



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: SISTEMAS DE ABASTECIMENTO E TRATAMENTO DE ÁGUA

CÓDIGO: GET040

UNIDADE ACADÊMICA: FECIV

PERÍODO/SÉRIE: 6º

CH TOTAL
TEÓRICA:

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: (X)

OPTATIVA: ()

75

15

90

OBS: semestral

PRÉ-REQUISITOS: Hidráulica

CÓ-REQUISITOS:

OBJETIVOS

Fornecer aos alunos os conhecimentos básicos dos sistemas de abastecimento de água e das tecnologias de tratamento de água para consumo humano.

EMENTA

Sistemas de Abastecimento de Água. Tecnologias de Tratamento de Água com Coagulação Química. Tecnologias de Tratamento de Água sem Coagulação Química. Tratamento de Água em Ciclo Completo. Tratamento dos Resíduos Gerados nas Estações de Tratamento de Água.

DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Teórico

1. Visão Geral Sistemas de Abastecimento de Água; Mananciais Superficiais e Subterrâneos.

1.1. Características das águas de interesse para o tratamento: características físicas, químicas e biológicas.

1.2. Classificação das águas naturais destinadas ao abastecimento (CONAMA 357:2005, CONAMA

396:2008, NBR 12216).

1.3. Padrão de Potabilidade (Portaria 518:2004).

2. Unidades Constituintes de Sistemas de Abastecimento de Água.

2.1. Captação de Águas Subterrâneas.

2.2. Captação de Águas Superficiais.

2.3. Tratamento de Água. Tecnologias utilizadas.

2.4. Linhas Adutoras

2.5. Estações Elevatórias.

2.6. Reservatórios de Distribuição de Água.

2.7. Redes de Distribuição de Água.

3. Sistema de Tratamento de Água em Ciclo Completo.

3.1. Casa de Química.

3.2. Coagulação e Mistura Rápida; características de coagulação; tipos de coagulantes primários e auxiliares de coagulação, floculação e filtração, diagramas de coagulação utilizando sais de alumínio e de ferro, tipos de unidades de Mistura Rápida mecanizada e hidráulica, ensaios de Jarteste, projeto de unidades de Mistura Rápida.

3.3. Floculação: tipos de unidades de floculação hidráulica e mecanizada, veiculação de água floculada nas ETAs, ensaios de Jarteste, projeto de unidades de floculação (hidráulica; mecânico)

3.4. Decantação: decantação convencional e de alta taxa, projeto de dispositivos de entrada e saída, sistema de remoção de lodo

3.5. Flotação: conceitos e parâmetros de projeto; dispositivos de remoção de lodo.

3.6. Mecanismos da filtração, materiais filtrantes e fundos de filtros, hidráulica da filtração, filtração com taxa constante e taxa declinante, modelação matemática para filtração com taxa declinante, fluidificação e expansão de meio granulares, métodos de lavagem de filtros, projetos de unidades de filtração descendentes.

3.7. Desinfecção: principais desinfetantes, cloração e cloro-amoniação, pré e pós-cloração, parâmetros de projeto de câmara de contato, subprodutos de desinfecção e principais desinfetantes alternativos, características das cloraminas, ozônio, peróxido de hidrogênio e dióxido de cloro.

3.8. Tratamento de resíduos gerados nas ETAs e reuso de água recuperada: características da água de lavagem dos filtros e de descargas dos decantadores e flotores, clarificação por sedimentação, adensamento mecânico, por gravidade e flotação, desaguamento por gravidade e mecânico, propriedades do lodo e sua disposição.

4. Tecnologias Alternativas de Tratamento de Água

- 4.1. Filtração direta descendente: descrição da técnica e suas variantes, características da coagulação, coagulantes primários e auxiliares de coagulação, floculação e filtração, otimização do processo.
- 4.2. Filtração direta ascendente: descrição da tecnologia e histórico sobre sua evolução, características da coagulação, variantes da tecnologia, métodos de operação com e sem execução de descargas de fundo intermediárias.
- 4.3. Dupla filtração: características principais da instalação, características da coagulação, variantes da tecnologia e métodos de operação.
- 4.4. Filtração em múltiplas etapas - FiME: descrição geral da tecnologia, pré-filtração dinâmica, pré-filtração em pedregulho com escoamento ascendente, descende ou horizontal, filtração lenta em areia, filtração lenta em areia e carvão ativado granular.
- 4.5. Floto-filtração: descrição geral da tecnologia, adequação da filtração rápida ascendente com a flotação, remoção de lodo.

