



Universidade Federal de Santa Catarina
Campus Araranguá - ARA
Centro de Ciências, Tecnologias e Saúde
Departamento de Energia e Sustentabilidade
Plano de Ensino

SEMESTRE 2020.2

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS - TEÓRICAS	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS - PRÁTICAS
EES7340	Produção de Biocombustíveis e Coprodutos	4	0
TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS	HORÁRIO TURMAS TEÓRICAS	HORÁRIO TURMAS PRÁTICAS	MODALIDADE
72	06653 - 2.1420(2) e 4.1420(2)		Ensino Remoto Emergencial

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

ELAINE VIRMOND (elaine.virmond@ufsc.br)

III. PRÉ-REQUISITO(S)

EES7330 Fundamentos de Biotecnologia
EES7350 Termodinâmica I

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

ENGENHARIA DE ENERGIA [Campus Araranguá]

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. Biorrefinarias:

- . Conceito e comparação entre refinarias de petróleo e biorrefinarias;
- . Tipos e desenvolvimento de biorrefinarias;

4. Processos e tecnologias para a produção de biocombustíveis e coprodutos - Introdução:

- . Introdução a processos químicos e bioprocessos;
- . Noções de cinética química e bioquímica;
- . Introdução a reatores químicos e biorreatores;

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. COMPETÊNCIAS/HABILIDADES

X. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

- A adaptação dessa disciplina ao Ensino Remoto Emergencial (ERE) segue as regras estabelecidas na Resolução Normativa 140/2020/CUn. É importante enfatizar que o planejamento realizado pode sofrer alterações em função de mudanças na legislação, reavaliação de procedimentos, novas determinações das instâncias superiores da universidade ou motivos de força maior.
- A Plataforma Moodle-UFSC será o ambiente virtual de aprendizagem utilizado para comunicação entre professora e estudantes, para disponibilização de material didático e de apoio, e para o desenvolvimento das atividades previstas neste plano de ensino, tanto de forma assíncrona quanto síncrona.
- Todo material utilizado, como apresentações, slides, vídeos, referências, entre outros, será disponibilizado pela professora, garantindo o acesso do estudante a material adequado (Art. 15 § 3º da Res. 140/2020/CUn de 24 de julho de 2020).
- Vídeo-aulas expondo o conteúdo programático da disciplina serão disponibilizadas no formato assíncrono (aulas gravadas) e os encontros síncronos terão como objetivo, além de expor conteúdo, discutir e esclarecer dúvidas de conteúdo previamente exposto nas vídeo-aulas, e também propor, apoiar e complementar a realização de atividades avaliativas. Questionários avaliativos síncronos também serão aplicados, devendo ocorrer no horário regular de aula da disciplina, salvo casos excepcionais.
- Os encontros síncronos ocorrerão conforme cronograma previsto ou serão previamente agendados com a turma, sendo previamente disponibilizada orientação sobre a ferramenta e forma de acesso correspondente, com possibilidade de utilização de outras ferramentas além do Moodle-UFSC, como por exemplo Conferência Web RNP ou Google Meet. Os encontros síncronos serão gravados e disponibilizados aos estudantes.
- As atividades da disciplina serão realizadas conforme descrito a seguir e indicado no cronograma.
- Horário de atendimento aos estudantes: a professora estará disponível para atendimento por meio de videoconferência (Conferência Web RNP ou Google Meet) por agendamento, preferencialmente nas quintas-feiras, das 16:00 às 18:00.
- Observação: a utilização indevida da imagem de professores e colegas é considerada crime previsto na Constituição Federal e no Código Civil. Sendo, assim, não é permitido compartilhar e/ou gravar imagens e falas dos docentes e discentes. Além disso, não devem ser compartilhados ou publicados materiais que sejam de propriedade intelectual da professora sem prévia autorização.

XI. 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).

$$NF=(MF+REC)/2$$

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 3 (três) atividades avaliativas assíncronas individuais ou em grupo (A1, A2 e A3) e aplicados 3 (três) questionários avaliativos individuais (Q1, Q2 e Q3) síncronos ao longo do semestre. Cada atividade avaliativa receberá nota entre zero (0) e dez (10) e a média final (MF) da disciplina será calculada da seguinte forma:

$$MF=0,20*A1+0,25*A2+0,10*Q1+0,10*Q2+0,25*A3+0,10*Q3$$

Os questionários avaliativos poderão conter questões objetivas, objetivas mistas e dissertativas. Será atribuída nota zero para as atividades onde for verificado plágio. A Avaliação de recuperação (REC) englobará todo o conteúdo do semestre e ocorrerá conforme indicado no cronograma a seguir.

Registro de frequência

A frequência será aferida a partir do relatório de conclusão de atividades emitido pelo Moodle, da entrega das atividades avaliativas, da participação nos fóruns da disciplina e demais atividades assíncronas. A frequência nos encontros síncronos também será contabilizada.

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).

