UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ENGENHARIA QUÍMICA

PLANO DE ENSINO

Atividade Acadêmica Remota Emergencial (AARE) – Resolução nº 7/2020 do Conselho de Graduação

Instituto/Faculdade de Biotecnologia
COLEGIADO DO CURSO DE BIOTECNOLOGIA

1. IDENTIFICAÇÃO

COMPONENTE CURRICULAR: TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO DE BIOCOMBUSTIVEIS				
UNIDADE OFERTANTE: FACULDADE DE ENGENHARIA QUÍMICA				
CÓDIGO: FEQUI39004		**PERÍODO/SÉRIE: -**		**TURMA:**
CARGA HORÁRIA			**NATUREZA**	
TEÓRICA: 03	**PRÁTICA: -**	**TOTAL: 03**	**OBRIGATÓRIA: ( )**	**OPTATIVA: (X)**
PROFESSOR(A): Miriam Maria de Resende				**ANO/SEMESTRE:** 1 semestre de 2021
OBSERVAÇÕES: : a oferta do componente curricular se dará na forma híbrida conforme a Resolução CONGRAD 30/2011, a Resolução CONGRAD 25/2020 e a Resolução CONGRAD 32/2021.				

2. EMENTA

Matérias-primas para a produção de biocombustíveis. Produção de etanol. Produção de biodiesel. Aplicações do glicerol. Produção de Metano. Produção biológica de hidrogênio. Células de combustível microbianas. Pirólise e Gaseificação de biomassa. Catalisadores heterogêneos para gaseificação. Tecnologias de produção de Diesel baseadas em bio-Fischer-Tropsch. Qualidade dos produtos obtidos por rota BTL (diesel, GLP, nafta petroquímica)

3. JUSTIFICATIVA

A iminência de uma crise energética mundial oriunda da escassez das reservas de petróleo e carvão mineral torna vital a busca por fontes alternativas de energia. Dessa forma, os biocombustíveis podem servir como alternativa viável para redução do consumo de combustíveis fósseis, cujas reservas mundiais são finitas. Os biocombustíveis são fontes de energias renováveis, derivados de produtos agrícolas como a cana-de-açúcar, plantas oleaginosas, biomassa florestal e outras fontes de matéria orgânica, tanto animal quanto vegetal. Também podem ser obtidos a partir de resíduos da atividade humana como aterros sanitários e esgoto, resíduos industriais e resíduos da atividade agropecuária, por exemplo. Esta disciplina é importante para a formação de profissionais devidamente qualificados, que ao final do curso tenham condições de avaliar as vantagens dos biocombustíveis como fonte de energia limpa e renovável

4. OBJETIVO

Objetivo Geral:

O aluno deverá ao final do curso conhecer as possibilidades de obtenção de combustíveis a partir de fontes renováveis, compreendendo as diferentes etapas do processo de produção.

Objetivos Específicos:

O aluno deverá ser capaz de:
- Avaliar a situação econômica do setor sucroalcooleiro brasileiro e identificar as matérias-primas e as etapas do

processo de produção de bioetanol;
- Avaliar as condições de produção e mercado do setor do biodiesel, bem como identificar as matérias-primas e as etapas do processo de produção de biodiesel;
- Identificar os processos utilizados na Síntese Fischer-Tropsch, com enfoque principal para a conversão BTL (*biomass-to-liquids*);

5. PROGRAMA

Unidade I- Matérias –primas para a produção de biocombustíveis.
I-1- Matérias-primas amiláceas.
I-2- Matérias-primas açucaradas.
I-3- Matérias-primas lignocelulósicas
I-4- Óleos de plantas e gorduras de animais
I-5- Matérias-primas diversas

Unidade II- Produção de Etanol
II-1- Produção de etanol de matérias-primas açucaradas e amiláceas.
II-2- Produção de etanol de matérias-primas lignocelulósicas

