



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
ENQ3248	Termodinâmica para Engenharia Química	03	2023.1

#### II. PROFESSOR MINISTRANTE

José Vladimir de Oliveira (jose.vladimir@ufsc.br)

#### III. TUTOR

N/A

#### IV. PRESENÇA NAS ATIVIDADES SÍNCRONAS

Computadas pelo acesso online.

#### V. CURSO E PÚBLICO-ALVO

Mestrado/Doutorado em Engenharia Química

#### VI. EMENTA

Princípios e leis básicas. Estimativas de constantes físicas e propriedades termodinâmica de fluidos puros. Equilíbrio e estabilidade de sistemas de um componente. Propriedades PVT de fluidos puros. Relações na termodinâmica das misturas e soluções multicomponentes. Equilíbrio de fases em misturas. Estimação de propriedades termodinâmicas e dados de equilíbrio líquido-vapor a partir de equações de estado.

#### VII. OBJETIVOS

Geral:

Apresentar aos discentes os princípios da termodinâmica clássica, postulados, leis e equacionamentos básicos relevantes a engenharia química. Prover informações que capacitem os discentes a abordarem problemas básicos de equilíbrio de fases e processos de separação.

Específicos:

- Formular matematicamente e entender os conceitos básicos dos postulados (leis) da termodinâmica;
- Conhecer as propriedades volumétricas e termodinâmicas das substâncias puras.

- Conhecer e compreender as principais equações de estado.
- Formular e compreender o conceito de fugacidade de substâncias puras e de misturas.

### VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Conceitos Básicos da Termodinâmica: breve histórico, formulações heurísticas  
 Postulados (leis) da Termodinâmica  
 Entropia – processos reversíveis e irreversíveis  
 Equilíbrio térmico, mecânico e de transferência de matéria  
 Formulações alternativas – Transformada de Legendre, Relações de Maxwell, Noções de estabilidade de fases  
 Relações PVT de substâncias puras  
 Princípio dos estados correspondentes  
 Equações de estado cúbicas  
 Fugacidade e coeficiente de fugacidade de substâncias puras e de misturas

### IX. METODOLOGIA DE ENSINO / FORMA DE TRABALHO

Aulas remotas expositivas em plataforma(s) autorizada(s)/padrão da UFSC

#### Atividades síncronas

Todas as demais atividades não listadas no item imediatamente abaixo (atividades assíncronas), juntamente com o seminário a serem apresentados pelos discentes.

#### Atividades assíncronas (via Moodle, em ambiente exclusivo)

Entrega de exercícios pelos discentes, elaboração de seminários.

### X. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

Serão aplicadas 3 avaliações, consistindo de 2 seminários a serem apresentados, na modalidade síncrona, e 1 avaliação referente à listas de exercícios contemplando os conteúdos abordados e a serem entregues por grupos de alunos previamente formados.

### XI. CRONOGRAMA

Aula	Conteúdo
1	Exame Antecipado de Avaliação (EAA), uma prova única, execução síncrona e individual, conforme Resolução Normativa PósENQ 01/2021.
2	Postulados 1, 2, 3 e 4 da Termodinâmica. Exercícios.
3	Equilíbrio térmico, mecânico e de transferência de massa. Exercícios.
4	Relações de Euler e de Gibbs. Processos reversíveis e não reversíveis. Exercícios.
5	Transformada de Legendre, Relações de Maxwell. Exercícios.
6	Avaliação 1: Apresentação de Seminários I.
7	Relações PVT de substâncias puras. Equação do virial e princípio dos estados correspondentes. Exercícios.

8	Equações de estado cúbicas (van der Walls, RK, SRK, PR, etc.). Exercícios.
9	Fugacidade e coeficiente de fugacidade de substâncias puras e de misturas.
10	Exercícios computacionais.
11	Atividade assíncrona: preparação da segunda rodada de seminários.
12	Avaliação 2: Apresentação de Seminários II

## **BIBLIOGRAFIA**

Callen, H. B. Thermodynamics and an introduction to thermostatistics. 2<sup>nd</sup> ed. New York: J. Wiley, 1985.

Reid, R. C, Prausnitz, J. M., Poling, B. E., The Properties of Gases and Liquids, McGraw-Hill, New York, 1987.

Prausnitz, J. M, Lichtenthaler, R. N, Azevedo, E. G., Molecular Thermodynamics of Fluid Phase Equilibria, Prentice-Hall, NJ, (USA), 1986.

Sandler, S. I., Chemical an Engineering Thermodynamics, 3<sup>a</sup> edição, John Wiley, New York, 1999.

SMITH, J. M., VAN NESS, H. C., ABBOTT, M. M., Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, 4th edition, McGraw-Hill Book Company, 1987.

**Assinatura do Corpo Docente responsável:**

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Débora de Oliveira

**Coordenadora do PósENQ**