Plano de Aula
Prof. Júlio César dos Santos

I. Plano de Aula: MSPB3 e 4

Data da aula: 22/8/2025 e 29/08/2025; horário:19h

Tempo: 6 h/aula

II. Dados de Identificação:

Escola:Escola de Engenharia de Lorena/Universidade de São Paulo

Professor: Júlio César dos Santos

Estagiário (a):

Disciplina: LOT2022 - Modelagem e Simulação de Processos Biotecnológicos

Curso: Engenharia Bioquímica

Turma: 20252B1

Período:

III. Tema:

Problemas com equações/sistemas de equações algébricas não lineares/Introdução a simuladores de processo

IV. Objetivos:

Objetivo geral: desenvolver no aluno as habilidades necessárias para identificar e resolver, com auxílio do software Scilab, problemas envolvendo equações e sistemas de equações algébricas não lineares, sendo ainda feita uma introdução inicial ao uso de pacotes de programas simuladores de processo.

Objetivos específicos:

- ✓ Identificar formas de solução de problemas de interesse da engenharia química/bioquímica que envolvam equações e sistemas de equações não lineares;
- ✓ Conhecer os comandos do software Scilab envolvidos na solução de problemas envolvendo equações/sistemas de equações não lineares e desenho de gráficos;
- ✓ Resolver equações e sistemas de equações não lineares com auxílio do software Scilab.
- ✓ Ter um primeiro contato com pacotes de programas simuladores de processo, usando como exemplo a resolução de um problema envolvendo sistemas de equações não lineares

V. Conteúdo:

- ✓ Balanço de massa e energia aplicados a problemas de engenharia que resultam em equações e sistemas de equações não lineares;
- ✓ Comandos do software Scilab envolvidos na solução de problemas envolvendo equações/sistemas de equações não lineares e desenho de gráficos;

- ✓ Resolução de problemas práticos envolvendo equações/sistemas de equações não lineares.
- ✓ Introdução ao uso de simuladores de processo

VI. Desenvolvimento do tema:

No início da aula, será apresentado um exemplo prático de aplicação de uma equação não linear em um problema de interesse da engenharia química/bioquímica. Ao longo do desenvolvimento do exemplo, o aluno irá, interagindo de forma participativa com o professor e colegas de classe, aprender os conceitos e habilidades necessárias para identificar problemas deste tipo, propor soluções e encontrá-las com auxílio do software Scilab. Em seguida, este mesmo problema será depois ampliado e resolvido empregando pacote(s) simulador(es) de processos. Exercícios de aprendizagem e fixação serão então propostos aos alunos.

VII. Recursos didáticos:

Quadro branco, computadores/rede da sala de informática.

VIII. Avaliação:

Realizada ao longo de todo o desenvolvimento da aula e resolução do exercício/exemplo.

XIX. Bibliografia:

ADIDHARMA, H.; TEMYANKO, V. Mathcad for chemical engineers. Victoria, Canadá: Trafford Publishing, 2007. ISBN 1-4251-1541-1.

BARRETO, L. S. Iniciação ao Scilab. 2 ed. Costa de Caparica, Portugal: Ebook, 2011. Disponível na internet: <http://www.mat.ufrgs.br/~guidi/grad/MAT01169/SciLivro2.pdf> Consulta em 8 de agosto de 2025.

CUTLIP, M. B.; SHACHAM, M. Problem solving in chemical and biochemical engineering with POLYMAT™, Excel, and MATLAB™. 2 ed. Boston, MA: Pearson Education, Inc., 2008. ISBN 978-0-13-148204-3.

PINTO, J. C.; LAGE, P. L. C. Métodos numéricos em problemas de engenharia química. Rio de Janeiro, RJ: E-papers serviços Editoriais Ltda., 2001. ISBN 85-87922-11-4.

RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V. L. R. Cálculo Numérico. Aspectos Teóricos e computacionais. 2 ed. São Paulo: Pearson education fo Brasil, 1998. ISBN 85-346-0204-2.

SCUOLATECH. ASPEN PLUS. Playlist. Vídeo. Disponível na internet: <https://www.youtube.com/playlist?list=PL53F1CF4F78B5E953> Consulta em 8 de agosto de 2025.

TAYLOR, R.; van BATEN, J. Flowsheeting with COCO and ChemSep. COCO – CAPE OPEN to CAPE OPEN Simulation Environment, 2010. Disponível na internet:

http://www.cocosimulator.org/downloads/FlowsheetingWithCOCOandChemsep_Notes.pdf Consulta em 8 de agosto de 2025.

Obs.: Este plano de aula serve apenas como guia para o professor, o qual pode alterar o desenvolvimento da aula conforme necessidade ou condições especiais encontradas.