Unidade III – Produção de Biodiesel.
III-1. Introdução
III-2. A História dos combustíveis derivados de óleos vegetais
III-3. Matérias-primas (oleaginosas) alternativas e tecnologias para a produção de biodiesel.
III-3.1 Relação entre matéria-prima e propriedades dos tipos de biodiesel.
III- 4. Produção de biodiesel
III–4.1 Princípios da reação de transesterificação e hidroesterificação
III–4.2 Processos batelada e contínuo para produção de biodiesel
III-5. Métodos analíticos para o biodiesel
III-6. Emissões de exaustão
III-6.1 Efeito do biodiesel sobre a emissão de poluentes de motores diesel
III-6.2 Influência do biodiesel e de diferentes combustíveis diesel sobre as emissões de exaustão e seus efeitos sobre a saúde.
III-7 Implicações ambientais do biodiesel (Análise do ciclo de vida)
III-8 Potencial de produção de biodiesel
III-9 Outros usos do biodiesel
III-10 Aplicações do Glicerol

Unidade IV- Produção de Biometano
IV-1- Introdução
IV-2- Microbiologia da produção de metano
IV-3- Fontes de biomassa para a geração de metano
IV-4- Sistemas de reação e processo
IV-5- Composição e uso do biogás

Unidade V- Produção de biológica de hidrogênio.
V-1- Introdução
V-2- Produção de hidrogênio fotobiológico
V-3- Produção de hidrogênio por fermentação
V-4- Detecção e quantificação de hidrogênio

Unidade VI- Células de combustível microbianas
VI-1- Visão geral
VI-2- Bases bioquímicas
VI-3- Resumo de trabalhos anteriores
VI-4- Projeto de células de combustíveis
VI-5- Métodos de desempenho das células de combustível microbianas
VI-6- Desempenho das células de combustível microbianas.
VI-7- Exemplo de fabricação
VI-8- Direções futuras

Unidade VII – Pirólise e Gaseificação de Biomassa
VII -1 - Introdução aos Processos de Gaseificação de Biomassa
VII -1.1- Conversão térmica: Pirólise
VII -1.1.1- Bio-óleo gerado por pirólise de biomassa.
VII-1.2- Conversão térmica: Oxidação parcial
VII-1.3- Conversão térmica: Reforma a vapor (gaseificação a vapor)

VII-1.4-Reações de gaseificação
VII-1.5- O gás de síntese
VII-1.6- Limpeza do gás de síntese

Unidade VIII – Tecnologias de produção de diesel baseadas em bio-Fischer-Tropsch

VIII-1- Introdução
VIII 2- Desenvolvimento histórico de uma tecnologia
VIII.2.1- Potenciais matérias-primas.
VIII.3- Fundamentação teórica do processo de síntese catalítica da produção de Diesel por FT.
VIII.3.1- Catalisadores da Síntese Fischer-Tropsch
VIII.4- Conceito da produção de Diesel por Fisher-Tropsch baseado na gaseificação da biomassa
VIII.5- Qualidade dos produtos obtidos por rota BTL (diesel, GLP, nafta petroquímica).
VIII.6- Aspectos econômicos da produção de diesel de Diesel por Fisher-Tropsch baseado na biomassa.
VIII.7- Integração entre rotas de produção de etanol e diesel.

Tópicos para apresentação de seminários:
- Captação de Energia de reações bioquímicas
- Produção de bio-querosene de aviação e de farneseno
- Produção de biobutanol

6. METODOLOGIA

As aulas presenciais serão subsidiadas por recursos audiovisuais e ministradas tanto nas formas síncrona e assíncrona. Os discentes deverão dispor de suporte tecnológico e conectividade para acompanhamento das aulas e atividades remotas. As aulas serão desenvolvidas envolvendo leitura e análise prévia de referências indicadas pelo docente para as aulas.

