



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



Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química

PLANO DE ENSINO TRIMESTRE 2024.1

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA

Código	Nome da disciplina	Créditos	Período
ENQ3225000	Fundamentos em Processos de Separação	03	2024-1

II. PROFESSOR MINISTRANTE

Cintia Marangoni

III. TUTOR

IV. PRESENÇA NAS ATIVIDADES SINCRONAS

V. CURSO E PÚBLICO-ALVO

Mestrado/Doutorado em Engenharia Química

VI. EMENTA

Conceitos fundamentais. Termodinâmica e transferência de massa de processos de separação. Estágio de equilíbrio e processos em cascata. Cristalização, evaporação e secagem. Separação sólido-líquido. Destilação. Absorção. Extração líquido-líquido. Adsorção. Troca iônica. Extração supercrítica. Processos com membranas. Processos mecânicos.

VII. OBJETIVOS

O objetivo desta disciplina consiste em construir uma visão integrada sobre as operações de separação na indústria química, compreendendo os principais mecanismos de separação, com ênfase na seleção de processos e projeto de equipamentos

VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Conceitos fundamentais
 - a. Balanços de massa e energia
 - b. Mecanismos de separação: agentes de separação, tipos de operação
 - c. Critérios de seleção, produtividade e seletividade
 - d. Configurações de fluxo
2. Termodinâmica e transferência de massa de processos de separação, Estágio de equilíbrio e processos em cascata
 - a. Transferência de massa e difusão
 - b. Diagramas de equilíbrio de fases
 - c. Processos governados por taxas
 - d. Fatores que influenciam a eficiência da separação
 - e. Volatilidade relativa, atividade, fugacidade
 - f. Conceito de estágio e operações multiestágios

3. . *Separação sólido-líquido*
 - a. *Sedimentação, filtração: conceitos, particularidades e equipamentos*
4. *Processos mecânicos*
 - a. *Moagem, peneiramento: conceitos, particularidades e equipamentos*
5. *Cristalização, evaporação e secagem*
 - a. *Conceito e características*
 - b. *Crescimento cristalino*
 - c. *Cartas psicrométricas*
 - d. *Equipamentos*
6. *Destilação. Absorção. Extração líquido-líquido*
 - a. *Conceitos e características*
 - b. *Tipos de processos, equipamentos e internos*
 - c. *Processos avançados*
7. *Adsorção.*
 - a. *Princípios; adsorção física e química*
 - b. *Adsorventes e isotermas*
 - c. *equipamentos*
8. *Troca iônica*
 - a. *Princípios e reações*
 - b. *Tipos de resinas e equipamentos*
9. *Extração supercrítica*
 - a. *Conceitos*
 - b. *Aspectos cinéticos e termodinâmicos*
 - c. *Seleção de solventes*
10. *Processos com membranas*
 - a. *Conceitos e mecanismos de transporte,*
 - b. *Tipos/classificação de membranas e processos*

IX. METODOLOGIA DE ENSINO / FORMA DE TRABALHO

Aulas expositivas e dialogadas utilizando quadro e giz, projeção de slides, resolução de exercícios, aprendizagem por meio de textos e diagramas, casos estudos, pesquisa e trabalho em equipe.

X. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

As avaliações serão realizadas por meio dos seguintes instrumentos:

N1: Atividade extraclasse (questionário moodle) – 25%

Data prevista: após a conclusão de um tópico (processo de separação)

Descrição: Avaliação individual, extraclasse, na forma de preenchimento de questionário no moodle onde o pós-graduando deve indicar aspectos como os necessários para o entendimento, a aplicação, a avaliação e a perspectivas de inovação do processo de separação estudado. Não será realizado para todos os processos em questão, e caso seja realizado mais de um, a nota consistirá na média aritmética.

N2: Seminário – 25%

Data prevista: 24/04

Descrição: Apresentação na forma de seminário (individual ou em equipe – a definir conforme número de matriculados) descrevendo o estudo/pesquisa de um processo de separação onde conceitos de intensificação de processos, processos verdes, tecnologias limpas e/ou sustentabilidade sejam aplicados.

N3: Seminário – 25%

Data prevista: 08/05

Descrição: Apresentação na forma de seminário ((individual ou em equipe – a definir conforme número de matriculados)) de uma análise bibliométrica das pesquisas/publicações de um determinado processo de separação, preferencialmente aplicado ao tema de estudo do pós-graduando.

N4: Estudo de caso (25%)

Data prevista: 15/05

Descrição: Questionário (individual ou em equipe – a definir conforme número de matriculados) envolvendo um estudo de caso, visando a proposição de soluções sustentáveis para melhoria da eficiência do processo e aumento de produtividade.

XI. CRONOGRAMA

28/fev	Conceitos Fundamentais.
06/mar	Termodinâmica e transferência de massa de processos de separação. Estágio de equilíbrio e processos em cascata.
13/mar	Separação sólido-líquido. Processos mecânicos
20/mar	Cristalização, evaporação e secagem
27/mar	Destilação
03/abr	Absorção. Extração líquido-líquido
10/abr	Adsorção. Troca iônica. Extração supercrítica
17/abr	Processos com membranas
24/abr	N2 - Seminários: Processos Intensificados, verdes e sustentáveis (Apresentação de estudo de caso)
01/mai	FERIADO
08/mai	N3 - Seminários: Análise bibliométrica de pesquisas em um processo de separação
15/mai	N4 - Estudo de caso: Questionário

BIBLIOGRAFIA:

1. ROUSSEAU, R. W. Handbook of separation process technology. New York: J. Wiley, c1987. 1010 p. ISBN 047189558X
2. SEADER, J. D; HENLEY, E. J; ROPER, D. K. Separation process principles: chemical and biochemical operations. 3rd ed. New York: J. Wiley, c2011. 821 p. ISBN 9780470481837
3. GEANKOPLIS, C. J. Transport processes and separation process principles: (includes unit operations). 4th ed. Upper Saddle River: Prentice-Hall, c2003. xiii, 1026 p. ISBN 0131217607.
4. BENÍTEZ, J. Principles and modern applications of mass transfer operations. 2nd ed. Hoboken, N.J.: Wiley, c2009. xxviii, 620 p. ISBN 9780470181782.

Assinatura do Corpo Docente responsável:

Prof.^a Dr.^a Débora de Oliveira
Coordenadora do PósENQ