



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

SEMESTRE 2018.2

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
EES7340	PRODUÇÃO DE BIOCOMBUSTÍVEIS E COPRODUTOS	04	00	72

HORÁRIO

TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS	MODALIDADE
06653 - 4.1620(2) 6.1620(2)	-	Presencial

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

ELAINE VIRMOND (elaine.virmond@ufsc.br)

III. PRÉ-REQUISITO(S)

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
EES7330	Fundamentos de Biotecnologia
EES7350	Termodinâmica I

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

Graduação em Engenharia de Energia

V. JUSTIFICATIVA

No Brasil, as duas mais importantes cadeias produtivas da agroenergia são a de produção de bioetanol a partir da cana-de-açúcar e a de produção de biodiesel a partir, principalmente, da soja. Além dessas duas culturas, diversas outras cadeias do agronegócio brasileiro têm potencial para aumentar ainda mais a produção desses biocombustíveis já consagrados e para abrir novos mercados. Grande quantidade de resíduos orgânicos eliminados safra após safra, juntamente com biomassa agroindustrial e industrial, demanda fins mais nobres, dentre esses, a produção de mais biocombustíveis, bioenergia e outros produtos de alto valor agregado. Conhecer o cenário mundial e nacional de biocombustíveis, perspectivas, demandas, processos, tecnologias consolidadas e em desenvolvimento, além do conceito emergente de Biorrefinarias, que tem potencial impacto positivo no cenário energético mundial e, particularmente, nacional, contribuirá para a formação do(a) Engenheiro(a) de Energia.

VI. EMENTA

Panoramas mundial e brasileiro em biocombustíveis. Matérias-primas para biocombustíveis. Processos e tecnologias de produção de biocombustíveis. Aproveitamento de coprodutos e resíduos. Biorrefinarias.

VII. OBJETIVOS

**Objetivo Geral:** Fornecer subsídios para descrever e analisar os processos e as tecnologias aplicadas à produção de biocombustíveis e coprodutos, o estado-da-arte e os desafios relacionados.

**Objetivos Específicos:**

- Apresentar e caracterizar as principais matérias-primas utilizadas para a produção de biocombustíveis;
- Descrever a necessidade de estabelecimento de logística otimizada de oferta de matéria-prima para a indústria de biocombustíveis e coprodutos;
- Relacionar as principais características da matéria-prima aos respectivos processos de produção de biocombustíveis e coprodutos;
- Apresentar tecnologias e processos industriais para a produção de biocombustíveis;
- Definir biorrefinarias, apresentar tipos, processos e tecnologias que as integram e os respectivos desafios tecnológicos.

## VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

### Conteúdo Teórico:

1. Introdução:
  - Biocombustíveis: conceitos, definições e histórico;
  - Panoramas mundial e brasileiro em biocombustíveis;
2. Matérias-primas para biocombustíveis:
  - Matérias-primas oleaginosas;
  - Matérias-primas sacaríneas;
  - Matérias-primas amiláceas;
  - Outras matérias-primas;
3. Processos e tecnologias para a produção de biocombustíveis e coprodutos - Introdução:
  - Processos físico-químicos;
  - Processos termoquímicos;
  - Processos bioquímicos;
4. Biorrefinarias:
  - Conceito;
  - Comparativo entre a refinaria de petróleo e biorrefinarias;
  - Panoramas mundial e brasileiro em biorrefinarias;
  - Tipos e desenvolvimento de biorrefinarias;
5. Produção de bioetanol:
  - Fundamentos do processo produtivo;
  - Tecnologias para a produção de bioetanol;
  - Propriedades, especificação do biocombustível e legislação;
  - Armazenamento e distribuição do bioetanol;
  - Coprodutos e resíduos gerados no processo e aplicações;
6. Produção de biogás:
  - Fundamentos do processo produtivo;
  - Tecnologias para a produção de biogás;
  - Propriedades, processos de purificação, especificação do biocombustível e legislação;
  - Distribuição e uso do biogás;
  - Coprodutos e resíduos gerados no processo e aplicações;
7. Produção de biodiesel:
  - Fundamentos do processo produtivo;
  - Tecnologias para a produção de biodiesel;
  - Propriedades, especificação do biocombustível e legislação;
  - Armazenamento e distribuição do biodiesel;
  - Coprodutos e resíduos gerados no processo e aplicações.
8. Produção de outros biocombustíveis.

