



PLANO DE ENSINO – 2022/1

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA				
CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	TURMA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS	TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
EQA5312	Análise e Simulação de Processos	08216	04	72

PROFESSOR MINISTRANTE	CONTATO
Natan Padoin	natan.padoin@ufsc.br

PRÉ-REQUISITO(S)	
CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
EQA5416	Fenômenos de Transferência II
INE5202	Cálculo Numérico em Computadores

EQUIVALENTES
ENQ1312 ou ENQ5312

CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA
ENGENHARIA QUÍMICA

EMENTA
Modelos matemáticos para sistemas de Engenharia Química. Resolução numérica a parâmetros concentrados. Resolução numérica a parâmetros distribuídos. Noções de balanço de massa e energia de plantas químicas em computador.

OBJETIVOS
GERAL: A disciplina objetiva fornecer fundamentos de modelagem matemática e simulação numérica de processos químicos.
ESPECÍFICOS: <ul style="list-style-type: none">• Explicar os fundamentos de análise e simulação de processos.• Obter modelos matemáticos para processos típicos da indústria química e de alimentos.• Explicar os princípios de métodos numéricos para solução de modelos matemáticos (baseados em sistemas de equações algébricas lineares e não lineares, equações diferenciais ordinárias e equações diferenciais parciais) e implementá-los em computador.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO
<ul style="list-style-type: none">• Desenvolvimento de modelos a parâmetros concentrados. Desenvolvimento de modelos a parâmetros distribuídos.• Métodos numéricos. Lógica de programação. Simulação computacional.• Fundamentos de pacotes computacionais para a simulação de processos.• Fluxogramas de processos químicos.• Aplicações computacionais envolvendo simuladores de processos e implementação de rotinas em diferentes linguagens de programação.• Introdução à otimização de processos.• Introdução à fluidodinâmica computacional.

CRONOGRAMA	
Data	Conteúdo
19/4	Apresentação do programa da disciplina, objetivos e metodologia. Motivação para os estudos. Introdução à Análise e Simulação de Processos.
21/4	Dia não letivo.
26/4	Sistemas de equações algébricas lineares e não lineares: desenvolvimento de modelos e solução numérica.



28/4	Sistemas de equações algébricas lineares e não lineares: desenvolvimento de modelos e solução numérica.
3/5	Sistemas de equações algébricas lineares e não lineares: desenvolvimento de modelos e solução numérica.
5/5	Sistemas de equações algébricas lineares e não lineares: desenvolvimento de modelos e solução numérica.
10/5	Sistemas de equações algébricas lineares e não lineares: desenvolvimento de modelos e solução numérica.
12/5	Introdução aos simuladores de processos. Fluxogramas de processos.
17/5	Simuladores de processos. Estudo de caso.
19/5	Simuladores de processos. Estudo de caso.
24/5	Simuladores de processos. Estudo de caso.
26/5	Introdução à otimização de processos.
31/5	Introdução à otimização de processos.
2/6	Introdução à otimização de processos.
7/6	Introdução à otimização de processos.
9/6	Sistemas de equações diferenciais ordinárias: desenvolvimento de modelos e solução numérica.
14/6	Sistemas de equações diferenciais ordinárias: desenvolvimento de modelos e solução numérica.
16/6	Dia não letivo.
21/6	Sistemas de equações diferenciais ordinárias: desenvolvimento de modelos e solução numérica.
23/6	Sistemas de equações diferenciais ordinárias: desenvolvimento de modelos e solução numérica.
28/6	Sistemas de equações diferenciais ordinárias: desenvolvimento de modelos e solução numérica.
30/6	Sistemas de equações diferenciais ordinárias: desenvolvimento de modelos e solução numérica.
5/7	Sistemas de equações diferenciais ordinárias: desenvolvimento de modelos e solução numérica.
7/7	Sistemas de equações diferenciais ordinárias: desenvolvimento de modelos e solução numérica.
12/7	Sistemas de equações diferenciais ordinárias: desenvolvimento de modelos e solução numérica.
14/7	Avaliação escrita e individual.
19/7	Atendimento às equipes em sala de aula.
21/7	Seminário.
26/7	Seminário.
28/7	Seminário.
2/3	Avaliação de recuperação.

METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

- As aulas serão ministradas presencialmente, no Laboratório de Informática do CTC e/ou em sala(s) de aula do EQA.
- O ambiente virtual de ensino e aprendizagem (AVEA) Moodle (www.moodle.ufsc.br) consistirá na base de dados da disciplina, na plataforma para submissão de atividades e em ferramenta de comunicação entre o professor e os estudantes.
- A disciplina poderá contar com a participação de profissional(ais) da academia ou da indústria, com atuação na área de Catálise e Reatores Heterogêneos, para a ministração de palestras em data a ser divulgada em tempo hábil.
- Atendimentos aos alunos ocorrerão presencialmente, na sala do professor, localizada no EQA/UFSC. Importante: enviar e-mail para agendar atendimento (data e horário) com antecedência de 24 h.



METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

A análise da aprendizagem será realizada por meio de atividades ao longo do semestre (individuais e/ou em equipe), uma avaliação escrita e individual e um seminário em equipe. Detalhes sobre a organização do seminário serão discutidos em sala de aula e comunicados através do AVEA Moodle. Embora apresentado em equipe, o seminário será avaliado individualmente.

- A nota final (NF) será assim distribuída:
 - Atividades ao longo do semestre: peso 1/3
 - Avaliação escrita e individual: peso 1/3
 - Seminário: peso 1/3

Se $NF \geq 6,0$, o(a) aluno(a) estará aprovado(a). Se $3,0 \geq NF > 6,0$, será oferecida a possibilidade de realizar uma avaliação de recuperação (REC). Neste caso, a nota final corrigida (NF*) será calculada como segue:

$$NF^* = (NF + REC) / 2.$$

Será considerado(a) aprovado(a) o(a) aluno(a) que obtiver $NF^* \geq 6,0$.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CHAPRA, S. C. Applied numerical methods with MATLAB, for engineers and scientists. 3rd ed. New York: McGraw Hill, 2012, 653 p.

FRANKS, R. G. E. Modeling and simulation in chemical engineering. New York: Wiley-Interscience, 1972, 411 p.

LUYBEN, W. L. Process modeling, simulation and control for chemical engineers. 2. ed. New York: McGraw-Hill, 1990, 725 p.

PINTO, J. C. C. S.; LAGE, P. L. C. Métodos numéricos em problemas de engenharia química. Rio de Janeiro: e-papers, 2001, 316 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

FINLAYSON, B. A. Introduction to chemical engineering computing. John Wiley & Sons, 2006, 339 p.

GHASEM, N. Computer methods in chemical engineering. CRC Press, 2012, 492 p.

PERLINGEIRO, C. A. G. Engenharia de Processos: Análise, Simulação, Otimização e Síntese de Processos Químicos. São Paulo: Edgard Blucher, 2005. 198 p.

RASMUSON, A.; ANDERSSON, B.; OLSSON, L.; ANDERSSON, R. Mathematical modeling in chemical engineering. Cambridge University Press, 2014, 183 p.

SEBORG, D. E.; EDGAR, T. F.; MELLICHAMP, D. A.; DOYLE III, F. J. Process dynamics and control. 3rd. ed. New York: J. Wiley, 2011, 514 p.

SILEBI, C. A.; SCHIESSER, W. E. Dynamic modeling of transport process systems. Academic Press, 1992, 518 p.

WALAS, Stanley M. Modeling with differential equations in chemical engineering. Boston: Butter-Heinemann, 1991, 450 p.

Materiais fornecidos pelos professores no ambiente virtual de aprendizagem Moodle.

OBSERVAÇÕES

Alterações nas datas propostas para os conteúdos discriminados podem ser necessárias de modo a otimizar a aprendizagem. As eventuais alterações serão discutidas entre o professor e os estudantes em sala de aula ou por meio do AVEA Moodle.



Universidade Federal de Santa Catarina
Centro Tecnológico
Departamento de Engenharia Química
e Engenharia de Alimentos



Assinatura do Professor

Assinatura do Chefe do Departamento