

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Dados da disciplina			Carga horária			Créditos
Código	Nome	Tipo*	Teórica	Prática	Global	
MEQ919	Tópicos Especiais em Processos Químicos	E	60	0	60	4

* O=Obrigatória; E=Eletiva

Ementa

Simulação de processos em Aspen Plus®. Gerenciamento de custos, fluxo de caixa e viabilidade econômica de projetos. Avaliação de ciclo de vida (ACV) ambiental. Aplicação a biorrefinarias.

Conteúdo programático

I. Simulação de processos em Aspen Plus®:
A importância da modelagem e simulação de processos
O simulador Aspen Plus®: representação da biomassa, balanços de massa e de energia;
Modelagem de uma biorrefinaria: upstream, conversão e downstream.
Eficiência Energética - integração energética e EROI como métrica de sustentabilidade em biorrefinarias

II. Gerenciamento de custos, fluxo de caixa e viabilidade econômica de projetos
Elementos básicos do fluxo de caixa: Capex, Opex, Receita;
Fluxo de caixa;
Critérios de análise: TIR, VPL, tempo de retorno;
Estimativas de investimento em indústrias químicas: índices econômicos e escalonamento;
Estimativa de custos operacionais;
Aplicação em biorrefinarias;
Custo de produção e MSP de biocombustíveis;
Curva de aprendizagem e economia de escala.

III. Avaliação de ciclo de vida (ACV) ambiental aplicada a biorrefinarias
Metodologia de ACV: fases do estudo, unidade funcional, fronteira de estudo, alocação;
Construção do Inventário de Ciclo de Vida com base nos balanços de massa e energia feitos em Aspen;
Banco de dados (Ecoinvent) e softwares;
Pegada de carbono e potencial de aquecimento global;
Outras categorias de impacto ambiental.

Bibliografia

Bibliografia básica:
-AL-MALAH, K.I.M. Aspen Plus: Chemical Engineering Applications. John Wiley & Sons, Inc., 2016.
-BONOMI, A., CAVALETT, O., CUNHA, M.P., LIMA, M.A.P. Virtual Biorefinery - An Optimization Strategy for Renewable Carbon Valorization, 1st ed, Green Energy and Technology, Basel: Springer International Publishing, 2016. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-26045-7>
-NEWNAN, D.G., ESCHENBACH, T.G., LAVELLE, J.P., 2004. Engineering economic analysis, 9th ed. Oxford University Press, New York.
- COLTRO, L.; MOURAD, A.L.; GARCIA, E.E.C.; QUEIROZ, G.C.; GATTI, J.B; JAIME, S.B.M. Avaliação do Ciclo de Vida como Instrumento de Gestão. CETEA/ITAL, 2007.

Bibliografia complementar:
-CHAVES, I. D. G.; LÓPEZ, J. R. G.; ZAPATA, J. L. G.; ROBAYO, A. L.; NIÑO, G. R. Process analysis and simulation in chemical engineering. Springer, 2016. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-14812-0>
-PETERS, M.S.; TIMMERHAUS K.D. Plant design and economics for chemical engineers, 4ed, McGraw-Hill, Inc., 1991.
-TURTON, R., BAILIE, R.C., WHITING, W.B. e SHAEIWITZ, J.A. Analysis, Synthesis, and Design of Chemical Processes, 3 ed. Prentice Hall, New Jersey, 2009.
- COLTRO, L.; MOURAD, A.L.; GARCIA, E.E.C.; QUEIROZ, G.C.; GATTI, J.B; JAIME, S.B.M. Avaliação do Ciclo de Vida como Instrumento de Gestão. CETEA/ITAL, 2007.
- ISO, 2006a. International Standard ISO 14040: Environmental management - life cycle assessment - principles and framework. International Standard Organization: Geneva, Switzerland.

- ISO, 2006b. International Standard ISO 14044: Environmental management - life cycle assessment - requirements and guidelines. International Standard Organization: Geneva, Switzerland.
-GOEDKOOOP, M.; OELE, M.; LEIJTING, J.; PONSIOEN, T.; MEIJER, E. Introduction to LCA with SimaPro, 2016.
- EUROPEAN COMMISSION - JOINT RESEARCH CENTRE - INSTITUTE FOR ENVIRONMENT AND SUSTAINABILITY. International Reference Life Cycle Data System (ILCD) Handbook - General guide for Life Cycle Assessment - Detailed guidance. EUR 24708 EN, Luxembourg, Publications Office of the European Union, 2010. Disponível: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC48157>