



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Faculdade de Engenharia Química

Av. João Naves de Ávila, 2121, Bloco 1K - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902

Telefone: (34) 3239-4285 - secdireq@feq.ufu.br - www.feq.ufu.br



PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	Simulação de Plantas Inteiras						
Unidade Ofertante:	Faculdade de Engenharia Química						
Código:	FEQUI31032	Período/Série:	9		Turma:	Q	
Carga Horária:				Natureza:			
Teórica:		Prática:	30	Total:		Obrigatória (X)	Optativa: ()
Professor(A):	Adilson José de Assis				Ano/Semestre:	2021/1	
Observações:							

2. EMENTA

Introdução aos simuladores de processos disponíveis. Estrutura básica de simuladores. Aproximação sequencial e modular. Definição dos modelos utilizados na simulação, com ênfase na escolha dos modelos e propriedades termodinâmicas e cinéticas. Descrição das Operações Unitárias e especificação dos seus principais parâmetros de simulação. Passo a passo da construção do fluxograma de simulação no estado estacionário. Projeto, desenvolvimento, análise e otimização paramétrica de processos usando simuladores. Estudo de casos (estado estacionário).

3. JUSTIFICATIVA

Avanços recentes em métodos computacionais mais eficientes e o crescente aumento da capacidade de cálculos dos computadores pessoais, aliados às restrições crescentes impostas às linhas de produção industriais, tem permitido o desenvolvimento de simuladores de processos cada vez mais precisos. Tais programas computacionais usam modelos matemáticos para simular o comportamento no estado estacionário ou dinâmico de uma planta química, sendo considerados uma verdadeira "planta virtual"; constituem valiosas ferramentas no projeto, análise, síntese, otimização e controle automático de processos, assim como no treinamento de operadores e técnicos de nível superior.

4. OBJETIVO

Objetivo Geral:

- Proporcionar ao aluno a experiência de ter a visão geral de uma planta podendo obter resultados rápidos e eficientes sobre cenários diferentes de operação;
- Evidenciar os conhecimentos de modelagem (termodinâmicos, cinéticos, de fenômenos de transporte e de operações unitárias) indispensáveis na simulação de processos com simuladores.

Objetivos Específicos:

- Explicitar as etapas necessárias à simulação de plantas inteiras no estado estacionário utilizando simuladores de processos;
- Utilizar simuladores para projetar, desenvolver, analisar e otimizar parametricamente processos de grande interesse ao engenheiro químico, tais como: processamento e refino do petróleo; separação do ar; produção de petroquímicos; produção de álcool hidratado e anidro; ciclos de refrigeração.

5. PROGRAMA

Unidade 1 – Introdução aos simuladores de processos

- 1.1 – Breve histórico da simulação de processos;
- 1.2 – Simulação no estado estacionário e simulação dinâmica;
- 1.3 – Principais simuladores de processos existentes;
- 1.4 – Aproximação Sequencial e modular

2 – Modelagem matemática e simulação de plantas inteiras

- 2.1 – Modelos e propriedades termofísicas;
- 2.2 – Principais operações unitárias usadas em simuladores de processos;
- 2.3 – Modelos reacionais e cinéticos;
- 2.4 – Grau de liberdade e simulação

3 – Construção e simulação do Diagrama de Fluxo do Processo

- 3.1 – Escolha e especificação das operações unitárias apropriadas;
- 3.2 – A construção do Diagrama de Fluxo do Processo para fins de simulação de plantas inteiras no estado estacionário;
- 3.3 – Presença de ciclos;
- 3.4 – Definição dos parâmetros numéricos da simulação;
- 3.5 – Inserção de tabelas e gráficos de resultados

4 – Projeto, desenvolvimento, análise e otimização paramétrica de processos usando simuladores

- 4.1 – Estudo de casos envolvendo plantas inteiras: processamento e refino do petróleo; separação do ar; produção de petroquímicos; produção de álcool hidratado e anidro; ciclos de refrigeração; etc.

6. METODOLOGIA

O curso será desenvolvido empregando a seguinte metodologia/carga-horária:

- **Carga-horária das atividades síncronas: 15 h/a - quintas-feiras**, 8h00 às 08h50, usando a plataforma **Microsoft Teams** e **grupo no WhatsApp**, cujo *link* de convite está divulgado no **Moodle**.

- **Carga-horária das atividades assíncronas: 15 h/a** - estudo dirigido e atividades avaliativas na forma de questionário.

