



## PLANO DE ENSINO – 2020/2

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	<a href="mailto:natan.padoin@ufsc.br">natan.padoin@ufsc.br</a> , +55 48 99948 8995

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
<b>GERAL:</b> A disciplina objetiva fornecer fundamentos de modelagem matemática e simulação computacional de processos químicos.
<b>ESPECÍFICOS:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Explicar os fundamentos de análise e simulação de processos.</li><li>• Obter modelos matemáticos baseados em Equações Algébricas (EAs), Equações Diferenciais Ordinárias (EDOs) e Equações Diferenciais Parciais (EDPs) para processos da indústria química e de alimentos.</li><li>• Explicar os princípios de métodos numéricos para solução de EAs, EDOs e EDPs e implementá-los em computador por meio de linguagem de programação de alto nível.</li></ul>

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO
<ul style="list-style-type: none"><li>• Desenvolvimento de modelos a parâmetros concentrados. Desenvolvimento de modelos a parâmetros distribuídos. Métodos numéricos. Lógica de Programação. Simulação computacional. Fluxogramas de processos químicos. Fundamentos de pacotes computacionais para a simulação de processos.</li><li>• Estudo de casos. Aplicações computacionais envolvendo simuladores de processos, implementação de rotinas em diferentes linguagens de programação e ferramentas de fluidodinâmica computacional (CFD).</li></ul>

CRONOGRAMA	
Data	Conteúdo
02/02	Apresentação do programa da disciplina, objetivos e metodologia. Motivação para os estudos. Introdução à Análise e Simulação de Processos.
04/02	Desenvolvimento de modelos matemáticos para sistemas de Engenharia Química. Análise de processos.
09/02	Desenvolvimento de modelos matemáticos para sistemas de Engenharia Química. Análise de processos.
11/02	Desenvolvimento de modelos matemáticos para sistemas de Engenharia Química. Análise de processos.



16/02	Feriado (Carnaval).
18/02	Desenvolvimento de modelos matemáticos para sistemas de Engenharia Química. Análise de processos.
23/02	Desenvolvimento de modelos matemáticos para sistemas de Engenharia Química. Análise de processos.
25/02	Métodos numéricos aplicados à solução de modelos matemáticos para sistemas de Engenharia Química.
02/03	Métodos numéricos aplicados à solução de modelos matemáticos para sistemas de Engenharia Química.
04/03	Métodos numéricos aplicados à solução de modelos matemáticos para sistemas de Engenharia Química.
09/03	Métodos numéricos aplicados à solução de modelos matemáticos para sistemas de Engenharia Química.
11/03	Métodos numéricos aplicados à solução de modelos matemáticos para sistemas de Engenharia Química.
16/03	Métodos numéricos aplicados à solução de modelos matemáticos para sistemas de Engenharia Química.
18/03	Métodos numéricos aplicados à solução de modelos matemáticos para sistemas de Engenharia Química.
23/03	Feriado (Aniversário da cidade – Campus de Florianópolis).
25/03	Métodos numéricos aplicados à solução de modelos matemáticos para sistemas de Engenharia Química.
30/03	Métodos numéricos aplicados à solução de modelos matemáticos para sistemas de Engenharia Química.
01/04	Métodos numéricos aplicados à solução de modelos matemáticos para sistemas de Engenharia Química.
06/04	Métodos numéricos aplicados à solução de modelos matemáticos para sistemas de Engenharia Química.
08/04	Métodos numéricos aplicados à solução de modelos matemáticos para sistemas de Engenharia Química.
13/04	Simuladores de processos. Estudos de caso.
15/04	Simuladores de processos. Estudos de caso.
20/04	Simuladores de processos. Estudos de caso.
22/04	Simuladores de processos. Estudos de caso.
27/04	Fluidodinâmica computacional (CFD). Estudos de caso.
29/04	Fluidodinâmica computacional (CFD). Estudos de caso.
04/05	Fluidodinâmica computacional (CFD). Estudos de caso.
06/05	Fluidodinâmica computacional (CFD). Estudos de caso.
11/05	Atendimento a dúvidas referentes ao projeto semestral.
13/05	Apresentação de projeto semestral em duplas.
18/05	Avaliação de recuperação.
20/05	Data reservada para o fechamento das notas da disciplina.

