



Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química

PLANO DE ENSINO TRIMESTRE 2025.2

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA

Código	Nome da disciplina	Créditos	Período
ENQ3244	Simulação Numérica de Fenômenos de Transporte	3	Quartas-feiras (13h30min – 17h00min)

II. PROFESSOR MINISTRANTE

Prof. Dr. Natan Padoin

Endereço Eletrônico: natan.padoin@ufsc.br

III. TUTOR

A disciplina não contará com tutor(a).

IV. PRESENÇA NAS ATIVIDADES SÍNCRONAS

A presença nas aulas será registrada no Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle.

V. CURSO E PÚBLICO-ALVO

Graduação (PRH)/Mestrado/Doutorado em Engenharia Química e em áreas correlatas.

VI. EMENTA

Aplicação do método dos volumes finitos para a solução de problemas ambientais e da indústria de petróleo e gás. Processos de remoção de poluentes líquidos, gasosos e particulados. Separação de compostos petroquímicos utilizando processos adsorptivos.

VII. OBJETIVOS

Geral:

A disciplina tem como objetivo geral o fornecimento de embasamento teórico e prático para a solução numérica de problemas de Engenharia Química e áreas correlatas.

Específicos:

- Modelar matematicamente sistemas de interesse da Engenharia Química e de áreas correlatas.
- Desenvolver e analisar modelos matemáticos para problemas ambientais e da indústria de petróleo e gás.
- Analisar os processos de remoção de poluentes líquidos, gasosos e particulados e de separação de compostos petroquímicos utilizando processos adsorptivos.
- Solucionar modelos matemáticos de interesse da Engenharia Química e de áreas correlatas por meio de técnicas analíticas e numéricas, com foco no método dos volumes finitos.
- Aplicar ferramentas da fluidodinâmica computacional (CFD) na solução de problemas da Engenharia Química e áreas correlatas.

VIII. CONTEUDO PROGRAMATICO

1. Introdução à modelagem matemática em Engenharia Química. Modelos matemáticos de problemas ambientais e da indústria de petróleo e gás. Processos de remoção de poluentes líquidos, gasosos e particulados. Separação de compostos petroquímicos utilizando processos adsortivos.
2. Introdução à solução (analítica e numérica) de modelos matemáticos da Engenharia Química e áreas correlatas.
3. Tópicos avançados em modelagem matemática e simulação numérica de processos químicos utilizando o método dos volumes finitos.
4. Estudos de casos.

IX. METODOLOGIA DE ENSINO / FORMA DE TRABALHO

As aulas serão ministradas na sala EQA19B ou no LABINFO (localizado no Centro Sócio-Econômico – CSE) dependendo da natureza do conteúdo ministrado (teórico ou com aplicação computacional). A comunicação acerca do local de aula ocorrerá via Moodle em tempo hábil. Além das aulas expositivas, a disciplina contará com mini-projetos – distribuídos ao longo do trimestre, em diferentes níveis de complexidade – que visam desenvolver habilidades para a modelagem e a simulação de processos químicos. Serão utilizadas as ferramentas computacionais MATLAB, Python e Ansys Student.

X. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina consistirá na entrega de mini-projetos desenvolvidos ao longo do trimestre (envolvendo modelagem matemática e/ou simulação numérica utilizando as ferramentas computacionais indicadas na seção IX) através de links disponibilizados no ambiente Moodle. Ao final do trimestre, haverá uma apresentação de trabalho individual ou em dupla, acerca de um dos aspectos estudados na disciplina. O tema do trabalho final será de livre escolha. Os alunos poderão optar por (1) apresentar os resultados de uma simulação computacional utilizando ferramenta(s) computacional(is) listada(s) na seção IX ou (2) apresentar uma revisão da literatura acerca de trabalhos na literatura em um tema relevante para a Engenharia Química e áreas correlatas envolvendo modelagem matemática e simulação computacional com técnicas de CFD. A nota final será calculada pela média aritmética das notas atribuídas às avaliações realizadas (todas com o mesmo peso).

Esta disciplina possui Exame Antecipado de Avaliação (EAA): ()SIM - (x)NÃO

XI. CRONOGRAMA

Período	Assunto
11-25/6	Introdução à modelagem matemática em Engenharia Química. Modelos matemáticos de problemas ambientais e da indústria de petróleo e gás. Processos de remoção de poluentes líquidos, gasosos e particulados. Separação de compostos petroquímicos utilizando processos adsortivos.
2-23/7	Introdução à solução (analítica e numérica) de modelos matemáticos da Engenharia Química e áreas correlatas.
30/7 - 3/9	Tópicos avançados em modelagem matemática e simulação numérica de processos químicos utilizando o método dos volumes finitos.
10/9	Apresentação de trabalhos.

XII. REFERÊNCIAS

FERZIGER, J. H.; PERIĆ, M. Computational methods for fluid dynamics. 3. ed. rev. Berlin: Springer, 2002. ISBN 978-3-540-42074-3.

LOMAX, H.; PULLIAM, T. H.; ZINGG, D. W. Fundamentals of computational fluid dynamics. Berlin: Springer-Verlag, 2001. ISBN 978-3-642-07484-4.

OTTO, S. R.; DENIER, J. P. An introduction to programming and numerical methods in MATLAB. London: Springer-Verlag, 2005. ISBN 1-85233-919-5.

PETRILA, T.; TRIF, D. Basics of fluid mechanics and introduction to computational fluid dynamics. Boston: Springer, 2005. ISBN 0-387-23837-9.

PINTO, J. C. C. S.; LAGE, P. L. C. Métodos numéricos em problemas de engenharia química. Rio de Janeiro: Programa de Engenharia Química / COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1997.

QUARTERONI, A.; SALERI, F. Cálculo científico com MATLAB e Octave. Tradução de Adélia Sequeira. Milão: Springer-Verlag Italia, 2007. ISBN 978-88-470-0717-8.

WENDT, J. F. (Ed.). Computational fluid dynamics: an introduction. 3. ed. Berlin: Springer-Verlag, 2009. ISBN 978-3-540-85056-4.

WESSELING, P. Principles of computational fluid dynamics. Berlin: Springer-Verlag, 2001. (Springer Series in Computational Mathematics, v. 29). ISBN 978-3-642-05146-3.

Também serão disponibilizados artigos científicos e material complementar através do ambiente Moodle ao longo do trimestre.

Assinatura do Corpo Docente responsável:

Prof. Dr. Natan Padoin
Docente da Disciplina

Prof. Dr. Agenor Furigo Junior
Coordenador do PósENQ