**Conteúdo Prático:** Não se aplica.

## IX. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

O processo de ensino/aprendizagem será composto por:

1. Aulas teóricas com utilização de quadro e recursos áudio visuais;
2. Atividades dirigidas em sala de aula ou extraclasse (seminários individuais ou em grupo, elaboração de trabalhos escritos, resolução de listas de exercícios, estudo de tópico para apresentação ou arguição oral em sala de aula, palestras, entre outras). As atividades dirigidas serão realizadas em data/prazo devidamente acordado. Visita(s) técnica(s) de estudos a empresas do setor de energia prevista(s) em outra(s) disciplina(s) poderá(ão) ser incorporada(s) ao cronograma desta disciplina por apresentar(em) interesses comuns no âmbito de seus conteúdos.

A plataforma Moodle-UFSC será canal auxiliar de comunicação entre professora e alunos. Todo o material didático e de apoio será postado no ambiente da disciplina no Moodle ou, alternativamente, enviado por e-mail ou disponibilizado na forma impressa quando necessário.

**Observação:** A professora estará disponível para atendimento aos alunos em sua sala no seguinte dia da semana e horário: terça-feira, 14h20min às 16h00min na Unidade Jardim das Avenidas, Bloco C1, Sala 02.

## 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).

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

- 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:** Serão realizadas atividades individuais ou em grupo (pelo menos 4 (quatro) e 1 (uma) avaliação individual escrita (AE) ao longo do semestre. Cada avaliação receberá nota entre zero (0) e dez (10). A média aritmética simples das notas obtidas nas atividades individuais ou em grupo (MA) terá peso 4 (quatro) e a nota obtida na avaliação individual escrita (AE) terá peso 2 (dois) no cálculo da média final das avaliações (MF) da disciplina:

$$MF = \frac{(MA) * 4 + (AE) * 2}{6}$$

A avaliação individual escrita (AE) poderá conter questões objetivas, objetivas mistas e dissertativas.

#### Pedido de Nova Avaliação - Art. 74 da Res. nº 17/CUn/97

- O aluno, que por motivo de força maior e plenamente justificado, deixar de realizar atividades avaliativas previstas no plano de ensino, deverá fazer o pedido à Chefia do Departamento de Energia e Sustentabilidade (EES), dentro do prazo de 3 (três) dias úteis, apresentando documentação comprobatória. O pedido de Nova Avaliação deve ser formalizado na Secretaria Integrada de Departamentos (SID).
- A Nova Avaliação, assim como a Avaliação de Recuperação, englobará todo o conteúdo do semestre e ocorrerá conforme indicado no cronograma a seguir.

