



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
DECIV – Departamento de Engenharia Civil
CIV 640 – Saneamento Urbano



Planejamento das Atividades – Saneamento Urbano

Início: 20 de agosto de 2019

Prof. Carlos Eduardo Ferraz de Mello

CRONOGRAMA (PREVISÃO)

| Conteúdo / Atividades | Data | Bibliografia |
|---|-------|--------------|
| Apresentação do curso e dos alunos. Método de ensino e avaliação. Bibliografia. Saneamento e saúde no Brasil: histórico, aspectos do saneamento no Brasil, legislação e normas técnicas. Política Nacional de Saneamento | 20/8 | 3, 14 |
| Sistemas de Abastecimento de Água. Qualidade das águas. Qualidade existente e desejável para uma água. Características das impurezas encontradas. Parâmetros de qualidade das águas. Resoluções CONAMA e Portaria 2914/2011. | 22/8 | 3, 14, 15 |
| Qualidade das águas. Qualidade existente e desejável para uma água. Características das impurezas encontradas. Parâmetros de qualidade das águas. Resoluções CONAMA e Portaria 2914/2011. | 27/8 | 3, 14, 15 |
| Consumo de água: Conceitos, demanda doméstica, comercial e industrial. Consumo per capita. Coeficientes e fatores de correção de vazão. | 29/8 | 3, 8, 14 |
| Concepção de sistemas de abastecimento. Elementos condicionantes na concepção de instalações para o abastecimento de água. Normas técnicas. | 03/9 | 3, 8, 16 |
| Concepção de sistemas de abastecimento. Sequência do processo de concepção. Planejamento e Projetos | 05/9 | 3, 8 |
| Captação de água. Seleção de mananciais superficiais e subterrâneos. Tipos de captação, tomada de água. Normas técnicas. Proteção de mananciais. | 10/9 | 3, 8, 16 |
| Adução de água. Tipos de adutoras. Traçados de adutoras. Dimensionamento hidráulico. Estações elevatórias. Normas técnicas. | 12/9 | 4, 8, 16 |
| Tratamento de águas: Generalidades. Finalidades e concepção de ETAs. Aeração e Arejamento | 17/9 | 4, 6, 8, 12 |
| Tratamento de águas: Coagulação. Mistura Rápida. Flocculação. Flotação | 19/9 | 4, 6, 8, 12 |
| Tratamento de águas: Decantação, conceitos, tipos de decantadores. Filtração, tipos de filtros e mecanismos de filtração. Desinfecção. Tratamento e disposição de resíduos de ETAs | 24/9 | 4, 6, 8, 12 |
| Aula prática no Laboratório de Saneamento - Jarrest | 26/9 | |
| Reservação de Água: Desinfecção e estabilização química. Tratamento e disposição de resíduos de ETAs. Finalidades da reservação. Tipos de reservatórios. Volumes de reservação | 01/10 | 4, 6, 8, 12 |
| Redes de distribuição: Tipos de redes. Traçado dos condutos. Zonas de pressão e localização dos reservatórios. Tubulações e órgãos acessórios. Normas técnicas. | 03/10 | 4, 8, 16 |
| Visita técnica a uma ETA | 08/10 | |

| Conteúdo / Atividades | Data | Bibliografia |
|--|----------------|--------------|
| Realização da 1ª Avaliação | 10/10 | |
| Sistemas de Esgotamento Sanitário Caracterização das águas residuárias. Caracterização qualitativa e quantitativa das águas residuárias. Substâncias presentes nos esgotos. | 15/10 | 13, 14, 15 |
| Concepção de Sistemas de esgotamento sanitário. Elementos condicionantes na concepção de sistemas de esgotamento sanitário. Soluções de esgotamento sanitário; individual e coletivo, sistema separador. Projetos. Normas Técnicas. | 17/10 | 13, 14, 16 |
| Redes de esgotos. Coletores de esgotos sanitários. Traçados das redes coletoras. Elevatórias e órgão acessórios. Interceptores e emissários. Noções de dimensionamento. Normas técnicas | 22/10 | 9, 16 |
| Tanques sépticos. Descrição do sistema. Dimensionamento de tanques sépticos e de sistemas de disposição de seus efluentes. | 24/10 | 9, 13, 14 |
| Noções de tratamento de esgotos. Conceitos. Padrões de lançamento de efluentes. Níveis de tratamento. Principais operações e processos unitários de uma ETE. | 29/10 | 13, 14, 15 |
| Noções de tratamento de esgotos. Tratamento preliminar (gradeamento, desarenação). Tratamento primário e secundário. Tratamento de lodo. Desinfecção de efluentes sanitários. Descrição dos principais sistemas de tratamento de esgotos. | 31/10 05/11 | 13, 14 |
| Visita a uma ETE (a confirmar) | 07/11 | |
| Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) Caracterização dos resíduos sólidos urbanos. Classificação dos RSU. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil. Gerenciamento de Resíduos sólidos. Política Nacional de Resíduos Sólidos. | 12/11 | 1, 2, 7 |
| Sistemas de limpeza urbana. Varrição, capina manual, mecânica, química e roçagem. | 14/11 | 2, 7 |
| Coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos. Acondicionamento e coleta. Dimensionamento da guarnição de coleta, frota de veículos, coletores e roteiros de coleta. | 19/11 | 2, 7 |
| Reciclagem e tratamento de resíduos sólidos urbanos. Aspectos gerais sobre reciclagem, incineração e compostagem de RSU. Gerenciamento de resíduos especiais: Acondicionamento, coleta, transporte e tratamento de resíduos de serviços de saúde. Resíduos da construção civil. | 21/11 | 2, 7 |
| Disposição final dos RSU. Aspectos gerais. Avaliação de aterros sanitários. Descrição das unidades de um aterro sanitário. Escolha de áreas para implantação de aterros sanitários. Consórcios municipais. Arranjos territoriais ótimos. Logística reversa. Conceitos. Logística reversa de pós-consumo e pós-venda. Responsabilidade compartilhada. | 26/11 | 2, 7 |
| Visita a um aterro sanitário (a confirmar) | 28/11 | 2, 7 |
| Sistemas de drenagem urbana Concepção de Sistemas de drenagem urbana: finalidades das redes de drenagem urbana redes de macro e microdrenagem. Planejamento de sistemas de drenagem | 03/12 | 10 |
| Drenagem urbana. Quantificações das vazões. Noções de dimensionamento. Traçado e órgãos acessórios. Normas técnicas Enchentes: Caracterização das inundações no Brasil. Obras de controle de cheias. | 05/12 10/12 | 10,11 |