#### **METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA**

- As aulas serão ministradas na modalidade síncrona e/ou assíncrona utilizando a ferramenta Google Meet.
- A disciplina contará com a participação ativa dos alunos.
- O ambiente virtual de ensino e aprendizagem (AVEA) Moodle ([www.moodle.ufsc.br](http://www.moodle.ufsc.br)) consistirá na base de dados da disciplina, na plataforma para realização de atividades assíncronas (submissão de atividades) e em ferramenta de comunicação entre o professor e os estudantes.
- Um grupo para discussões e compartilhamento de avisos poderá ser criado utilizando a ferramenta WhatsApp.
- Os links para acesso às aulas via Google Meet e ao grupo de discussões/avisos via WhatsApp serão disponibilizados no ambiente Moodle.
- Todas as aulas, síncronas ou assíncronas, serão gravadas e disponibilizadas no ambiente Moodle, juntamente com material de apoio (anotações, códigos, etc.).



- Softwares utilizados: MATLAB, GNU Octave, MS Excel, Python, DWSIM, Pro/II, ANSYS.
- A disciplina poderá contar com participação(ões) de profissional(is) da academia ou da indústria, com notória experiência na área de Análise e Simulação de Processos, para a ministração de palestra(s) virtual(is) em data(s) a ser(em) divulgada(s) em tempo hábil.

#### **NOTA IMPORTANTE – DIREITO AUTORAL**

As aulas remotas estão protegidas pelo **DIREITO AUTORAL**. Baixar, reproduzir, compartilhar, comunicar ao público, transcrever, transmitir, entre outros, o conteúdo das aulas ou de qualquer material didático pedagógico só é possível **COM PRÉVIA AUTORIZAÇÃO**.

Respeite a privacidade e os direitos de imagem tanto dos docentes quanto dos colegas. Não compartilhe prints, fotos, etc., sem a permissão explícita de todos os participantes.

O(a) estudante que desrespeitar esta determinação estará sujeito(a) a sanções disciplinares previstas no Capítulo VIII, Seção I, da Resolução 017/CUn/1997 e o estabelecido na Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998 (legislação sobre direitos autorais e dá outras providências).

#### **METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO**

A análise da aprendizagem será realizada por meio de avaliações assíncronas individuais distribuídas ao longo do semestre letivo com periodicidade quinzenal utilizando o AVEA Moodle. Além disso, um projeto semestral em dupla sobre análise e simulação de um processo da indústria química (planta, equipamento e/ou fenômeno) será apresentado (ao vivo ou com gravação em vídeo) ao final da disciplina, em data especificada no cronograma. Além da apresentação de slides, com áudio e vídeo dos dois integrantes de cada equipe, será entregue um relatório com no máximo 15 páginas descrevendo o projeto. O relatório deverá ser elaborado seguindo as normas disponíveis em: <https://portal.bu.ufsc.br/normalizacao/>. Além do conteúdo técnico, a organização do relatório será considerada na avaliação.

As atividades assíncronas individuais ao longo do semestre consistirão em 60% da nota final, enquanto o projeto semestral em dupla corresponderá a 40% do aproveitamento.

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). Nesse 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**

Notas de aula, apresentações de slides, referências, entre outros, disponibilizados pelo professor no AVEA Moodle.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Sites para consulta de artigos científicos. Sites indicados pelo professor.

#### **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 por meio do AVEA Moodle e/ou através do grupo de discussões/avisos na plataforma WhatsApp.

Assinatura do Professor

Assinatura do Chefe do Departamento