Atividades síncronas: 30 horas

As aulas síncronas acontecerão nos horários disponibilizados para a aula (segunda-feira das 08:50 às 11:30 h). A duração de cada momento síncrono será estabelecida de acordo com a necessidade do conteúdo. A princípio, os encontros serão realizados utilizando recursos do Teams. O material será disponibilizado para o aluno via Moodle. Outras formas de transmissão poderão ser utilizadas, tais como e-mail, One Drive e outros. Outras plataformas poderão ser utilizadas conforme necessidade no decorrer do curso, tais como Microsoft Teams, RNP Webconf e/ou Google Meeting. As aulas síncronas serão gravadas e disponibilizadas aos alunos.

*Atividades assíncronas: 15 horas

Essas atividades serão compostas de resolução de listas de exercícios, composição de textos, resumos de textos, entre outros. As atividades serão disponibilizadas para os alunos via Moodle ou outras formas de transmissão (e-mails, One-Drive, etc). A entrega das atividades também será via Moodle ou similares de acordo com prazos estabelecidos.

* Carga-horária prática: 0 horas

* Como e onde os discentes terão acesso às referências bibliográficas:

As aulas remotas serão gravadas e disponibilizadas para os alunos e todo o material bibliográfico será disponibilizado pela docente. Caso seja necessário serão fornecidos os sites de consulta e o material necessário.

O quadro a seguir mostra a distribuição das atividades.

Quadro 01- Distribuição das atividades durante o período.

Dia	Atividade /Horário ativ. Síncronas 8:50 às 10:30 h	Atividade/Horário ativ. Assíncronas 10:30 às 11:30 h
30/11	Aula Inaugural	Leitura de textos informativos
06/12	Produção de Bioetanol	(Exercícios/Resumos)
13/12	Produção de Bioetanol (continuação)	(Exercícios/Resumos)
20/12	Produção de Bioetanol (continuação)	(Exercícios/Resumos)
10/01	Produção de Bioetanol (continuação)	(Exercícios/Resumos)
17/01	Avaliação 1	Moodle

24/01	Produção de Biodiesel	(Exercícios/Resumos)
31/01	Produção de Biodiesel	(Exercícios/Resumos)
26/04	Produção de bio metano (biogás)	(Exercícios/Resumos)
07/02	Produção de Bio hidrogênio	(Exercícios/Resumos)
14/02	Avaliação 2	Moodle
21/02	Pirólise e Gaseificação	(Exercícios/Resumos)
07/03	Biocombustíveis de Fisher-Tropsh	(Exercícios/Resumos)
14/03	Seminários	
21/03	Avaliação 3	Moodle
28/03	Entrega de Notas	

7. AVALIAÇÃO

A avaliação dos alunos será por meio da realização de duas avaliações escritas, durante o horário de aula com acompanhamento remoto, trabalhos individuais e apresentação de seminários. A entrega das atividades será pelo envio via e-mail ou Moodle. A data de realização das provas e seminários serão decididas juntamente com os alunos após o início das aulas. A Média Final será um somatório das notas dos seminários, trabalhos individuas e em grupo sobre o número de trabalhos mais seminários (Média Final = [(P1+P2+P3) + (Notas dos seminários/Nº de seminários) + (Notas de trabalhos/Nº trabalhos)]. A Norma de Recuperação caso necessária será a realização de uma prova escrita sobre todo o conteúdo.

As avaliações serão realizadas nos dias 17/01; 14/02 e 21/03 de 2021. Os seminários serão apresentados no dia 31/05/2020. As avaliações serão realizadas durante o período síncrono das aulas.

Os critérios de para a realização das atividades serão: Envio das atividades de acordo com o pedido, as atividades estão de acordo com o pedido, todo o assunto foi abordado e se todos exercícios foram realizados.

As correções das atividades ocorrerão durante o período de atividades assíncronas e serão considerados os critérios descritos para a realização das atividades.

A assiduidade dos discentes será realizada durante as aulas remotas (síncronas) e pela entrega dos trabalhos e das avaliações pelos alunos.

