



### PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina <b>TRATAMENTO DE ESGOTOS</b>				Códig <b>CIV423</b>	
Departamento <b>ENGENHARIA CIVIL</b>			Unidade <b>ESCOLA DE MINAS</b>		
Carga Horária	Teórica <b>30</b>	Prática <b>15</b>	Total <b>45 horas</b>		
Duração/Semana <b>18</b>		Nº de Créditos <b>03</b>	Carga Horária Semestral <b>54 h/a</b>		
Pré-requisitos 1 CIV274 - Sistemas Hidráulicos e Sanitários (eng. Ambiental)		Pré-requisitos 2			
3		4			
Ementa Tratamento de Esgotos: Histórico; Conceitos; Situação do Tratamento de Esgotos no Brasil; Graus de Tratamento; Padrões de Lançamento dos Esgotos; Caracterização dos Esgotos; Operações Unitárias de Tratamento; Princípios Biológicos do Tratamento dos Esgotos; Processos Aeróbios de Tratamento; Processos Anaeróbios de Tratamento; Processos de Tratamento e Disposição de Lodos e ETES; Visitas Técnicas.					
Cursos para os quais é ministrada		Período	Natureza		
1 ENGENHARIA CIVIL		8º, 9º e 10º	ELETIVA		
2 ENGENHARIA AMBIENTAL		9º	OBRIGATÓRIA		
3					
4					
5					
6					
Aprovado pela Assembléia do DECIV DATA: 30/09/1999		Aprovado pelo CEAMB DATA: 01/10/1999		Resolução CEPE : DATA:	
Prof. Presidente da Assembléia		Prof. Marco Túlio Ribeiro Evangelista Presidente do CEAMB		Prof. Presidente do CEPE	



**Conteúdo Programático**

Unidades e Assuntos	Nº de Aulas	Referências Bibliográficas	Nº de Aulas Acumulado
<b>Aulas teóricas</b>			
I. Tratamento de Esgotos: Histórico; Conceitos, situação do Tratamento de Esgotos no Brasil; Problemas relacionados com o lançamento de esgotos não tratados em corpos receptores. A auto- depuração dos cursos d'água.	1	-	1
II. Caracterização dos Esgotos: II.1. Vazão de esgotos: variação da vazão, vazão de infiltração II.2. Características físicas dos esgotos; II.3. Características químicas; II.4. Características Biológicas dos esgotos	4	-	5
III. Padrões de lançamento dos Esgotos. III.1. Graus de tratamento: preliminar, primário, secundário e terciário. III.2. Operações unitárias: processos de tratamentos físicos, químicos e biológicos.	1	-	6
IV. Princípios Biológicos do Tratamento de Esgotos: IV.1. Microbiologia do tratamento de esgotos; IV.2. Ecologia do tratamento de esgotos	3	-	9
V. Princípios da cinética de Reações: V.1. Tipos de reações; V.2. Balanço de massa	3	-	12
VI. Princípios da Hidráulica de Reatores: VI.1. Reator de fluxo em pistão ideal; VI.2. Reator de mistura completa ideal; VI.3. Células em série; VI.4. Fluxo disperso VI.5. Células em paralelo	3	-	15
VII. Princípios da Remoção da Matéria Orgânica VII.1. Caracterização do substrato e dos sólidos: caracterização de matéria orgânica carbonácea e nitrogenada. Atuação da biomassa; VII.2. Processos de conversão das matérias carbonácea e nitrogenada. VII.3. Cinética da oxidação da matéria orgânica. VII.4. Princípios do crescimento bacteriano. VII.5. Modelagem matemática do substrato e da biomassa em um reator de mistura completa.	4	-	19



**Conteúdo Programático**

Unidades e Assuntos	Nº de Aulas	Referências Bibliográficas	Nº de Aulas Acumulado
VIII. Processos Aeróbios de Tratamento de Esgotos VIII.1. Conceitos e fundamentos do tratamento aeróbio; vantagens e desvantagens; descrição dos principais processos aeróbios.	4	-	22
IX. Processos Anaeróbios de Tratamento de Esgotos IX.1. Conceitos e fundamentos do tratamento anaeróbio; vantagens e desvantagens; descrição dos principais processos anaeróbios.	4	-	26
X. Tratamento e Destino Final do Lodo Produzido pelos Processos Aeróbios e Anaeróbios: X.1. Digestão do lodo; X.2. Desidratação, centrifugação e secagem do lodo.	2	-	28
XI. Tratamento Terciário de Esgotos: XI.1. Remoção de nutrientes dos esgotos; XI.2. Desinfecção dos esgotos	2	-	30
<b>Aulas práticas</b>			
I. Exercícios sobre quantificação de cargas poluidoras	2	-	2
II. Exercícios sobre cinética de reações e hidráulica de reatores	2	-	4
III. Exercícios sobre princípios de remoção da matéria orgânica	2	-	6
IV. Roteiros de projetos de sistemas de tratamento de esgotos por processos aeróbios e anaeróbios	6	-	12
V. Visita Técnica à uma Estação de Tratamento de Esgotos	3	-	15



**BIBLIOGRAFIA**

Nº DA REFERÊNCIA	TÍTULO DA OBRA	AUTOR
1	Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos.	Marcos von Sperling
2	Lagoas de Estabilização.	Marcos von Sperling
3	Lodos Ativados.	Marcos von Sperling
4	Manual de Tratamento de Águas Residuárias Industriais.	Pedro M. Braile e José E. W. A
5	Princípios Básicos do Tratamento de Esgotos	Marcos von Sperling
6	Reatores Anaeróbios.	Carlos A . L. Chernicharro
7	Tratamento de Esgotos Domésticos.	Eduardo Pacheco Jordão e Constantino A . Pessoa
8	Tratamento de Esgotos Sanitários por Processo Anaeróbio e Disposição Controlado no Solo.	PROSAB
9	Sistemas Simples para Tratamento de Esgotos Sanitários – Experiência Brasileira.	Cícero Onofre de Andrade Neto
10	Projeto de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário	NB 570
Aprovado pela Assembléia do DECIV DATA: 30/09/1999		Aprovado pelo CEAMB DATA: 01/10/1999
Resolução CEPE : DATA:		
_____ Presidente da Assembléia	_____ Prof. Marco Túlio Ribeiro Evangelista Presidente da Assembleia	_____ Presidente do CEPE