XII. CRONOGRAMA

SEMANA	DATAS	ASSUNTO
1	01/02/2021 a 07/02/2021	Apresentação da disciplina e do plano de ensino. 1) Introdução: Biocombustíveis - conceitos, definições e histórico. Panoramas mundial e brasileiro em biocombustíveis. Carga horária: 2 ha síncronas e 4 ha assíncronas.
2	08/02/2021 a 14/02/2021	1) Introdução: Biocombustíveis - conceitos, definições e histórico. Panoramas mundial e brasileiro em biocombustíveis: ATIVIDADE 1 (A1). Carga horária: 2 ha síncronas e 2 ha assíncronas.
3	15/02/2021 a 21/02/2021	2) Matérias-primas para biocombustíveis: oleaginosas; sacaríneas; amiláceas; outras matérias-primas: ATIVIDADE 2 (A2). Carga horária: 6 ha assíncronas.
4	22/02/2021 a 28/02/2021	2) Matérias-primas para biocombustíveis: oleaginosas; sacaríneas; amiláceas; outras matérias-primas: ATIVIDADE 2 (A2). Carga horária: 4 ha assíncronas.

5	01/03/2021 a 07/03/2021	2) Matérias-primas para biocombustíveis: oleaginosas; sacaríneas; amiláceas; outras matérias-primas: ATIVIDADE 2 (A2). 3) Biorrefinarias. Carga horária: 2 ha síncronas e 4 ha assíncronas.
6	08/03/2021 a 14/03/2021	4) Processos e tecnologias para a produção de biocombustíveis e coprodutos - Introdução. Carga horária: 4 ha assíncronas.
7	15/03/2021 a 21/03/2021	4) Processos e tecnologias para a produção de biocombustíveis e coprodutos - Introdução. Carga horária: 4 ha assíncronas.
8	22/03/2021 a 28/03/2021	4) Processos e tecnologias para a produção de biocombustíveis e coprodutos - Introdução. Questionário avaliativo 1 (Q1). Carga horária: 4 ha síncronas.
9	29/03/2021 a 04/04/2021	5) Produção de bioetanol. Carga horária: 4 ha assíncronas.
10	05/04/2021 a 11/04/2021	5) Produção de bioetanol. Questionário avaliativo 2 (Q2). Carga horária: 2 ha síncronas e 2 ha assíncronas.
11	12/04/2021 a 18/04/2021	6) Produção de biogás. Carga horária: 4 ha assíncronas.
12	19/04/2021 a 25/04/2021	6) Produção de biogás. Carga horária: 4 ha assíncronas.
13	26/04/2021 a 02/05/2021	6) Produção de biogás. ATIVIDADE 3 (A3). 7) Produção de biodiesel. Carga horária: 2 ha síncronas e 4 ha assíncronas.
14	03/05/2021 a 09/05/2021	7) Produção de biodiesel. Carga horária: 4 ha assíncronas.
15	10/05/2021 a 16/05/2021	7) Produção de biodiesel. Carga horária: 4 ha assíncronas.
16	17/05/2021 a 23/05/2021	8) Produção de outros biocombustíveis. Questionário avaliativo 3 (Q3). Carga horária: 2 ha síncronas e 2 ha assíncronas. NOVA AVALIAÇÃO E AVALIAÇÃO DE RECUPERAÇÃO.

Obs: O calendário está sujeito a pequenos ajustes de acordo com as necessidades das atividades

XIII. FERIADOS PREVISTOS PARA O SEMESTRE

15/02/2021	Ponto facultativo Carnaval
16/02/2021	Carnaval
02/04/2021	Sexta-feira Santa
03/04/2021	Aniversário de Araranguá
21/04/2021	Tiradentes
01/05/2021	Dia do Trabalho
04/05/2021	Dia da Padroeira de Araranguá
03/06/2021	Corpus Christi

XIV. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. OLSSON, L. Biofuels. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007. (Advances in Biochemical Engineering/Biotechnology, 0724-6145; 108). [Springer e-books]. Disponível em: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-1-84882-011-1.pdf>. Acesso em: 16/12/2020.
2. DEMIRBAS, A. Biodiesel: a realistic fuel alternative for diesel engines. London: Springer-Verlag, 2008. ISBN 9781846289958. [Springer e-books]. Disponível em: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-1-84628-995-8.pdf>. Acesso em: 16/12/2020.
3. LEITE, R.C.C. Bioetanol combustível: uma oportunidade para o Brasil - Brasília, DF : Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2009. Disponível em: https://www.cggee.org.br/documents/10195/734063/5Bioetanol+de+Cana+de+A%C3%A7ucar+2009_6407.pdf. Acesso em: 16/12/2020.

XV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. FOGLER, H.S. Elementos de Engenharia das Reações Químicas. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 853p. ISBN 9788521617167.
2. LEVENSPIEL, O. Engenharia das reações químicas. 3ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, c2000. xvii, 563 p. ISBN: 9788521202752.
3. LORA, E.E.S.; VENTURINI, O.J.(Coord.). Biocombustíveis. Rio de Janeiro: Interciência, 2012. 2 v. ISBN 9788571962289 (obra completa).

Professor(a):

Aprovado pelo Colegiado do Curso em 04/02/2021 Presidente do Colegiado: