erros Acidentais
Precisão e Acurácia

Revisão matemática
Unidades de Medida
Medida de Comprimento (Metro)
Medida Angular (Sexagesimal, Centesimal e Radianos)
Radiano
Unidade Sexagesimal
Unidade Decimal
Revisão de Trigonometria Plana
Relações Trigonométricas no Triângulo Retângulo
Teorema de Pitágoras
Relações Métricas com o Triângulo Retângulo
Triângulo Qualquer
Lei dos Senos
Lei dos Cossenos
Escalas
Principais Escalas e suas Aplicações
Erro de Graficismo (Eg)
A Escala Gráfica
Normalização
NBR 13133 - Execução de Levantamentos Topográficos
NBR 14166 - Rede de Referência Cadastral Municipal
Procedimento
Medição de distâncias
Medida Direta de Distâncias
Trena de Fibra de Vidro
Piquetes
Estacas Testemunhas
Balizas
Nível de Cantoneira
Cuidados na Medida Direta de Distâncias
Métodos de Medida com Trena
Lance Único
Vários Lances - Pontos Visíveis
Erros na Medida Direta de Distâncias
Medidas Indiretas de Distâncias
Taqueometria ou Estadimetria
Formulário Utilizado
Medição Eletrônica de Distâncias
Correções Ambientais das distâncias obtidas com MED
Exemplos da obtenção da correção
Medição de direções
Ângulos Horizontais e Verticais
Medida Eletrônica de Direções
Teodolito
Sistema de Eixos
Círculos Graduados (Limbos)
Luneta de Visada
Níveis
Princípio da Leitura Eletrônica de Direções
Sensor Eletrônico de Inclinação
Estações Totais

Métodos de Medida Angular
Aparelho não Orientado
Aparelho Orientado pelo Norte Verdadeiro ou Geográfico
Aparelho Orientado pela Bússola
Aparelho Orientado na Ré
Aparelho Orientado na Vante
Deflexão
Técnicas de Medição de Direções Horizontais Simples
Pares Conjugados (PD e PI)
Medidas com Reiterações
Medidas com Repetição
Procedimento de Medida em Campo utilizando um Teodolito
Instalação do Equipamento
Focalização da Luneta
Leitura da Direção
Ângulos Verticais
Orientação
Norte Magnético e Geográfico
Azimute e Rumo
Azimute
Rumo
Conversão entre Rumo e Azimute
Declinação Magnética
Cálculo da Declinação Magnética
Cálculo da Declinação Magnética utilizando Programa Computacional
Transformação de Norte Magnético em Geográfico e Vice-Versa
Bússolas
Inversão dos Pontos "E" e "W" da Bússola
Utilização da Bússola
Métodos de Determinação do Norte Verdadeiro
Levantamento topográfico - Planimetria
Cálculo de Coordenadas na Planimetria
Técnicas de levantamento Planimétrico
Levantamento e Cálculo de Poligonais Fechadas
Levantamento da Poligonal
Cálculo da Poligonal
Verificação do Erro de Fechamento Angular
Cálculo dos Azimutes
Cálculo das Coordenadas Parciais
Verificação do Erro de Fechamento Linear
Correção do Erro Linear
Resumo do Cálculo da Poligonal Fechada
Poligonal Enquadrada
Irradiação
Cálculo de áreas
Processo Gráfico
Processo Computacional
Processo Mecânico
Processos Analíticos
Memorial descritivo
Nivelamento

