



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA

PLANO DE DISCIPLINA			
IDENTIFICAÇÃO			
CAMPUS: CAJAZEIRAS			
CURSO: BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL			
DISCIPLINA: SISTEMAS DE ESGOTO E DRENAGEM		CÓDIGO DA DISCIPLINA:	
PRÉ-REQUISITO: CIÊNCIAS DO AMBIENTE; HIDRÁULICA; HIDROLOGIA			
UNIDADE CURRICULAR: Obrigatória [X] Optativa [ ] Eletiva [ ]		SEMESTRE/ANO: 2024.2	
CARGA HORÁRIA			
TEÓRICA: 50h	PRÁTICA:	EaD <sup>1</sup> :	EXTENSÃO:
CARGA HORÁRIA SEMANAL: 3h			
CARGA HORÁRIA TOTAL: 50h/a			
DOCENTE RESPONSÁVEL: Prof. Dr <sup>a</sup> Cinthya Santos da Silva			

### EMENTA

Noções Gerais sobre Sistema de Esgotos. Rede de Esgotos. Materiais e Órgãos Acessórios. Interceptores e Emissários. Estações Elevatórias. Obras de Saneamento Final. Galeria de Águas Pluviais. Operação e Manutenção dos Sistemas de Esgotos. Noções de Tratamento de Águas Residuárias. Elaboração de Projeto.

### OBJETIVOS DA DISCIPLINA/COMPONENTE CURRICULAR

*(Geral e Específicos)*

#### Geral

- Implantar sistemas de esgotos, suas características, materiais empregados e sistemas de tratamentos indicados.

#### Específicos

- Identificar as condições de drenagem urbana em relação ao escoamento de água superficial e aos impactos ambientais;
- Desenvolver projetos e ações que minimizem os impactos ambientais provocados pelo escoamento superficial; propor alternativas de gerenciamento de drenagem urbana;
- Dimensionar racionalmente as diversas partes constitutivas dos sistemas de esgotos sanitários;
- Desenvolver habilidades e técnicas que poderão ser utilizadas no projeto, operação e manutenção dos sistemas de esgotos sanitários

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

I. Introdução Conteúdo programático, conceito e objetivos. Divisão didática, critérios de avaliação e bibliografia.

II. Sistemas de Esgotos Sanitários Generalidades. Objetivos. Importância Sanitária, Social e Econômica. Destinos dos Dejetos. Partes Constitutivas de um Sistema de Esgotos Sanitários. A Situação Internacional, Nacional e da Paraíba.

III. Planejamento dos Sistemas Planejamento dos sistemas. Alcance do Projeto. Etapas de Construção. Previsão de População. Densidade Demográfica de saturação.

IV. Vazões e Características dos Esgotos Classificação. Composição dos Esgotos Domésticos. Conceito de Poluição. Características Físicas, Químicas e Biológicas dos Despejos de Esgotos. Importantes Contaminantes. Doenças de Veiculação Hídrica. Contribuições per capita. Relação água/esgoto. Variação nas Vazões de Esgotos. Vazões de Projeto. Vazão de Sustentação. Perdas e Infiltrações. Concentração do Esgoto.

V. Fluxo por Gravidade em Canais e Tubos Circulares escoamento do Esgoto. Solução Hidráulica de escoamento. Leis Gerais. Linha Piezométrica. Perdas de carga por Atrito e Localizadas. Fórmula de Chézy. Fórmulas para o cálculo do coeficiente de Chézy, Ganguillet-Kutter, Bazin e Manning. Redes de Esgotos Sanitários. NBR-9649 (Elaboração de Projetos de Redes de Esgotos Sanitários). Limite de Velocidade, Variação de Tirantes. Galeria de Águas Pluviais.

VI. Seções Especiais para os Conduitos. Materiais Empregados nas Redes Coletoras de Esgotos Seção Retangular. Seção Ovíde. Seção em forma de Ferradura e Seção Elíptica. Aplicações. Critérios de Projeto. Obras de Lançamento Final.

VII. Redes Coletoras de Esgotos Plantas e dados necessários ao seu Projeto. Traçado da Rede. Tipos de Traçado. Roteiro do Projeto. Planilha de Cálculo. Dimensionamento de uma rede coletora de esgotos.

VIII. Órgãos Acessórios das Redes de Esgotos Poços de Visita. Tipos Usuais. Tubos de Queda. Aplicações. Tanques Flexíveis. Casos em que são utilizados. Sifões Invertidos. Dimensionamento de um Sifão Invertido.