Prática

Além das aulas expositivas os alunos efetuarão visitas em estações de tratamento de água - ETAs e desenvolverão exercícios conceituais e práticos sobre os tópicos enfocados na disciplina.

BIBLIOGRAFIA

BÁSICA – Abastecimento:

TSUTIYA, M.T. **Abastecimento de Água**. DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA HIDRÁULICA E SANITÁRIA DA ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, São Paulo, 643 p., 2004.

GOMES, H.P. **Sistemas de Abastecimento de Água: Dimensionamento Econômico**. João Pessoa, 2002.

HELLER, L.e PÁDUA, V. L. **Abastecimento de água para consumo humano**. 2ª ed. revista e atualizada. Ed. UFMG, 2010.

COMPLEMENTAR – Abastecimento:

AZEVEDO NETTO, J. M., *et alli*. - "Manual de Hidráulica", Ed. Edgard Blucher Ltda, 8ª Edição, São Paulo, 1998.

BLACK, P. O. - "Bombas", Ao Livro Técnico SA, Rio de Janeiro, 1979.

DACACH, N.G. - "Sistemas Urbanos de Água", LTC Editora S.A., 2ª Edição, Rio de Janeiro, 1979.

MACINTYRE, A.J. - "Bombas e Instalações de Bombeamento", Ed. Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1980.

OLIVEIRA, W.E. e outros - "Técnica de Abastecimento de Água", CETESB, 2ª edição, São Paulo, 1978.

Básica-Tratamento de Água:

DI BERNARDO, L **Métodos e Técnicas de Tratamento de Água**. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL & LUIZ DI BERNARDO, 2 V, Rio de Janeiro, 1993 (2005).

RICHTER, C.A. e AZEVEDO NETTO, J.M. **Tratamento de Água**. São Paulo, 1991.

VIANNA, M.R. **Hidráulica Aplicada às Estações de Tratamento de Água**. Belo Horizonte, 2006.

Complementar-Tratamento de Água:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12216. Rio de Janeiro, 1992.

DI BERNARDO, L. **Algas e suas influências na qualidade da água e nas Tecnologias de Tratamento**. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL & LUIZ DI BERNARDO, Rio de Janeiro, 1995.

DI BERNARDO, L., DI BERNARDO, A., CENTURIONE, P.L. **Ensaio de Tratabilidade de Água e dos Resíduos Gerados em Estações de Tratamento de Água RIMA**, São Carlos, 2002.

Ministério da Saúde. **Portaria 2914:2011**. Brasília, 2011.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA 357:2005**. Brasília, 2005.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA 396:2008**. Brasília, 2008.

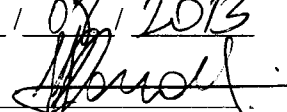
PROGRAMA DE PESQUISA EM SANEAMENTO BÁSICO. **Tratamento de Água de Abastecimento por Filtração em Múltiplas Etapas**. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, Rio de Janeiro, 1999. (Coordenação: Luiz Di Bernardo).

PROGRAMA DE PESQUISA EM SANEAMENTO BÁSICO. **Noções Gerais de Tratamento e Disposição Final de Lodos e Estações de Tratamento de Água**. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. Rio de Janeiro, 1999. (Coordenação: Marco A. P. Reali).

PROGRAMA DE PESQUISA EM SANEAMENTO BÁSICO. **Tratamento de Água para Abastecimento por Filtração Direta**. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, Rio de Janeiro, 2003 (Coordenação: Luiz Di Bernardo).

RICHTER, C. A. **Tratamento de Lodos de Estações de Tratamento de Água**. São Paulo, 2001.

APROVAÇÃO

12 / 08 / 2013


Carimbo e assinatura do Coordenador do Curso

Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Dr. Hudson de Paula Carvalho

Coordenador do Curso de Engenharia Ambiental
Portaria R Nº. 1141/2012

21 / 08 / 2013



Carimbo e assinatura do Diretor da
Unidade Acadêmica