



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E
AMBIENTAL



DISCIPLINA	
Código: ENS 5160 Nome: Tratamento de Águas de Abastecimento	Carga Horária: 108 horas/aula
EMENTA: Fontes de água. Normas de qualidade. Doenças de veiculação hídrica. Processos gerais de tratamento. Sedimentação simples. Aeração. Coagulação. Mistura. Floculação. Flotação. Decantação. Filtração rápida e lenta. Técnicas por membranas. Adsorção e troca iônica. Desinfecção. Técnicas especiais de tratamento de águas para fins domésticos e industriais. Abrandamento por precipitação. Remoção de ferro e manganês. Fluoretação. Estabilidade química. Tratamento de lodo de ETAs. Casa de Química.	

Conteúdo Programático:

1. INTRODUÇÃO

Água na natureza. Impurezas existentes. Fontes de água Normas de qualidade Processos gerais de tratamento. Custos das estações de tratamento. Concepção de estações de tratamento de água

2. COAGULAÇÃO

Introdução. Colóides. Considerações sobre coagulação e floculação. Coagulantes. Ensaio de coagulação e floculação. Coagulantes e floculantes Estimativas de consumo de produtos químicos

3. MISTURA E FLOCULAÇÃO

Introdução. Definições. Parâmetros de dimensionamento. Mistura hidráulica. Mistura mecânica. Sistemas de floculação. Sistema hidráulico. Sistema mecânico.

4. DECANTAÇÃO e FLOTAÇÃO

Introdução. princípios de base Decantação: decantação de partículas discretas; decantação de partículas floculentas
Flotação: flotação natural; flotação mecânica; flotação por insuflação de ar; flotação por ar dissolvido.

Tipos de decantadores. Parâmetros de projeto. Decantadores tubulares. Decantadores convencionais. Número de decantadores. Dispositivo de entrada e coleta de água. Limpeza. Mecanização.

5. FILTRAÇÃO

Introdução. princípios de base da filtração: mecanismos de filtração; colmatagem e lavagem de materiais filtrantes; escolha do modo de filtração. Tipos de filtros. Filtros rápidos por gravidade. Número. Forma. Dimensões. Camada filtrante. Tubulações imediatas. Lavagem. Filtros de fluxo ascendente. Filtração direta descendente. Dupla filtração. Filtração lenta. Teoria. Critérios de projetos.

6. TÉCNICAS POR MEMBRANAS, ADSORÇÃO E TROCA IÔNICA

Princípios dos processos

membranas: osmose inversa, ultrafiltração, eletrodialise

Adsorção: carvão ativado; aplicações

troca iônica: exames das reações de base, métodos de regeneração

7. DESINFECÇÃO

Introdução. Doenças de veiculação hídrica e importância da desinfecção

Métodos de desinfecção: cloro; ozônio; radiação ultra violeta; outros métodos

Agentes desinfectantes. Desinfecção pelo cloro. Desinfecção pelo ozônio.

Outras formas de desinfecção. Tanques de contato.

8. AERAÇÃO

Introdução. Métodos de Aeração. dimensionamento

9. ABRANDAMENTO POR PRECIPITAÇÃO

Origem da dureza das águas

Métodos de remoção: Remoção por precipitação química; Remoção por troca iônica

Agressividade das águas. Índice de Langelier

10. REMOÇÃO DE FERRO E MANGANÊS

Processos de dissolução de ferro e manganês nas águas naturais

Equilíbrio do ferro e manganês na água

Processos de remoção: Processos de oxidação; Precipitação sob a forma de carbonatos; Troca iônica

11. FLUORETAÇÃO

Concentração ideal de íons fluoretos

Produtos químicos geradores de íons fluoretos
Métodos de defluoretação

12. ESTABILIZAÇÃO QUÍMICA

pH de equilíbrio

Remineralização

Inibição da precipitação

Redução do oxigênio

Inibição da corrosão

13. TRATAMENTO DE LODO DE ETAs

Equalização. Adensamento. Desidratação. Disposição final. Esquemas de tratamento e disposição final.

14. CASA-DE-QUÍMICA

Produtos Químicos: Dosagem e Aplicação

Dosagem de Produtos Químicos.

Métodos de Dosagem.

Consumo de Produtos Químicos.

Controle da Dosagem de Produtos Químicos.

Dosadores de Produtos Químicos.

Dosadores à Seco.

Dosadores de Líquidos.

Dosadores de Produtos Gasosos.

Embalagem de Produtos Químicos.

Transporte de Produtos Químicos.

Armazenamento de Produtos Químicos.

Transferência de Produtos Químicos.

Principais Produtos Químicos Utilizados no Tratamento de Águas para Abastecimento.

Sulfato de Alumínio.

Cal Virgem e Cal Hidratada.

Cloro.

Flúor.

Polieletrólitos.

BIBLIOGRAFIA

- ABNT - NB-592 - Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público - Rio de Janeiro ABNT. 1989, 19p.
- Di Bernardo, Luiz. Métodos e técnicas de tratamento de água. Rio de Janeiro, ABES, 1993. 2 Volumes. 1994, 114p.
- Lemes, Francisco Paes. Teoria e Técnicas de Tratamento de Água, São Paulo, CETESB, 1979.
- Ministério da Saúde. Portaria nº 518 de 25 de março de 2004.
- Richter, Carlos A. e Azevedo Neto, José M. tratamento de água. São Paulo, Edgard Blücher Ltda, 1991, 332p.
- Richter, C. A., Tratamento de Lodos de Estações de Tratamento de Água. São Paulo, Ed. Edgard Blücher Ltda, 2001. 102p.
- Rocha Vianna, Marcos, "Hidráulica Aplicada às Estações de Tratamento de Água", 3ª ed. – Belo Horizonte: Imprimatur, 1997, 576p..
- Rocha Vianna, Marcos. Casa de química para estações de tratamento de água. Belo Horizonte, IEA Editora., 1994.
- Tratamento de Águas de Abastecimento por Filtração em Múltiplas Etapas. - Rio de Janeiro; ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1999. 114p. il. Projeto PROSAB.
- Processos de Desinfecção e Desinfetantes Alternativos na Produção de Água Potável / Luiz Antonio Daniel (coordenador). -- Rio de Janeiro : RiMa, ABES, 2001. 155p. : il. Projeto PROSAB.
- Noções Gerais de Tratamento e Disposição Final de Lodos de Estações de Tratamento de Água / Marco Antonio Penalva Reali (Coordenador). -- Rio de Janeiro : ABES, 1999. 250p. : il. Projeto PROSAB.
- Tratamento de Água para Abastecimento por Filtração Direta / Luiz Di Bernardo (coordenador). – Rio de Janeiro : ABES, RiMa, 2003. 498 p.:il. Projeto PROSAB.
- Degrémont, (1989). Mémento technique de l'eau. Technique & Documentation - Lavoisier, Paris 9^{ème} éd., tome 1 e 2.
- Langlais, B. et al. (1991). Ozone in Water Treatment: Application and Engineering. American Water Works Association Research Foundation e Compagnie Générale des Eaux.
- Di Bernardo, L., Di Bernardo, A., Centurione Filho, P. L. Ensaios de Tratabilidade de água e dos resíduos gerados em estações de tratamento de água, São Carlos, RiMa, 2002.
- Di Bernardo, L., Algas e suas influências na qualidade das águas e nas tecnologias de tratamento. ABES, rio de Janeiro, 1995.

