

Biocombustíveis

Ocorrência: 5º semestre

Carga horária: T 22,5h; TP 30,0h; OT 7,50h

Área disciplinar: Processos em Engenharia Química e Biológica

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

É objetivo desta unidade curricular fornecer aos alunos uma panorâmica geral das diferentes tecnologias de produção de biocombustíveis sólidos, líquidos e gasosos, bem como uma perspetiva do desenvolvimento atual e futuro das bioenergias. Pretende-se que os estudantes conheçam a origem e as principais características das biomassas utilizadas como matérias-primas na produção dos diferentes biocombustíveis em associação com as tecnologias de processamento empregue. Por último, pretende-se que os estudantes sejam capazes de efetuar cálculos relativamente simples relacionados com as operações unitárias envolvidas na produção dos biocombustíveis estudados.

Conteúdos programáticos:

- 1.Introdução de conceitos fundamentais relacionados com as bioenergias e contextualização do seu desenvolvimento, questões socio-ambientais da produção dos biocombustíveis; Conceito de biorefinação e possibilidade de remediação ambiental por valorização energética de bio-resíduos; Questões da sazonalidade da disponibilidade de biomassas e armazenamento da bioenergia; Mercado dos biocombustíveis em Portugal, na Europa e no Mundo.
- 2.Biocombustíveis sólidos: processamentos termoquímico de biomassas: combustão, pirólise e gasificação de biomassas sólidas; Processo Fisher-Tropsch e pós-tratamento do gás de "síntese" resultante da gasificação de biomassas para obtenção de combustíveis líquidos; Biocarvão, "peletização" de resíduos agrícolas e florestais; principais operações unitárias e equipamentos;
- 3.Biocombustíveis líquidos: bioetanol; fermentação alcoólica; biodiesel, esterificação e transesterificação de óleos e gorduras; "diesel verde" e a hidrogenação de óleos vegetais; biocombustíveis de 1ª, 2ª e 3ª geração principais matérias-primas e tecnologias de processamento; operações unitárias e equipamentos principais.
- 4.Biocombustíveis gasosos: biogás, biometano e bio-hidrogénio; processamento bioquímico de biomassas, digestão

anaeróbia; técnicas de purificação do biogás; processamento de resíduos agro-indústrias, resíduos sólidos urbanos e lamas de ETAR's por digestão e co-digestão anaeróbia. Introdução ao processamento electroquímico de biomassas residuais; principais matérias-primas e tecnologias de processamento; operações unitárias e equipamentos principais.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Nesta unidade curricular são abordadas algumas das tecnologias mais importantes de processamento de biomassas para a obtenção de biocombustíveis sólidos, líquidos e gasosos. Num primeiro tópico são introduzidos os conceitos fundamentais relacionados com as bioenergias e discutem-se algumas questões de carácter social e ambiental ligadas à produção de biocombustíveis. Nesse capítulo introduz-se também o conceito de biorrefinação como forma integrada de valorização de resíduos biomássicos, com redução de cargas ambientais e valorização energética e económica desses resíduos; Nos 3 tópicos seguintes são apresentadas, em separado, as tecnologias, as matérias-primas, as operações unitárias para obtenção dos principais combustíveis sólidos, líquidos e gasosos com potencial comercial ou com valor comercial já confirmado. Aqui são discutidos os fundamentos dos processamentos termoquímicos e bioquímicos dos diferentes tipos de biomassas, sem descurar algumas tecnologias mecânicas, químicas e electroquímicas de pré e pós processamento das matérias-primas e dos produtos acabados. Pensa-se que esta abordagem poderá contribuir para se alcançar o objetivo de aprendizagem de fornecer aos alunos uma panorâmica geral das tecnologias de produção de biocombustíveis, do seu estágio de desenvolvimento atual e das perspetivas do seu desenvolvimento futuro.

Bibliografia Principal:

1. R. Farias, "Introdução aos Biocombustíveis", Editora Ciência Moderna, Brasil, 1ª ed. 2010, ISBN: 857-3-939-486;
2. E.E.S. Lora, O.J. Venturini, "Biocombustíveis" (2 volumes), Editora Interciência, Brasil, 2012, ISBN 857-1-93228;
3. L.A. Barbosa, E.E.S. Lora, E.O. Gomez (org.), "Biomassa para energia", Unicamp, Brasil, 2008, ISBN 852 6 807838;
4. G. Knothe, J. von Kerpen, J. Krahel, L.P. Ramos, "Manual do Biodiesel", Edoitora Blucher, Brasil, 2006, 852 1 294051;
5. D.M. Mousdale, Biofuels - Biotechnology, Chemistry and Sustainable Development, CRC Press, Taylor and Francis Group, 2008, ISBN-13:978-1-4200-5124-7

6. A. Scragg, Biofuels - Production, Application and Development, CABI, ISBN 978-1-84593-592