



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS ARARANGUÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIAS E SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ENERGIA E SUSTENTABILIDADE
PROGRAMA DE ENSINO

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS:		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS	MODALIDADE
		TEÓRICAS	PRÁTICAS		
EES7306	Conversão Térmica dos Sólidos	4		72	Presencial

II. PRÉ-REQUISITO(S)

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
EES7354	Transferência de Calor e Massa I
EES7366	Termodinâmica II
EES7369	Geologia de Carvão e Petróleo

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

Bacharelado em Engenharia de Energia

IV. EMENTA

Panoramas mundial e brasileiro em fósseis, biomassa e resíduos. Caracterização de sólidos como combustíveis. Processos de conversão térmica de sólidos: pirólise, gaseificação e combustão. Aplicação dos produtos da conversão térmica.

V. OBJETIVOS

Objetivo Geral: Fornecer subsídios para análise, projeto, operação e otimização de processos de conversão térmica de sólidos.

Objetivos Específicos:

- Apresentar os processos de conversão térmica de sólidos, sua importância e sua aplicabilidade no cenário energético local, nacional e mundial;
- Relacionar e caracterizar os principais sólidos utilizados como fonte de energia em processos de conversão térmica;
- Descrever características, propriedades físico-químicas e metodologias aplicáveis à avaliação do potencial de aplicação de sólidos como combustíveis;
- Descrever processos genéricos de pirólise, de gaseificação e de combustão;
- Apresentar os principais sistemas de conversão térmica utilizados industrialmente, relacionando propriedades dos sólidos combustíveis a parâmetros operacionais, produtos, resíduos e possibilidades de aplicação.

VI. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Conteúdo Teórico:

1. INTRODUÇÃO

- 1.1 Combustíveis sólidos: definição, origem e tipos;
- 1.2 Panoramas mundial e brasileiro em fósseis, biomassa e resíduos;

2. CARACTERIZAÇÃO DE SÓLIDOS COMO COMBUSTÍVEIS

- 2.1 Tipos, classificação e propriedades físico-químicas;
- 2.2 Disponibilidade, logística de coleta, transporte e armazenamento;
- 2.3 Pré-tratamento de sólidos: redução de tamanho de partícula, compactação, torrefação, outros;

3. PROCESSOS DE CONVERSÃO TÉRMICA DE SÓLIDOS

3.1 Introdução e definições fundamentais;

3.2 Combustão;

- Etapas do processo de combustão e produtos formados;
- Parâmetros e controle operacional do processo de combustão;
- Cálculos estequiométricos da combustão;
- Tipos, projeto e operação de reatores de combustão (combustores);
- Emissões e análise do processo de combustão;

3.3 Pirólise;

- Etapas do processo de pirólise e produtos formados;
- Pirólise lenta ou carbonização: tecnologias e sistemas de carbonização;
- Pirólise rápida: tecnologias e sistemas de pirólise rápida;

3.4 Gaseificação;

- Etapas do processo de gaseificação e produtos formados;
- Tecnologias e sistemas de gaseificação;

4. APLICAÇÃO DOS PRODUTOS DA CONVERSÃO TÉRMICA

4.1 Produtos da pirólise;

4.2 Produtos da gaseificação;

4.3 Produtos da combustão.

Conteúdo Prático: Não se aplica.

VII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. HILSDORF, J.W. et al. **Química tecnológica**. São Paulo: Cengage Learning, c2004. viii, 340 p. ISBN 8522103526.
2. CORTEZ, L.A.B., LORA, E.E.S., OLIVARES GÓMEZ, E. (Org.). **Biomassa para energia**. Campinas: Ed. Unicamp, 2008, 734 p. ISBN 9788526807839.
3. LORA, E.E.S.; VENTURINI, O.J.(Coord.). **Biocombustíveis**. Rio de Janeiro: Interciência, 2012. 2 v. ISBN 9788571962289 (obra completa).

VIII. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SAJWAN, K.S.; ALVA, A.K.; PUNSHON, T.; TWARDOWSKA, I. **Coal Combustion Byproducts and Environmental Issues**. New York, NY: Springer Science+Business Media, Inc., 2006. [Springer e-book].
2. GARCIA, R. **Combustíveis e Combustão Industrial**. Rio de Janeiro: Interciência, 2ª edição, 2013. 358 p. ISBN: 9788571933033.
3. BRAND, M. A. **Energia de biomassa florestal**. Rio de Janeiro: Interciência, 2010. xvi, 114 p. ISBN 9788571932449.

O referido programa de ensino foi elaborado pela professora Elaine Virmond e aprovado na 4ª reunião ordinária da Câmara Setorial de Administração do Departamento, em 20 de dezembro de 2018.

Prof. César Cataldo Scharlau
Chefe do Departamento de Energia e Sustentabilidade
Portaria 2242/2018/GR