8. BIBLIOGRAFIA

Básica

- Drapcho, C. M.; Nhuan, N. P.; Walker, T. H., Biofuels engineering process technology, McGraw-Hill Professional; 1 edition (July 30, 2008), 371 p., 2008.
- Soetaert, W.; Vandamme, E., Biofuels. Hoboken, N.J.: Wiley, 256 p., 2009.
- David M. M., Biofuels: biotechnology, chemistry, and sustainable development, Imprenta Boca Raton : CRC Press, 2008.
- Barbosa Cortez, L. A., Bioetanol de Cana-de-Açúcar, Editora Edgard Blucher: 2010.
- Knothe, G., Krahl, J.; Gerpen, J.V. & Ramos, L. P. Manual de Biodiesel (2007). Editora Edgard Blucher. Eds:
- Bridgwater, A.; Czernik, S. and Diebold, J., Fast Pyrolysis of Biomass, Editora CPL Press. Ed: A.V. Bridgwater (2002).

http://www.canaonline.com.br/

https://unica.com.br/

http://www.anp.gov.br/biocombustiveis#:~:text=Biocombust%C3%ADveis%20s%C3%A3o%20derivados%20de%20biomassa,tipo%20de%20gera%C3%A7%C3%A3o%20de%20energia.

https://www.betalabservices.com/portugues/biocombustiveis/sobre-biocombustiveis.html

http://www.anp.gov.br/biocombustiveis/biodiesel

https://www.canalbioenergia.com.br/biodiesel-o-que-e-como-e-feito-vantagens-desvantagens-producao-no-brasil/

http://www.potencial.net.br/biodiesel/biodiesel

https://chpbrasil.com.br/solucoes/geracao-distribuida-com-biogas?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=campanha-institucional-meio&gclid=Cj0KCQjw6575BRCQARIsAMp-ksMAQnPsiWyagx1fgm_aVYfrgx-WXlzW6BaYWvy6jgx5nFnzQRFd8zMaAg41EALw_wcB

http://www.airproducts.com/~/media/Files/PDF/microsites/biogas/BiogasToHydrogen-VehicleFuel-CaseStudy.pdf?la=en

http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/5858/1/Valor-Residuos[1].pdf

https://core.ac.uk/download/pdf/55632839.pdf

https://brasilescola.uol.com.br/geografia/biocombustiveis-no-brasil.htm#:~:text=Os%20dois%20principais%20biocombust%C3%ADveis%20no,de%20frituras%20e%20gorduras%20residuais).

Complementar

- Worldwatch Institute, Biofuels for transport: global potential and implications for sustainable energy and agriculture,. Imprenta London; Sterling, V.A.: Earthscan, 2007.

• Brenes, M. D. Biomass and Bioenergy: New Research, Nova Science Pub Inc. 311p. October 2006.
• Boyle, G., Renewable Energy. Power for a Sustainable Future. 2ª ed. New York: Oxford University Press Inc., 2004.
• Tolmasquim, M. T., Fontes Renováveis de Energia no Brasil. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.
• Leite, A. D., A energia do Brasil. Rio de Janeiro: Campus, Fermentação Alcoólica: Ciência e Tecnologia. Ed. Fermentec. 2007.
• Pahl, G., Biodiesel, Growing a New Energy Economy. Editora: Chelsea Green Publishing, 2005.
• Deublein, D., Steinhauser, A., Biogas from waste and renewable resources: an introduction, edited by Dieter Deublein and Angelika Steinhauser. Imprenta Weinheim: Wiley-VCH, 2008.
• Price, E. C., Biogas; production & utilization. Michigan: Ann Arbor Science, c1981
• Lima, Urgel de Almeida, Aquarone, E., Borzani, W. Schmidell, W.; Biotecnologia Industrial, Processos Fermentativos e Enzimáticos, vol. 3, Editora Edgard Blucher, 2001.

9. APROVAÇÃO

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: .... / ..... / .....

Coordenação do Curso de Graduação em: .....