Levantamento Topográfico Altimétrico
Nivelamento Geométrico
Níveis
Miras
Métodos de Nivelamento Geométrico
Visadas Iguais
Método das Visadas Extremas
Método das Visadas Equidistantes
Método das Visadas Recíprocas
Nivelamento Trigonométrico
Nivelamento Trigonométrico para Lances Curtos
Nivelamento Trigonométrico para Lances Longos
Introdução ao desenho topográfico assistido por computador
Desenho Técnico
Termos técnicos utilizados em instrumentação topográfica
Termos técnicos utilizados em Geodésica
Representação do relevo
Métodos para a Interpolação e Traçado das Curvas de Nível
Método Gráfico
Topografia
Conceitos
Representação
Divisão
Modelo Real
Modelo Geoidal
Modelo Elipsoidal
Modelo Esférico
South American Datum
Coordenadas Geográficas
Coordenadas UTM
Erros em Topografia
Grandezas Medidas num Levantamento Topográfico
Grandezas Angulares
Grandezas Lineares
Unidades de Medida
Unidades de Medida Linear
Unidades de Medida Angular
Unidades de Medida de Superfície
Unidades de Medida de Volume
Conversão entre Unidades Lineares
Conversão entre Unidades de Superfície
Conversão entre Unidades Angulares
Conversão entre Unidades de Volume
Desenho Topográfico e Escala
Critérios para a Escolha da Escala de uma Planta
O Tamanho da Folha Utilizada
O Tamanho da Porção de Terreno Levantado
O Erro de Graficismo ou Precisão do Levantamento
Precisão Gráfica
Escala Gráfica
Principais Escalas e suas Aplicações

Medida de Distâncias
Medida Direta de Distâncias
Fita e Trena de Aço
Trena de Lona
Trena de Fibra de Vidro
Acessórios especiais
Piquetes
Estacas
Fichas
Balizas
Nível de Cantoneira
Barômetro de Bolso
Dinamômetro
Termômetro
Nível de Mangueira
Cadernetas de Campo
Precisão e Cuidados na Medida Direta de Distâncias
Métodos de Medida com Diastímetros
Lance Único - Pontos Visíveis
Vários Lances - Pontos Visíveis
Traçado de Perpendiculares
Amarração de Detalhes
Alinhamentos Perpendiculares
Transposição de Obstáculos
Erros na Medida Direta de Distâncias
Medida Indireta de Distâncias
Distância Horizontal - Visada Inclinada
Distância Vertical - Visada Ascendente
Medida Eletrônica
Teodolito Eletrônico
Distanciômetro Eletrônico
Estação Total
Nível Digital
Equipamentos Motorizados, Automáticos e Robotizados
Erros na Medida Eletrônica
Posicionamento por Satélites
Sistema Espacial
Sistema de Controle
Sistema do Usuário
Dispositivos de Segurança
Medidas Angulares
Ângulos Horizontais
Tombando a Luneta
Girando o Aparelho
Método da Reiteração
Ângulos Verticais
Com Origem no Horizonte
Com Origem no Zênite ou no Nadir
Ângulos de Orientação
Azimute Geográfico ou Verdadeiro
Azimute Magnético

Aviventação de Rumos e Azimutes Magnéticos
Métodos de Levantamentos Planimétricos
Levantamento por Irradiação
Levantamento por Interseção
Levantamento por Caminhamento
Processamento dos Dados
Transformação dos ângulos horizontais externos em internos
Erro de fechamento angular
Variações em X e Y
Fechamento linear
Distribuição do erro linear
Precisão do levantamento
Transporte das coordenadas
Levantamentos Altimétricos
Nivelamento Barométrico
Altímetro Analógico
Altímetro Digital
Nivelamento Trigonométrico
Clinômetro Analógico ou Digital
Clisímetro
Teodolito: Topográfico e de Precisão
Nivelamento Geométrico
Nível Ótico
Nível Digital
Nível a Laser
Precisão do Nivelamento
Utilização das Medidas de um Levantamento Altimétrico
Construção de Perfis
Características das Curvas de Nível
Normas para o Desenho das Curvas de Nível
O Modelado Terrestre
As Curvas de Nível e os Principais Acidentes Geográficos Naturais
Leis do Modelado Terrestre
Obtenção das Curvas de Nível
Quadriculação
Irradiação Taqueométrica
Seções Transversais
Interpolação
Classificação do Relevo
Tipos de Cartas
Planialtimetria
Avaliação de Áreas de Figuras Planas
Método de Equivalências Gráficas
Método da Decomposição
Método Mecânico ou Eletrônico
Planímetro Polar
Balança de Precisão
Método Analítico
Método de Gauss
Fotogrametria
Definição de Fotogrametria