XI. CRONOGRAMA PREVISTO		
AULA (semana)	DATA	ASSUNTO
1ª	30/07/18 a 04/08/18	Apresentação da disciplina e do plano de ensino.
2ª	06/08/18 a 11/08/18	1) Introdução: Biocombustíveis - conceitos, definições e histórico.
3ª	13/08/18 a 18/08/18	2) Matérias-primas para biocombustíveis: oleaginosas; sacaríneas; amiláceas; outras matérias-primas. <b>ATIVIDADE 1.</b>
4ª	20/08/18 a 25/08/18	<b>ATIVIDADE 1.</b>
5ª	27/08/18 a 01/09/18	3) Processos e tecnologias para a produção de biocombustíveis e coprodutos - Introdução.
6ª	03/09/18 a 08/09/18	4) Biorrefinarias. 07/09/2017 (sex): Feriado.
7ª	10/09/18 a 15/09/18	5) Produção de bioetanol.
8ª	17/09/18 a 22/09/18	5) Produção de bioetanol.
9ª	24/09/18 a 29/09/18	6) Produção de biogás.
10ª	01/10/18 a 06/10/18	6) Produção de biogás.
11ª	08/10/18 a 13/10/18	<b>ATIVIDADE 2.</b> 12/10/18 (sex): Feriado
12ª	15/10/18 a 20/10/18	<b>ATIVIDADE 2.</b> 7) Produção de biodiesel.
13ª	22/10/18 a 27/10/18	7) Produção de biodiesel.
14ª	29/10/18 a 03/11/18	7) Produção de biodiesel. 02/11/18 (sex): Feriado
15ª	05/11/18 a 10/11/18	<b>ATIVIDADE 3.</b>
16ª	12/11/18 a 17/11/18	8) Produção de outros biocombustíveis. 16/11/18 (sex): Dia não letivo.
17ª	19/11/18 a 24/11/18	<b>AVALIAÇÃO ESCRITA (AE). ATIVIDADE 4.</b>
18ª	26/11/18 a 01/12/18	<b>ATIVIDADE 4.</b>
19ª	03/12/18 a 05/12/18	<b>NOVA AVALIAÇÃO E AVALIAÇÃO DE RECUPERAÇÃO.</b>

OBS: O cronograma está sujeito a ajustes.

XII. Feriados e dias não letivos previstos para o semestre 2018.2	
DATA	
07/09/18 (sex)	Independência do Brasil
08/09/18 (sab)	Dia não letivo
12/10/18 (sex)	Nossa Senhora Aparecida

13/10/18 (sab)	Dia não letivo
02/11/18 (sex)	Finados
03/11/18 (sab)	Dia não letivo
15/11/18 (qui)	Proclamação da República
16/11/18 (sex)	Dia não letivo
17/11/18 (sab)	Dia não letivo

### XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BNDES e CGEE (Org.). **Bioetanol de cana-de-açúcar: energia para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: BNDES, 2008. Disponível em: <http://www.bioetanoldecana.org/pt/download/bioetanol.pdf>.
2. KNOTHE, G.; GERPEN, J.V.; JÜRGEN, K, RAMOS, L.P. **Manual de Biodiesel**. 1ª. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2006, 352 p. ISBN: 9788521204053.
3. VENTURINI, E.J.; LORA, E.E.S., **Biocombustíveis**. 1ª. ed. São Paulo: Interciência, 2012, 2 volumes, 1200 p. ISBN: 9788571932289.

### XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. DEMIRBAS, A. Biodiesel: a realistic fuel alternative for diesel engines. Springer London, 2008. 208 p. ISBN: 9781846289941.
2. BRAND, M.A. Energia de Biomassa Florestal. Rio de Janeiro: Ed. Interciência, 2010. 114 p. ISBN: 9788571932449.
3. CORTEZ, L.A.B., LORA, E.E.S., GÓMEZ, E.O. (Org.) Biomassa para energia. - Campinas, SP : Editora da Unicamp, 2008, 736 p. ISBN 9788526807839.
4. BASU, P. Biomass gasification and pyrolysis – practical design and theory. Oxford, Elsevier Inc, 2010, 364 p. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/book/9780123749888>.
5. DEMIRBAS, A. Biorefineries: For Biomass Upgrading Facilities. Springer London, 209, 249 p. ISBN: 9781848827202

Professora: Elaine Virmond

Elaine

Virmond:035166759

85

Assinado de forma digital por

Elaine Virmond:03516675985

Dados: 2018.05.18 19:49:19

-03'00'

Aprovado pelo Colegiado do Curso em

25/6/2015

Rogério Gomes de Oliveira, Dr.  
 Prof. Adjunto/SIAPE: 1724307  
 UFG/Campus Araranguá  
 Presidente do Colegiado:

