



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: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
Código:	Carga horária total: 80h	Créditos: 4
Nível: Médio	Ano: 2	Pré-requisitos: --
Carga Horária	Teórica: 80h	
	Prática: --	
	Prática Profissional: --	
EMENTA		
Estudo dos sistemas de esgotamento sanitário, seus componentes e funcionamento. Tipos de sistemas coletores e unidades operacionais: rede coletora, interceptores, emissários, estações elevatórias e estações de tratamento de esgoto (ETE). Concepção e projeto de redes coletoras. Dimensionamento hidráulico e sanitário. Materiais, técnicas de instalação e construção. Operação, manutenção e aspectos ambientais e normativos. Aplicação de normas técnicas e segurança nas atividades em campo e laboratório, incorporando o empreendedorismo e a inovação por meio da análise e desenvolvimento de soluções tecnológicas, novos materiais e métodos construtivos, sistemas inteligentes de monitoramento e controle, modelos de gestão eficientes e alternativas sustentáveis e economicamente viáveis para a implantação, operação e otimização dos sistemas de esgotamento sanitário.		
OBJETIVOS		
<ul style="list-style-type: none">• Compreender o funcionamento dos sistemas de esgotamento sanitário, desde a coleta até o tratamento e a disposição final dos efluentes;• Desenvolver conhecimentos técnicos relacionados à elaboração de projetos, execução, fiscalização de obras, operação e manutenção de sistemas de esgotamento sanitário;• Aplicar princípios técnicos e operacionais voltados à gestão e ao funcionamento das infraestruturas de esgotamento sanitário;• Incorporar práticas de empreendedorismo e inovação na proposição de soluções técnicas, tecnológicas e gerenciais para os sistemas de esgotamento sanitário;• Utilizar sistemas inteligentes e tecnologias aplicadas à otimização de processos operacionais e de gestão;• Identificar oportunidades de melhoria da eficiência, da segurança operacional, da viabilidade econômica e do desempenho ambiental dos sistemas de esgotamento sanitário;• Adotar práticas sustentáveis relacionadas ao tratamento de efluentes, à preservação ambiental e à proteção da saúde pública;• Desenvolver visão crítica e capacidade de propor soluções inovadoras voltadas à melhoria dos serviços de esgotamento sanitário.		
PROGRAMA		

Unidade 1 – Introdução aos Sistemas de Esgotamento Sanitário:

- Objetivos e importância do esgotamento sanitário;
- Impactos do lançamento inadequado de esgotos;
- Tipos de sistemas: separador absoluto, unitário, condominial e misto, considerando soluções inovadoras e modelos alternativos de gestão para ampliação da cobertura e eficiência dos serviços.

Unidade 2 – Componentes do Sistema Coletor:

- Rede coletora: função e traçado;
- Interceptores e emissários: funções e critérios de implantação;
- Ligações domiciliares e poços de visita, com análise de tecnologias construtivas inovadoras e soluções de menor custo e maior durabilidade.

Unidade 3 – Estações Elevatórias de Esgoto:

- Finalidade e localização;
- Componentes principais (bombas, painéis, válvulas, poços de sucção);
- Critérios básicos de dimensionamento e operação, integrando automação, eficiência energética e inovação tecnológica.

Unidade 4 – Estações de Tratamento de Esgoto (ETE):

- Tipos de tratamento: preliminar, primário, secundário e terciário;
- Principais tecnologias empregadas em ETEs;
- Noções de reatores, decantadores e sistemas de desinfecção, com enfoque em tecnologias emergentes, reuso de efluentes e soluções sustentáveis com potencial empreendedor.

Unidade 5 – Concepção e Projeto de Redes Coletoras:

- Etapas do projeto;
- Levantamentos topográficos e cadastro de redes;
- Critérios técnicos e ambientais para escolha do sistema, incorporando ferramentas digitais, modelagem e práticas inovadoras de engenharia.

Unidade 6 – Dimensionamento Hidráulico e Sanitário:

- Vazões de esgoto sanitário;
- Coeficientes de contribuição e fatores de simultaneidade;
- Cálculo de declividade e diâmetro mínimo da rede, avaliando alternativas técnicas inovadoras e otimização de projetos.

Unidade 7 – Construção da Rede Coletora:

- Escavações, escoramentos e reaterros;
- Execução de poços de visita e ligações;
- Controle de qualidade na execução, com aplicação de métodos construtivos inovadores e boas práticas de gestão de obras.

Unidade 8 – Tubulações e Acessórios:

- Materiais utilizados: PVC, PEAD, ferro fundido, concreto;
- Conexões, juntas e acessórios;
- Técnicas de instalação, assentamento e testes hidráulicos, considerando inovação em materiais, durabilidade e sustentabilidade.

Unidade 9 – Operação e Manutenção de Sistemas de Esgoto:

- Inspeções rotineiras e preventivas;
- Desobstrução, limpeza e monitoramento de redes;
- Indicadores de desempenho e controle de odores;
- Segurança do trabalho e normas aplicáveis, integrando sistemas inteligentes de monitoramento, gestão inovadora, empreendedorismo e melhoria contínua da eficiência operacional e ambiental.

METODOLOGIA DE ENSINO

<p>A disciplina será desenvolvida por meio de aulas expositivas dialogadas, utilizando recursos audiovisuais (slides, vídeos técnicos e animações) para apresentação dos conceitos teóricos. Serão adotadas metodologias ativas que promovam a participação dos estudantes, como estudos de caso, resolução de problemas reais e atividades em grupo. Atividades práticas incluirão análise de projetos, interpretação de plantas de redes coletoras, e visitas técnicas (presenciais ou virtuais) a ETEs, estações elevatórias e obras de implantação de redes. Serão promovidas também oficinas de leitura e interpretação de normas técnicas (ex: ABNT, NBRs aplicáveis) e atividades de campo, sempre que possível.</p>	
RECURSOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Projetor multimídia e quadro branco; • Normas técnicas (ABNT, NBR 12218, NBR 12215, entre outras); • Plantas de projetos de sistemas de esgotamento sanitário; • Softwares e planilhas de apoio (Cesg, Excel); • Maquetes, peças e materiais físicos (tubulações, conexões, válvulas); • Visitas técnicas e vídeos institucionais de companhias de saneamento (ex: CAGECE, SABESP, ANA). 	
AValiação	
<ul style="list-style-type: none"> • Provas teóricas com questões dissertativas, objetivas e aplicação de dimensionamentos; • Trabalhos e atividades em grupo: elaboração de trechos de projeto de rede coletora, estudos de caso e análise de sistemas reais; • Relatórios de visitas técnicas: com observações técnicas e análise crítica; • Apresentações orais ou seminários: sobre tecnologias de tratamento, operação de estações elevatórias e alternativas para áreas de difícil atendimento. 	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. NBR 9648. Projeto de redes coletoras de esgotos sanitários. Rio de Janeiro: ABNT, 1992. 2. NBR 9649. Execução de redes coletoras de esgotos sanitários. Rio de Janeiro: ABNT, 1986. 3. NBR 12209. Estação elevatória de esgoto sanitário – Execução. Rio de Janeiro: ABNT, 2011. 	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<ol style="list-style-type: none"> 1. BATISTA, M.; LARA, M. Fundamentos da engenharia hidráulica. 2. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2003. 2. BRASIL. Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). Manual de saneamento. 3. ed. Brasília: FUNASA, 2006. 3. AISSE, Miguel M. Sistemas econômicos de tratamento de esgotos sanitários. Rio de Janeiro: ABES, 2000. 4. NBR ISO 24512. Atividades relativas aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário – Diretrizes para a gestão dos serviços de abastecimento de água potável. Rio de Janeiro: ABNT, 2009. 5. NUVOLARI, Ariovaldo <i>et al.</i> Esgoto sanitário: coleta, transporte, tratamento e reuso agrícola. São Paulo: Edgard Blucher, 2003. 	
Coordenador(a) do Curso	Setor Pedagógico