IX. Construção dos Coletores de Esgotos Valas. Escavação Manual e Escavação Mecânica. Rendimentos. Escoramentos. Reaterro. Sondagens. Esgotamento.

X. Assentamento dos Coletores Alinhamento e Declividade. Métodos Práticos de Controle. Assentamento por Gabarito e por Cruzeta.

XI. Tubulações Utilizadas nas Redes Coletoras

XII. Cargas sobre Tubos Enterrados

XII. Estações Elevatórias e Emissários de Esgotos

XIV. Critérios de Projeto Estudo de Alternativas. Sistemas de Bombeamento e Tipos de Bombas. Concepção de Projeto. Parâmetros Básicos de Projeto. Vazões. Instalações auxiliares.

XV. Dimensionamento Critérios de dimensionamento. PNB-569. Pré-seleção de Equipamento. Conjunto Motor-bombas. Poço de Sucção. Tubulações. Instalações de gradeamento, desarenação, medição e extravasor.

XVI. Emissário por Gravidade e Recalque

XVII. Sistemas de Tratamento de Esgotos Sanitários Generalidades sobre Processos e Tipos de Tratamento, Objetivos, Extensão do Tratamento. Lançamento dos Afluentes Sanitários nos Cursos D'água.

XVIII. Balanço de Oxigênio Noções sobre Medição de Concentração de Contaminantes em Esgotos. Métodos Analíticos para Contaminantes Orgânicos. Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO). Demanda Teórica de Oxigênio (DTCO). Demanda Química (DQO). Modelo Matemático para a curva de DBO. Métodos usados para a Determinação de K e L.

XIX. Principais Processos de Tratamento de Esgotos Tratamento Preliminar. Tratamento Convencional. Métodos de Tratamento usados nos países de clima tropical. Lagoas de Estabilização. Lagoas Aeradas Mecanicamente. Valores de Oxidação tipo Pasveer.

XX. Operação e Manutenção dos Sistemas de Esgotos Técnicas e Práticas usuais na Operação e Manutenção de Sistemas de Esgotos Sanitários. Tipos de Equipamentos. Recomendações.

XXI. Noções Gerais sobre Sistemas de Drenagem de Águas Pluviais Generalidades. Traçado das Galerias. Órgãos Acessórios. Materiais Utilizados. Vazões. Fórmulas Hidráulicas Recomendadas. Roteiro para Projeto.

## METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas em sala. Estudos de caso. Trabalhos individuais. Seminários interdisciplinares.

## RECURSOS DIDÁTICOS

- Quadro
- Projetor
- Vídeos/DVDs
- Periódicos/Livros/Revistas/Links
- Equipamento de Som
- Laboratório
- Softwares<sup>2</sup>
- Outros<sup>3</sup>

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

- Provas individuais e trabalho em grupo analisando o domínio do conteúdo e capacidade de desenvolvimento de análise. O processo de avaliação também considera: participação do aluno, frequência, atividades coletivas e integração. Desenvolvimento do projeto no decorrer das aulas.

## ATIVIDADE DE EXTENSÃO<sup>4</sup>

## BIBLIOGRAFIA<sup>5</sup>

### Bibliografia Básica:

AZEVEDO NETO, J. M. Manual de hidráulica. 9. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2015.

LEME, E. J. de A. Manual prático de tratamento de águas residuárias. 2. ed. São Carlos: EdUFSCar, 2014.

NUVOLARI, A. (Coord.). Esgoto sanitário: coleta, transporte, tratamento e reúso agrícola. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2011.

### Bibliografia Complementar:

ABNT. NBR 7229/93 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.

BRASIL. Resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 mar. 2005.

\_\_\_\_\_ Resolução CONAMA 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 maio. 2011.

MENDONÇA, S. R. et al. Lagoas de estabilização e aeradas mecanicamente, novos conceitos. São Paulo: CETESB, 1990.

MENDONÇA, S. R. et al. Projetos e construções de redes de esgotos sanitários. Rio de Janeiro: CETESB/ABES, 1991.

## OBSERVAÇÕES

Não é permitida a gravação de áudio ou vídeo da aula sem o prévio consentimento da professora, mesmo que para uso pessoal do aluno.

Documento assinado eletronicamente por:

- **Cíntya Santos da Silva**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 30/09/2024 15:39:26.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 30/09/2024. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código 611989

Verificador: 778e5aa5da

Código de Autenticação:



Rua José Antônio da Silva, 300, Jardim Oásis, CAJAZEIRAS / PB, CEP 58.900-000

<http://ifpb.edu.br> - (83) 3532-4100