



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CAMPUS ARARANGUÁ-ARA  
CURSO DE ENGENHARIA DE ENERGIA  
PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2013-1

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
<del>ARA 7327</del> ARA 7326	GERENCIAMENTO E TRATAMENTO DE RESÍDUOS	02	00	72

HORÁRIO

TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS	MODALIDADE
07653 - 5.1830(2) 6.1830(2)	-	Presencial

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

CLÁUDIA WEBER CORSEUIL (cwcorseuil@hotmail.com)

III. PRÉ-REQUISITO(S)

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
ARA 7326	Gerenciamento e tratamento de resíduos

IV. CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA

Graduação em Engenharia de Energia

V. JUSTIFICATIVA

A disciplina se justifica por discutir e apresentar aspectos sobre o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos (RSU), buscando a formação adequada dos alunos para encontrar soluções ambientalmente seguras, socialmente adequadas e economicamente eficientes para equacionar os problemas a eles relacionados. Os resíduos quando gerenciados de maneira correta, podem ser aproveitados como fonte alternativa para produção de energia; trazem benefícios ambientais através do aproveitamento de aterros sanitários e da mitigação de partículas e gases poluentes produzidos pelas indústrias geradoras de energia.

VI. EMENTA

Gestão integrada de resíduos sólidos urbanos (RSU) e produção de energia. Depuração de emissões atmosféricas das indústrias geradoras de energia. Tratamentos convencionais e avançados de resíduos sólidos e efluentes líquidos das indústrias geradoras de energia. Tratamentos convencionais e avançados de resíduos dos processamentos dos biocombustíveis. Recuperação de áreas degradadas e/ou contaminadas por sistemas de extração, geração, conversão e transporte de energia.

VII. OBJETIVOS

**Objetivos Gerais:**

A Capacitar o aluno a conhecer e compreender as bases teóricas e conceituais sobre resíduos sólidos e suas relações com a problemática ambiental, possibilitando o preparo profissional para o seu gerenciamento adequado, bem como a capacitação para os desafios tecnológicos futuros a serem superados nesta temática.

**Objetivos Específicos:**

Para alcançar os objetivos gerais é esperado de o aluno conhecer e compreender:

- os diferentes tipos e características dos resíduos sólidos
- os diferentes tratamentos dados aos resíduos sólidos e efluentes líquidos, do ponto de vista da sua depuração e aproveitamento na produção de energia;
- os tratamentos de emissões de materiais particulados, de gases e resíduos líquidos gerados a partir de indústrias geradoras de energia;
- estratégias de ações adotadas na solução de problemas ambientais (poluição) causados por indústrias geradoras de energia através da utilização de resíduos sólidos e biocombustíveis, como a recuperação de áreas degradadas e/ou contaminadas.

## VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

### Conteúdo Teórico:

1. Introdução ao estudo dos resíduos sólidos:
  - Noções e definições de resíduos sólidos
  - Classificação dos resíduos sólidos
  - Caracterização dos RSU: composição, umidade, densidades, poder calorífico, relação carbono/nitrogênio (C/N)
  - Panorama dos RSU Nacional, estadual e local.
  - Legislação em vigor.
  - Normalização.
  - Impactos ambientais
  - Tratamento e gerenciamento dos RSU
2. Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos.
  - Tipos de modelos (convencional e participativa).
  - Métodos e técnicas operacionais do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos.
3. Obtenção de energia a partir dos RSU
  - Biodigestão
  - Incineração
  - Pirólise
4. Depuração de emissões atmosféricas das indústrias geradoras de energia
  - Tratamentos de emissões de materiais particulados
  - Tratamentos das emissões gasosas.
5. Tratamentos de resíduos sólidos das indústrias geradoras de energia
  - Carvão
  - Biocombustíveis
6. Recuperação de áreas degradadas e/ou contaminadas por sistemas de extração, geração, conversão e transporte de energia.
  - Catálise
  - Adsorção
  - Tecnologia de Membranas
  - Processos oxidativos avançados
  - Biorremediação
  - Fitorremediação.

## IX. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

Aula expositiva e dialogada onde o aluno será estimulado a usar experiências pessoais relacionadas ao assunto da aula. Resolução de exercícios em sala. Visitas técnicas.

