



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E TECNOLOGIA

## Plano de Ensino

Universidade Federal do Espírito Santo		Campus: CEUNES	
Curso: Engenharia de Produção			
Departamento Responsável: Departamento de Engenharias e Tecnologia			
Data de Aprovação (Art. nº 91):			
Docente responsável: Rita de Cassia Feroni e Katia Eiras			
Qualificação / link para o Currículo Lattes: <a href="http://lattes.cnpq.br/9242481040145697">http://lattes.cnpq.br/9242481040145697</a> e <a href="http://lattes.cnpq.br/9319384789509823">http://lattes.cnpq.br/9319384789509823</a>			
Disciplina: Águas e efluentes		Código: DET10908	
Pré-requisito: -		Carga Horária Semestral: 45h	
Créditos: 3	Distribuição da Carga Horária Semestral		
	Teórica	Exercício	Laboratório
	45	0	0
<b>Ementa:</b> Características das águas residuárias industriais. Reutilização. Tratamento da água. Métodos de tratamento da água. Desmineralização. Processos de precipitação. Dessalinização. Proteção do ambiente. Tratamento de águas industriais e de esgotos.			
<b>Objetivos Específicos</b>			
Conhecer os principais constituintes dos sistemas de abastecimento de água e de tratamento de efluentes. Avaliar a aplicabilidade das diversas tecnologias de tratamento das águas e de efluentes.			
<b>Conteúdo Programático</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li><b>Águas:</b> Hidrologia introdutória e precipitação; Consumo de água; Introdução ao Saneamento Ambiental; Qualidade, poluição, impurezas e características físicas, químicas e biológicas das águas; Estações de Tratamento de Água. Captação de Água. Reservatórios e distribuição. Processos de tratamento de água; Tratamento de água para fins industriais; Tratamento de dessalinização.</li><li><b>Efluentes:</b> Introdução ao tratamento de efluentes e suas características. Vazões e cargas de constituintes. Projeto de estações de tratamento. Processos unitários físicos e químicos. Fundamentos do tratamento biológico. Processos anaeróbios de tratamento. Processos para remoção de contaminantes residuais e desinfecção. Tratamento de lodos. Consumo de energia no gerenciamento de efluentes, desafios e oportunidades.</li></ol>			



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E TECNOLOGIA

**Metodologia**

- Exposição dialogada; resolução de exercícios; análise de estudos de casos;
- RECURSOS MATERIAIS UTILIZADOS:
- Quadro e pincel; notebook e projetor multimídia; livros textos; vídeos; notas de aulas; artigos; estudos de casos.

**Critérios/Processo de avaliação da Aprendizagem**

A Média Parcial (MP) será obtida conforme a equação:  $MP = (0,5 \cdot \text{Nota da Avaliação 1}) + (0,5 \cdot \text{Nota da Avaliação 2})$ . Onde: As avaliações 1 e 2 serão provas escritas e individuais a serem aplicadas em data informada posteriormente pelo professor. No caso dos alunos que obtiverem média parcial (MP) igual ou superior a 7,0 (sete) pontos e com frequência regimental mínima (75%) serão aprovados. Caso o aluno tenha frequência adequada,  $\geq 75\%$ , porém, com média parcial inferior a 7,0 (sete) pontos, o mesmo deverá fazer uma prova final (PF) que englobará todo o conteúdo visto no semestre. A média final (MF) será então igual à  $MF = (MP + PF)/2$ . Se  $MF \geq 5$  o aluno será aprovado, caso contrário, estará reprovado. Por último, alunos com frequência menor que a mínima permitida estarão automaticamente reprovados por falta.

**Bibliografia básica**

1. METCALF & EDDY. **Wastewater engineering: treatment and reuse**. 4th ed. New York: McGraw-Hill, 2003.
2. SPERLING, M. v.. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 4. ed. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 2014.
3. CAVALCANTI, José Eduardo W. de A. **Manual de tratamento de efluentes industriais**. São Paulo, SP: Engenho Editora Técnica, 2009. 453 p. ISBN 9788588006041 (enc.).
- 4. CHERNICHARO, Carlos Augusto de Lemos. **Pos-tratamento de efluentes de reatores anaeróbios**. Belo Horizonte: [s.n.], 2001. 3v. ISBN v.1 8590164020 v.2 8590164039 v.3
- 5. NUNES, José Alves. **Tratamento físico-químico de efluentes industriais**. Aracaju, SE: [s.n.], 1993 161 p.
- 6. NUNES, José Alves. **Tratamento físico-químico de águas residuárias industriais**. 4. ed. rev. - [S.l.: s.n.], 2004. (Aracaju: J. Andrade) 298 p.

**Bibliografia complementar**

1. GAUTO, M.; ROSA, G.. **Química Industrial**. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013
2. GOMES, Luciana Paulo (Coord.). **Estudos de caracterização e tratabilidade de lixiviados de aterros sanitários para as condições brasileiras**. 1. ed. Rio de Janeiro: ABES; São Leopoldo, RS: Programa de Pesquisa em Saneamento Básico, 2009. 358 p.
3. LIBÂNIO, M.. **Fundamentos de qualidade e tratamento de água**. Campinas, SP: Átomo, 2005.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E TECNOLOGIA**

4. NUVOLARI, A.; SILVEIRA, A. P. P.; DEGASPERI, F. T.; FIRSOFF, W.. **Dessalinização de águas**. 1. ed. Piracicaba: Livroceres, 2015.
5. PICHTEL, John. **Waste management practices: municipal, hazardous, and industrial**. 2nd ed. Boca Raton, Fla.: CRC, 2014. xxxvii, 644 p.
6. VIANNA, M. R.. **Hidráulica aplicada as estações de tratamento de água**. 3. ed. - Belo Horizonte: Imprimatur, Artes, 1997.
- 5.

**Cronograma**

Aula 1	Apresentação do plano de ensino com conteúdo, referências bibliográficas e formas avaliativas. Contextualização geral sobre os conteúdos que serão estudados no semestre letivo.
Aula 2	Hidrologia introdutória e precipitação. Consumo de água. Introdução ao Saneamento Ambiental.
Aula 3	Qualidade, poluição, impurezas e características físicas, químicas e biológicas das águas.
Aula 4	Estações de Tratamento de Água. Captação de Águas. Reservatórios e distribuição. Processos de tratamento de água.
Aula 5	Processos de tratamento de água geral e para fins industriais.
Aula 6	Tratamento de água para fins industriais.
Aula 7	Tratamento de dessalinização.
Aula 8	Aula de resolução de exercícios e revisão.
Aula 9	Avaliação 1
Aula 10	Introdução ao tratamento de efluentes e suas características.
Aula 11	Vazões e cargas de constituintes. Projeto de estações de tratamento.
Aula 12	FERIADO
Aula 13	Processos unitários físicos e químicos.
Aula 14	Fundamentos do tratamento biológico. Processos anaeróbios de tratamento
Aula 15	Processos para remoção de contaminantes residuais e desinfecção.
Aula 16	Consumo de energia no gerenciamento de efluentes, desafios e oportunidades.
Aula 17	Avaliação 2