

PQI - 3403 – Análise de Processos da Indústria Química

Janeiro a Abril de 2021

Objetivo

Ao final deste curso o aluno estará apto a compreender modelos matemáticos relacionados com equipamentos e processos da engenharia química através de ferramentas computacionais.

Carga horária: 60h, com duas sessões síncronas, uma para atividades teóricas e outra para aplicação em software.

Objetivos de Aprendizagem

No fim do curso os alunos estarão aptos a:

- construir modelos matemáticos para processos ou equipamentos da engenharia química;
- implementar e resolver modelos utilizando ferramentas computacionais;
- avaliar resultados.

Didática

A disciplina terá atividades síncronas e assíncronas. A semana começa com a atividade de assistir apresentações, que é uma atividade assíncrona, antes do encontro teórico. Terá um estudo dirigido relacionado com a apresentação, de forma a indicar o conteúdo mínimo a ser assimilado.

Os primeiros encontros síncronos serão uma vez por semana das 9:20h as 11h, segunda-feira. Nesta atividade serão priorizadas atividades como análises e discussão de conteúdo, atividades e exercícios.

Os segundos encontros síncronos da semana são as aulas práticas utilizando software livre Scilab. A turma será dividida em dois grupos de aproximadamente vinte e cinco alunos, um grupo segunda das 13:10h as 14:40h e outro quinta das 13:10h as 14:40h. Esta atividade será realizada em duplas e ao final da aula um aluno do grupo insere a atividade no sistema Tidia.

Docentes

Ardson dos Santos Vianna Júnior – e-mail: ardson@usp.br

Galo Carrillo Le Roux - e-mail: galoroux@usp.br

Escritório: Edifício Semi Industrial terceiro andar.

Atendimento aos alunos

Nas sessões “práticas” um docente estará disponível para tirar dúvidas e acompanhar o trabalho.

Fora dos horários de aula poderão ser disponibilizados horários adicionais para consulta e discussão. As perguntas inseridas no sistema via Chat e por email serão respondidas.

Cronograma

A seguir apresentamos uma tabela com um cronograma do curso:

	Data	Atividade
1T	04/1	Apresentação do curso; Introdução ao Scilab
1P	04 e 07/01	Scilab – Tutorial
2T	11/1	Álgebra Linear – sistemas lineares: matrizes esparsas
2P	11 e 14/01	Exercícios
3T	18/01	Resolução Qualitativa de EDOs – biblioteca de pontos
3P	18 e 21/01	Exercícios
4T	25/01	Recesso aniversário de SP
4P	28/01	Aula de dúvidas
	01/02-04/02	SEQEP
5T	08/02	Sistemas não-lineares de EDOs - Retrato de fases
5P	08 e 11/02	Exercícios
6T	16/02	Resolução numérica de EDOs – Euler; Estabilidade
6P	16-18/02	Exercícios
7T	22/02	Resolução numérica de EDOs –passos múltiplos e BDF
7P	22 e 25/02	Exercícios
8T	01/03	EDP – condição de contorno fictícia – difusão de calor 2D; método das linhas (MOL)
8P	01 e 04/03	Exercícios
9T	08/03	Inteligência Artificial
9P	08 e 11/03	Exercícios
10T	15/03	Machine Learning
10P	15/03 e 18/03	Exercícios
11T	22/03	Deep Learning; Rede neuronal artificial
11P	22/03 e 25/03	Exercícios
12T	29/03	Simulação Monte Carlo
12P	29/3 e 01/04	Exercícios
13T	05/04	Equação de difusão estocástica
13P	05/04 e 08/04	Exercícios
14T	12/04	EDP – Volumes finitos – problema de difusão com fonte
14P	12 e 15/04	Exercícios
	19/04	Avaliação final – apresentação de trabalhos

25 de janeiro – Aniversário de São Paulo

17 de fevereiro Carnaval

5 de maio Semana Santa

19 de abril – fim do período

Avaliação

A presença e a participação nas sessões “práticas” são fundamentais. Durante estas sessões os alunos serão avaliados de maneira contínua, de acordo à sua assiduidade e interesse.

A avaliação final será feita através de um projeto, desenvolvido por grupos de até 5 alunos. Como previsto pelo calendário, a avaliação será entregue no dia 19 de abril. Da mesma forma como em todas nossas atividades, os executáveis e algum documento deverão ser inseridos no Tidia até as 9h do dia 19 de abril. Em todos os projetos, os resultados têm de ser extensivamente discutidos.

Não é para usar algum software dedicado, ou seja, os códigos devem ser desenvolvidos pelo próprio grupo em Scilab ou Python.

Critério de Avaliação

Média final = $(1/2)*$ avaliação das sessões práticas + $(1/2)*$ nota da avaliação final

Bibliografia

NOTAS de AULA

Beers, K.J., **Numerical Methods for Chemical Engineering**, Cambridge, 2007

Boyce, W.E., DiPrima. R.C., **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. LTC, 10a edição, 2015.

Burden, R.L., Faires, J.D., **Numerical Analysis**, 10th edition, Cengage Learning, 2015.

Davis, M.E., **Numerical Methods and Modeling for Chemical Engineers**, John Wiley & Sons, 1984.

Mathews, J.H., Fink, K.D., **Numerical Methods using Matlab**, Prentice-Hall, 2004

Rice, R.G., Do., D.D., **Applied Mathematics and modeling for Chemical Engineers**. 2nd ed, Wiley; 2012.

Guttag, John. **Introduction to Computation and Programming Using Python: With Application to Understanding Data**. 2nd ed. MIT Press, 2016.