Aplicações
Classificação
Fotogrametria Terrestre
Fotogrametria Aérea
Fotogrametria Espacial
Problemas da Fotogrametria
Câmaras Fotogramétricas
Câmara Terrestre
Câmara Aérea
Comparação entre uma Câmara e o Olho Humano
Câmaras Aéreas
Ângulo de Campo
Distância Focal
Formato
Inclinação do Eixo Ótico
Uso ou Finalidade
Principais Elementos da Câmara Métrica Aérea
Corpo
Magazine
Cone
Qualidade das Lentes
Cone Interno
Acessórios
Sistema de Suspensão
Relação entre os Elementos da Câmara
Calibração da Câmara Aérea
Câmara Terrestre
Câmara Métrica
Fotografias Aéreas
Características da Fotointerpretação
Densidade Fotográfica
Material Fotográfico
Resolução Fotográfica
Conceitos Básicos para o Trabalho com Fotografias
Elementos Geométricos da Visão Binocular
Princípio da Terceira Dimensão
Maneiras de Observar um Par Estereoscópico
Eixos Óticos Cruzados
Eixos Óticos Convergentes
Eixos Óticos Paralelos
Processos para Obter a Visão Estereoscópica
Estereoscopia Voluntária
Estereoscopia de Anaglifo
Estereoscopia por Polarização da Luz
Estereoscopia por Cintilamento ou Luz Intermitente
Estereoscopia por Holografia
Geometria Básica da Fotografia Aérea
Recobrimento entre Fotos e Faixas de Fotos
Paralaxe de Imagens
Escala de uma Fotografia Aérea Vertical
Coordenadas Terrestres e Aerobase

Distorção Radial
Altitude de Vôo
Outros Tipos de Deslocamentos de Imagens
Planejamento de Vôo
Restituição Fotogramétrica
Produtos Aerofotogramétricos mais comuns
Cartografia
Cartografia: Algumas Definições
Cartografia e Geografia
Cartografia Temática
Segundo a figura cartográfica
Segundo a escala
Segundo o conteúdo
Cartografia Digital
Classificação de Cartas
Mapa e Carta
Algumas Características dos Mapas (Cartas)
Plantas
Os Mapas Segundo Seus Objetivos
Mapas Gerais
Mapas Especiais
Mapas Temáticos
Semiologia Gráfica e Comunicação Cartográfica
Simbologia Cartográfica
Informações de Legenda
Diagrama de orientação
Os Mapas Segundo a Escala
Escalas
Generalização
Indicação de Escala
Escala Gráfica
Determinação de Escala
Como se medir Distâncias
Como Medir Áreas
Método da Contagem
Método de planimetragem
Critérios de exatidão de cartas topográficas
Padrão de exatidão cartográfica
Localização na superfície da Terra
Forma da Terra
Meridianos e Paralelos
Coordenadas geográficas
Latitude e Longitude
Coordenadas UTM
Diferença entre quadrícula UTM e Projeção UTM
Projeções Cartográficas
Desenvolvimento da Esfera
Projeções Verdadeiras
Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM)
Propriedade das Projeções
Projeção Equivalente