## X. METODOLOGIA E INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

- A verificação do rendimento escolar compreenderá **frequência e aproveitamento** nos estudos, os quais deverão ser atingidos conjuntamente. Será obrigatória a frequência às atividades correspondentes a cada disciplina, ficando nela reprovado o aluno que não comparecer, no mínimo a 75% das mesmas.
- A nota mínima para aprovação na disciplina será 6,0 (seis). ( Art. 69 e 72 da Res. nº 17/CUn/1997).
- O aluno com frequência suficiente (FS) e média das notas de avaliações do semestre entre 3,0 e 5,5 terá

direito a uma nova avaliação no final do semestre (REC), exceto as atividades constantes no art.70,§ 2º. A nota será calculada por meio da média aritmética entre a média das notas das avaliações parciais (MF) e a nota obtida na nova avaliação (REC). (Art. 70 e 71 da Res. nº 17/CUn/1997).

$$NF = \frac{MF \times REC}{2}$$

- Ao aluno que não comparecer às avaliações ou não apresentar trabalhos no prazo estabelecido será atribuída nota 0 (zero). (Art. 70, § 4º da Res. nº 17/CUn/1997)

#### • Avaliações Escritas

Serão feitas 2 avaliações, sendo a 1ª. e a 2ª. avaliações com peso 10, As avaliações poderão conter questões objetivas, objetivas mistas e dissertativas.

#### Avaliação Substitutiva

- O pedido de avaliação substitutiva poderá ocorrer somente em casos em que o aluno, por motivo de força maior e plenamente justificado, deixar de realizar avaliações previstas no plano de ensino. O aluno deverá formalizar pedido de avaliação à Direção do Campus Araranguá dentro do prazo de 3 dias úteis apresentando comprovação.

- A Avaliação Substitutiva deverá englobar todo o conteúdo do semestre e ocorrerá no penúltimo dia de aula, conforme cronograma a seguir.

XI. CRONOGRAMA PREVISTO		
SEMANA	DATA (AULAS MINISTRADAS)	ASSUNTO
1ª	18/03 a 23/03/2013	Dia não letivo. Carga horária a ser recuperada durante o semestre por atividades extra-classe a combinar.
2ª	25/03 a 30/03/2013	Dia não letivo. Carga horária a ser recuperada durante o semestre por atividades extra-classe a combinar.
3ª	01/04 a 06/04/2013	Dia não letivo. Carga horária a ser recuperada durante o semestre por atividades extra-classe a combinar.
4ª	08/04 a 13/04/2013	Leitura do plano de ensino, apresentações e avisos
5ª	15/04 a 20/04/2013	Introdução ao estudo dos resíduos sólidos
6ª	22/04 a 27/04/2013	Introdução ao estudo dos resíduos sólidos
7ª	29/04 a 04/05/2013	Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos.
8ª	06/05 a 11/05/2013	Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos.
9ª	13/05 a 18/05/2013	Obtenção de energia a partir dos RSU
10ª	20/05 a 25/05/2013	Obtenção de energia a partir dos RSU
11ª	27/05 a 01/06/2013	<b>feriado dia 30/05 e 1ª AVALIAÇÃO</b>
12ª	03/06 a 08/06/2013	Depuração de emissões atmosféricas das indústrias geradoras de energia
13ª	10/06 a 15/06/2013	Feriado e dia não letivo
14ª	17/06 a 22/06/2013	Depuração de emissões atmosféricas das indústrias geradoras de energia
15ª	24/06 a 29/06/2013	Visita técnica
16ª	01/07 a 06/07/2013	Tratamentos de resíduos sólidos das indústrias geradoras de energia
17ª	08/07 a 13/07/2013	Tratamentos de resíduos sólidos das indústrias geradoras de energia
18ª	15/07 a 18/07/2013	<b>2ª AVALIAÇÃO</b>

#### Feriados previstos para o semestre 2013.1:

DATA	
29/03/2013	Sexta-feira Santa
03/04/2013	Aniversário da cidade de Araranguá
01/05/2013	Dia do Trabalho

**XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

DERISIO, J.C. **Introdução ao Controle de Poluição Ambiental**. 1. 4ª.ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. 223p.

