INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
Av. 13 de maio – Bairro Benfica – CEP 60040-531 – Fortaleza-CE – www.ifce.edu.br

Diretoria de Ensino – IFCE *campus* Fortaleza
Coordenação do Curso Técnico Integrado em Saneamento
Programa de Unidade Didática – PUD

DISCIPLINA: TOPOGRAFIA E GEOPROCESSAMENTO		
Código:	**Carga horária total:** 80h	**Créditos:** 4
Nível: Médio	**Ano:** 3	**Pré-requisitos: --**
Carga Horária	**Teórica:** 54h	
	Prática: 10h	
	Prática Profissional: 16h	

EMENTA

Histórico e conceitos de topografia, evolução dos instrumentos utilizados em levantamentos topográficos, levantamentos planimétricos, nivelamentos altimétricos e levantamentos planialtimétricos. Estação total e GPS. Memoriais descritivos e curvas de nível, processamento digital de imagens, ortomosaicos, modelos digitais de terreno e cálculo de áreas e volumes, incorporando o empreendedorismo e a inovação por meio da aplicação de tecnologias geoespaciais avançadas, uso de softwares especializados, drones, automação de processos, desenvolvimento de soluções tecnológicas e modelos de prestação de serviços inovadores voltados à topografia, ao geoprocessamento e ao apoio a projetos de engenharia e planejamento territorial.

OBJETIVOS

- Capacitar o estudante para acompanhar, auxiliar e fiscalizar levantamentos topográficos de pequenas áreas;
- Realizar levantamentos planimétricos, altimétricos e planialtimétricos utilizando equipamentos óptico-mecânicos e digitais;
- Operar equipamentos topográficos, como teodolito clássico, níveis, estação total e GPS;
- Identificar e interpretar produtos e aplicações das tecnologias de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento nas diversas feições da superfície terrestre;
- Aplicar ferramentas digitais e tecnologias geoespaciais na obtenção, processamento e análise de dados topográficos e territoriais;
- Incorporar princípios de empreendedorismo e inovação na utilização de tecnologias geoespaciais e no desenvolvimento de soluções técnicas aplicadas ao saneamento e ao planejamento territorial;
- Utilizar recursos de automação e otimização de processos de levantamento topográfico e geoprocessamento;
- Desenvolver soluções técnicas e modelos inovadores de prestação de serviços alinhados às demandas do mercado e às práticas contemporâneas de engenharia e planejamento territorial;
- Desenvolver capacidade crítica, técnica e operacional para atuação em atividades de topografia e geotecnologias aplicadas à infraestrutura e ao saneamento.

PROGRAMA

Aulas teóricas:

- **Unidade 1 -** Histórico da topografia e o paralelo com a tecnologia disponível em cada época; Sistemas de unidades
- **Unidade 2 -** Ângulos horizontais; Ângulos verticais; Rosa dos ventos; Orientação; Coordenadas
- **Unidade 3 -** Topologia
- **Unidade 4 -** Instrumentos topográficos; antigos e atuais
- **Unidade 5 -** Levantamentos topográficos; Poligonais abertas e fechadas
- **Unidade 6 -** Planimetria
- **Unidade 7 -** Nivelamento
- **Unidade 8 -** Planialtimetria
- **Unidade 9 -** Levantamentos Topográficos utilizando Estação Total
- **Unidade 10 -** Fontes de Erros; tolerância e distribuição de erros
- **Unidade 11 -** Caderneta de campo; Cálculo de caderneta
- **Unidade 12 -** Escalas de representação; Carimbo e Formatos de papel para desenho; Produção de plantas e memoriais
- **Unidade 13 -** Curvas de nível - representações do relevo
- **Unidade 14 -** Softwares utilizados em topografia com ênfase em Saneamento ambiental; Elaboração de plantas e perfis topográficos com uso de software de topografia
- **Unidade 15 -** Normas técnicas e regulamentações
- **Unidade 16 -** Conceitos de Geoprocessamento
- **Unidade 17 -** Noções de Georreferenciamento Tipos de Dados. Estrutura de Dados em Ambiente SIG Noções de Bancos de Dados
- **Unidade 18 -** A forma da terra; Geóide; Elipsóide de revolução – tipos de elipsoides locais e globais; Datum geodésico; Projeções cartográficas
- **Unidade 19 -** Coordenadas UTM e LTM; GPS Geodésico PPK e RTK
- **Unidade 20 -** Nomenclatura das folhas; Mapas temáticos; Interpretação cartográfica
- **Unidade 21 -** Fotogametria Aerotriangulação, Paralaxe
- **Unidade 22 -** Noções de Sensoriamento Remoto e questões ambientais; O espectro Eletromagnético: faixa visível; outras áreas do espectro eletromagnético
- **Unidade 23 -** Resolução espacial / resolução espectral / resolução radiométrica e temporal; Sensores e Satélites: Conceito, categoria, órbitas; Imagens orbitais e suborbitais. Satélites, Aviões, Drones e Vantes
- **Unidade 24 -** Fundamentos do Processamento Digital de Imagens (PDI); Interpretação de Imagens – Visual, colorida e por Computador; Classificação e exatidão
- **Unidade 25 -** Alinhamento e correção das imagens; Geração do MDT/MDS; Geração do ortomosaico; Extrações de medidas: área, distância e volume
- **Unidade 26 -** Representação Espacial Tipos de Representação: Mapa, Carta, Planta, Fotos, Ortofotocarta, Imagens de Satélite Escala: Precisão, Escala Numérica, Escala Gráfica, Mudança de Escala
- **Unidade 27 -** Aplicações do Sensoriamento Remoto: – Agricultura / meio ambiente / deslizamentos de terra / mapeamento urbano e outros