Todas as atividades propostas, material bibliográfico que deverá ser consultado, *link* das vídeo-aulas, *slides* das aulas, entrega de atividades avaliativas, acesso ao grupo do WhatsApp etc estarão centralizadas na página do **Moodle** do curso: <http://www.moodle.ufu.br/course/view.php?id=225> cuja **chave de inscrição é: FEQUI31032**

A interação do(a) aluno(a) com o professor para sanar dúvidas e outras necessidades poderá ser por email do professor, ajassis@ufu.br, e/ou por grupo no WhatsApp e/ou em sala virtual na plataforma **Microsoft Teams**, dependendo da natureza da interação.

Serão disponibilizados aos alunos: (1) **vídeo-aulas** previamente gravadas e hospedadas na plataforma YouTube; (2) **slides em pdf** com conteúdo especialmente preparado pensando no ensino remoto; assim, os alunos poderão acessar os conteúdos do curso no dia e horário que ficar mais conveniente para cada um. O **grupo no WhatsApp** também representa um mecanismo rápido e efetivo de comunicação bilateral (aluno <-> professor) e co-lateral (aluno <-> aluno) sendo uma poderosa ferramenta na mediação ensino-aprendizagem, com toda a praticidade que tal ferramenta oferece.

Aos alunos:

1) matricular-se no curso do Moodle <http://www.moodle.ufu.br/course/view.php?id=225> cuja **chave de inscrição é: FEQUI31032**

2) acessar o Moodle, ler as instruções a respeito do funcionamento do curso na forma remota e em seguida entrar no grupo do WhatsApp e solicitar inclusão na sala virtual do Microsoft Teams, cujos convites estarão disponíveis logo no início da página do curso no Moodle.

Ressalta-se o caráter eminentemente prático desse curso. Mesmo as vídeo-aulas que deverão ser assistidas pelo aluno mostrando a utilização do simulador de processos deverão necessariamente ser reproduzidas pelo(a) aluno(a). Assim, **para a realização do curso o(a) aluno(a) deverá dispor de computador pessoal com o sistema operacional Windows e com o simulador de processos COCO instalado e conexão à internet** para acessar as vídeo-aulas, as atividades propostas e enviar as atividades avaliativas e de acompanhamento do progresso. O simulador COCO é gratuito e pode ser baixado a partir de: www.cocosimulator.org. O formato adotado de se disponibilizar vídeo-aulas previamente gravadas e disponibilizadas pelo YouTube permite que o aluno assista as aulas dando pausas periódicas no vídeo para que ele possa acessar o simulador de processos e reproduzir por si o estudo de caso que está sendo explorado e assim ir desenvolvendo sua habilidade em configurar corretamente o simulador, fazer as escolhas pertinentes e usar de modo apropriado todas os recursos disponíveis no simulador, podendo retornar quantas vezes forem necessárias na vídeo-aula até que todo o procedimento da simulação fique claro e ele consiga reproduzir os passos e resultados mostrados.

7. **AVALIAÇÃO**

A avaliação será na forma de **avaliação continuada semanal** na forma de **questionários**, contendo diversos tipos de questões. Todas as atividades avaliativas serão disponibilizadas e entregues pela plataforma Moodle.

A frequência será aferida pelos acessos do(a) aluno(a) ao Moodle do curso em questão através de consulta do professor ao relatório de acesso dos alunos que é disponibilizado pelo Moodle.

8. **BIBLIOGRAFIA**

Básica

BABU, B. V. **Process Plant Simulation**, Oxford University Press, 2004.

DIMIAN, A. C., BILDEA, C. S. **Chemical process design: computer-aided case studies**. Wiley: 2008

SEADER, J. D., HENLEY, E. J., ROPER, D. K. **Separation process principles with applications using process simulators**. 4ª ed., Wiley: 2016.

SEIDER, W. D., LEWIN, D. R., SEADER, J. D., WIDAGDO, S., GANI, R., NG, K. M. **Product and process design principles: synthesis, analysis, and evaluation**. 4ª ed., Wiley, 2017.

TURTON, R., SHAEIWITZ, J. A., BHATTACHARYYA, D., WHITING, W. B. **Analysis, synthesis, and design of chemical processes**, 5ª. ed., Prentice Hall, 2018.

9. **APROVAÇÃO**

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

Coordenação do Curso de Graduação: _____



Documento assinado eletronicamente por **Adilson José de Assis, Professor(a) do Magistério Superior**, em 08/11/2021, às 11:12, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3154321** e o código CRC **3FD24B97**.