PHILIPPI Jr., M. A.R., GILDA, C.B. **Curso de Gestão Ambiental**. São Paulo: Ed. Manole, 2004. 1045p.

JARDIM, A.; VALVERDE, J., YOSHIDA, Consuelo. **Política Nacional, Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. São Paulo: Ed. Manole, 2012. 820p.

**XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

ATLAS, R.M.; BARTHA, R. **Microbial Ecology: Fundamentals and Applications**. 4<sup>th</sup>.ed. Menlo Park : Benjamin/Cummings Science Publishing, 1997. 694p.

BIDONE, F. R. A.; POVINELLI, J. **Conceitos básicos de resíduos sólidos**. São Carlos: EESC/USP, Projeto REENGE. 120p. 1999.

BRIDGWATER, A V.; **Towards the 'Bio-Refinery' Fast Pyrolysis of Biomass**, Renewable Energy World, James James Editores, Londres, vol. 4, No.1, Jan-Fev, 66-83, 2001.

BRIDGWATER, A.V.; **Fast Pyrolysis of biomass: A handbook**, Vol.2, Aston University, Bio-energy research group, UK, p. 54, 2002.

CASTILHOS Jr., A. B., LANGE, L. C., GOMES, L. P., PESSIN, N. **Resíduos sólidos urbanos: aterro sustentável para municípios de pequeno porte**. Rio de Janeiro: ABES, 2003.

D'ALMEIDA, M.L.O., VILHENA, A. **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. 2a ed. São Paulo: IPT/ CEMPRE. 2000.

DEZOTTI, Márcia. **Processos e Técnicas para o Controle Ambiental de Efluentes Líquidos**. Rio de Janeiro: E-papers Serviços Editoriais Ltda., 2008. 360p.

EPA/600/M-91/031. **Solid waste management**. Sept. 1991.

FRITSCH, I.E. Os resíduos sólidos e seus aspectos legais, doutrinários e jurisprudenciais. Porto Alegre: UE/ Secretaria Municipal da Cultura, 2000.

FUNASA. **Manual de Saneamento**. 3a. Edição Revisada, Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006, 408 p

HINRICHS, R.A., LEINBACH, M. REIS, L.B. **Energia e meio ambiente**. 4a ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 708p.

IBAMA. **Manual de recuperação de áreas degradadas pela mineração: técnicas de revegetação**. Brasília: IBAMA, 1990. 96p.

IBAM. **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: SEDU/IBAM, 2001, 200 p.

KEITH, F. **Handbook of solid waste management**. New York: McGrall Hill, 1992.

KNOTHE, G.; GERPEN, J.V.; KRAHL, J.; RAMOS, P.P. **Manual de Biodiesel**. São Paulo: Blucher, 2006. 340p.

LIMA, J.D. **Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil**, 2001.

MCCUTCHEON S.C.; SCHNOOR, J.L.. **Phytoremediation: Transformation and control of contaminants**. New Jersey: Wiley Interscience. 2003, 987p.

RAO, C.S. **Environmental Pollution Control Engineering**. Revised second edition. New

Delhi: New Age International Publishers, 2006. 427p.

SANCHEZ, L.H. **Desengenharia: o passivo ambiental na desativação de empreendimentos Industriais**. São Paulo: ed. Da Universidade de São Paulo, 2001. 254p.

TCHOBANOGLIOUS, G. **Solid wastes: engineering principles and management issues**. New York: McGraw Hill, 1992.

Obs: Os livros acima citados constam na Biblioteca Setorial de Araranguá ou estão em fase de compras pela UFSC. Algumas bibliografias também podem ser encontradas no acervo da disciplina, impressos, disponíveis para consultas em sala.

  
Professora Cláudia Weber Corseuil

Aprovado na Reunião do Colegiado do Campus 14/03/2013

  
Direção acadêmica

Prof. Dr. Fernando Henrique Milanese  
Sub Coordenador do Curso de Graduação  
em Engenharia de Energia  
SIAPE: 16065552 Portaria nº 596/GR/2012