Aulas Práticas:

- **Prática 1 –** Locação de tripé, Centralização e nivelamento do aparelho
- **Pratica 2 –** levantamento planimétrico (04 aulas)
- **Prática 3 –** Levantamento altimétrico com nível (04 aulas)
- **Prática 4 –** Levantamento com estação total nivelamento (04 aulas)
- **Prática 5 –** Descarga e tratamento dos dados (02 aulas)
- **Prática 6 –** Levantamento GPS (04 aulas)
- **Prática 7 –** Tratamento dados GPS (02 Aulas)
- **Prática 8 –** QGIS Construção de mosaicos (medida de comprimentos e áreas); interação com CAD
- **Prática 9 –** QGIS Modelos digitais de terrenos (triangulação, interpolação e medida de volumes)

METODOLOGIA DE ENSINO

A disciplina será desenvolvida por meio de aulas expositivas participativas, utilizando recursos didáticos diversos, tais como modelos, projeções, vídeos, animações, softwares de apoio ao geoprocessamento e equipamentos topográficos, com foco na aplicação prática da teoria. Os conceitos abordados em sala serão consolidados por meio de práticas programadas ao longo da disciplina, favorecendo a aplicação dos conhecimentos técnicos em situações reais e estimulando o trabalho em equipe. Serão desenvolvidas atividades de Prática Profissional Supervisionada (PPS), por meio de levantamentos topográficos de campo abordando problemas reais cotidianos inerentes a área, objetivando a

correta utilização de equipamentos e ferramentas de geoprocessamento, interpretação de dados geoespaciais, elaboração de mapas e plantas técnicas, estudos aplicados e resolução de situações-problema relacionadas à área de saneamento e infraestrutura, promovendo a integração das teoria e prática didática com a efetiva prática profissional. Serão utilizados os seguintes métodos:

- Aulas expositivas dialogadas, com uso de recursos audiovisuais (slides, vídeos, softwares, animações e modelos), visando contextualizar os conceitos e estimular a participação dos alunos;
- Atividades práticas, para execução dos procedimentos de forma correta e eficiente no que se refere a operação dos equipamentos e softwares: Estacionamento de estação, leitura e gravação do dado; Características dos dados; Avaliação de precisão e Manipulação dos Dados (Levantamentos planialtimétricos – Estação Total, Scanners e GPS; Aquisição e manipulação de Imagens (Drones – preparação do campo; Aquisição de imagens de fontes e resoluções diversas);
- Estudos de caso e análise de normas técnicas (ABNT, NBRs), para desenvolver a capacidade de interpretação técnica e aplicação dos requisitos normativos;
- Análise crítica dos trabalhos executados e apresentados – avaliação das equipes executoras, resolução de exercícios e trabalhos em sala e extraclasse, incentivando o raciocínio crítico, o trabalho colaborativo e a autonomia dos estudantes.

RECURSOS

- Computadores
- Projetores
- Planilhas eletronicas, Softwares CAD
- Softwares especialicados
- Equipamentos topográficos diversos

AVALIAÇÃO

Serão realizadas avaliações teóricas e práticas, visando à compreensão conceitual e à operacionalização de técnicas, métodos, instrumentos e equipamentos utilizados em Topografia e Geoprocessamento. As avaliações poderão contemplar exercícios aplicados, atividades de campo, interpretação de dados geoespaciais, elaboração de plantas, mapas e relatórios técnicos, além da utilização de softwares e equipamentos topográficos. Também será considerada a avaliação das atividades de Prática Profissional Supervisionada (PPS), desenvolvidas por meio de levantamentos topográficos, práticas de campo, processamento de dados, utilização de ferramentas de geoprocessamento e resolução de situações-problema relacionadas à área de saneamento e infraestrutura. Nessas atividades, serão observados critérios como domínio técnico, precisão das medições e representações, aplicação correta dos métodos e equipamentos, organização, responsabilidade, capacidade de trabalho em equipe, interpretação técnica dos resultados e articulação entre teoria e prática profissional. A frequência, a participação, o comprometimento e o desempenho dos estudantes nas atividades práticas e de campo também serão considerados no processo avaliativo.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. COSTA, A.A. **Topografia**. Curitiba, PR: Livro Técnico, 2011.
2. FLORENZATO,T. G. **Iniciação em Sensoriamento Remoto**. 3a ed. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2013.
3. GHILANI, D. WOLF, P. R. **Geomática**. 1a edição, São Paulo, Pearson, 2013.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ESPARTEL, L. **Curso de Topografia**. Porto Alegre; Editora Globo, 1977.
2. ESPARTEL, L.; Lüderitz, J. **Caderneta de campo.** 12ª ed. Porto Alegre, RS: Globo, 1980.
3. MCCORMAC, J. **Topografia** 5ª Ed. LTC 2007
   Goncalves, J. A., Madeira, S. , Sousa, J. J. **Topografia: Conceitos e Aplicações**, 3ª ed. Lidel.
4. NOVO, EVLYN M. L.M. **Sensoriamento remoto: princípios e aplicações.** 2ª ed. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2004.
5. SILVEIRA, L.C. **Cálculos geodésicos no sistema UTM aplicados à topografia.** [S.l.]: Luana, 1990.

Coordenardor(a) do Curso	Setor Pedagógico