Projeções Conformes
Projeções Equidistantes
Projeções Azimutais
Projeções Afiláticas
Sistema de referência
Sistema Geodésico Brasileiro
Desdobramento da folha 1:1.000.000 em outras escalas
Sistema Cartográfico do Distrito Federal - SICAD
Sistema de Posicionamento Global - GPS
Segmento Espacial
Características dos Sinais GPS
Segmento de controle
Segmento dos usuários
Descrição dos receptores GPS
Técnicas de Processamento do Sinal
Exemplos de Alguns Receptores GPS
Impacto da Disponibilidade Seletiva e Anti/Fraude
Situação Atual do GPS
Atividades GPS em Desenvolvimento e Futuras
Transformação de Coordenadas WGS-84 para SAD-69 e Vice- Versa
Conversão de Coordenadas Geodésicas em Cartesianas
Erros Relacionado com os Satélites
Técnicas de Posicionamento GPS
Posicionamento por Ponto (Método Absoluto)
Posicionamento Relativo
Método Cinemático
Posicionamento Relativo Estático Rápido
Diluição da Precisão (PDOP)
Aspectos Práticos e Algumas Aplicações do GPS
Planejamento, Coleta e Processamento de dados GPS
Aplicação do GPS
Introdução
Cálculo de volume de prismas e sólidos
Volume de Prismas
Prisma
Primas retos
Princípio de Cavalieri
Volume de Sólidos
Cálculo de volume em topografia
Volume de uma pirâmide de base regular
Volume de diferentes sólidos
Equipamentos
Sólido regular de base quadrada
Método das Alturas Ponderadas
Volume pelo método das alturas ponderadas
Pesos atribuídos a cada um dos vértices da malha
Determinação da malha no terreno
Cota de passagem
Malha Triangular regular
Sólido triangular
Malha triangular irregular

Cálculo da área de um triângulo qualquer
Determinação da cota de escavação
Seções paralelas
Seções de corte e aterro
Método das Seções Transversais
Nomenclatura das seções transversais
Perfis transversais
Malha de pontos
Vista em perspectiva da malha
Superfícies Equidistantes
Terraplenagem para Plataformas
Interpolação
Perfil transversal do plano inclinado
Interpolação do ponto P para o plano inclinado
Esquema do plano inclinado
Por que Topografar uma Caverna?
Qual o equipamento necessário?
Qual a Equipe envolvida nos trabalhos?
Como Funciona o Levantamento Topográfico?
Quais os Erros mais Comuns nas Leituras Instrumentais?
Como se determina a Sequência das Bases? (Progressão Topográfica)
Quais os cuidados no Posicionamento das Bases?
Tipos de Bases
Nominação das Bases
Medições Instrumentais
Como se faz os desenhos de Detalhamento
O Tratamento dos Dados
A Correção das distâncias
Confecção do esqueleto da Planta baixa
Desenhos da Planta baixa
Corte Transversal e Perfil Longitudinal
Fechamento de Poligonais
Confecção do esqueleto para um Perfil Longitudinal
Confecção do Desenho Final
Cálculo do Erro
Teorias e conceitos básicos para entendermos uma caverna
Ponto Zero de uma caverna (entrada)
Caverna, Gruta e Abismo
Clarabóia e Dolina
Pilares
Desmoronamentos
Princípio da Continuidade e Descontinuidade de desenvolvimento
Cálculo de ProHz, DesLn e Desnível
Limitações da Espeleometria
Antes de ir a campo
Convenções para Níveis de Topografia
Método de Graduação UIS
Método de graduação BCRA
Qualificativos para os cálculos
O Nivelamento Trigonométrico
Princípio de Base

Curvas de Nível
Formatos das Curvas de Nível
Tipos de Terrenos
Características das Curvas de Nível
Traçado de Curvas de Nível
Método da Quadriculação
Método de Irradiação com Estação Total e Nivelamento Trigonométrico
Desenho das curvas no escritório
Método da Interpolação Analítica
Traçado de Perfis e Seções Transversais

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE

CURSOS VIRTUAIS LTDA - CNPJ 08.179.401/0001-62
Assinatura eletrônica qualificada com certificado digital ICP-Brasil

Código: **153**