| Conteúdo / Atividades | Data | Bibliografia |
|---|-------|--------------|
| Sistemas de previsão e alerta de enchentes. | | |
| Realização da 2ª Avaliação | 12/12 | |
| Realização de Exame especial | 19/12 | |

Referências bibliográficas:

1. BARROS, Raphael Tobias de Vasconcelos. *Elementos de resíduos sólidos*. Belo Horizonte: Tessitura, 2012.
2. D'ALMEIDA, Maria Luiza Otero; VILHENA, André. *Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado*. 2. ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.
3. HELLER, Léo. PÁDUA, V. L. (org.). *Abastecimento de água para consumo humano*. 2 ed. Belo Horizonte. Editora UFMG, 2010. v. 1.
4. HELLER, Léo. PÁDUA, V. L. (org.). *Abastecimento de água para consumo humano*. 2 ed. Belo Horizonte. Editora UFMG, 2010.
5. LEITE, P. R. *Logística Reversa: Meio Ambiente e Competitividade*. 2 ed. São Paulo. Ed. Prentice Hall. 2003.
6. LIBÂNIO, Marcelo. *Fundamentos de qualidade e tratamento de água*. 2. ed. Campinas: Ed. Átomo, 2008. v. 2.
7. MONTEIRO, José Henrique Penido et al. *Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos*. Rio de Janeiro: I IBAM (Instituto Brasileiro de Administração Municipal), 2001. Disponível em www.dominopublico.gov.br
8. TSUTIYA, Milton Tomoyuki. *Abastecimento de água*. 1. ed. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2004.
9. TSUTIYA, Milton Tomoyuki; ALEM SOBRINHO, Pedro Alem. *Coleta e transporte de esgoto sanitário*. 2. ed. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola politécnica da Universidade de São Paulo, 2000.
10. TUCCI, C. E. M.; PORTO, R. L.; BARROS, M. T. *Drenagem Urbana*. Porto Alegre: Editora da Universidade (UFRGS) e ABRH Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 1995. v. 1.
11. TUCCI, C. E. M. *Inundações Urbanas*. 1 ed. Porto Alegre. Associação Brasileira de Recursos Hídricos (ABRH). 2007.
12. Vianna, Marcos Rocha. *Hidráulica aplicada às estações de tratamento de água*. 3. ed. Belo Horizonte: Ed. Imprimatur, 1997.
13. VON SPERLING, Marcos. *Princípios do tratamento biológico de águas residuárias: princípios básicos do tratamento de esgoto*. 3 ed. Belo Horizonte - UFMG, 1996. v. 2.

14. VON SPERLING, Marcos. *Princípios do tratamento biológico de águas residuárias: introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos*. 3. ed. Belo Horizonte - UFMG, 2005. v.1.
 15. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL. Resolução CONAMA nº 357/2005, Resolução CONAMA nº 430/2011, Deliberação Normativa Conjunta COPAM – CERH nº 01 /2008. Portaria do Ministério da Saúde nº 2914/ 2011.
 16. NORMAS ABNT: NBR 12211 a NBR 12218, NBR 13969, NBR 7229, NBR 10004, NBR 9648, NBR 9649.
-

AVALIAÇÃO

P₁ – Nota da 1ª Prova; **P₂** – Nota da 2ª Prova

MP = $(P_1 + P_2)/2$ – Média das notas das provas

MT = Média das notas dos trabalhos práticos (individuais e/ou em grupos)

MF = Média final do semestre

$$\mathbf{MF = 0,7 \times MP + 0,3 \times MT}$$

Aprovação: MF ≥ 6,0 e frequência mínima de 75%

Exame Especial: Provas substitutivas das notas da 1ª ou 2ª provas ou prova única com a matéria toda, substitutiva da média final do semestre, conforme resolução CEPE nº 2880.