



Universidade Federal
de São João del-Rei

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ
Instituída pela Lei nº 10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE
22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO –
PROEN

COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE
ALIMENTOS

PLANO DE ENSINO

DISCIPLINA: Termodinâmica Aplicada à Engenharia de Alimentos

ANO/SEMESTRE: 2022/02

CARGA HORÁRIA: 54 h

TEÓRICA: 54 h

PRÁTICA: 0h

PPC: 2017

PROFESSOR(A): Rui Carlos Castro Domingues

DEPARTAMENTO: DEALI

PRÉ-REQUISITO: Físico-Química; Cálculo 2

CO-REQUISITO: não há

EMENTA:

Grandezas intensivas e extensivas. Equações de estado. Primeira lei da termodinâmica. Propriedades volumétricas de fluidos puros. Segunda lei da termodinâmica. Comportamento PVT de gases. Produção de potência a partir de calor. Refrigeração e liquefação. Termodinâmica de soluções: Mistura ideal, lei de Raoult, Lei de Henry e Lei de Raoult Modificada. Modelos de Energia livre de Gibbs excedente

OBJETIVOS:

Apresentar aos discentes conceitos e grandezas fundamentais relacionadas com as leis naturais que regem as transformações energéticas nas quais a matéria pode ser submetida. Apresentar a conceituação e princípio de geração de trabalho através de calor, refrigeração e equilíbrio de fases

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

O conteúdo e as atividades serão distribuídos em 18 aulas geminadas de 3 horários, totalizando 54 horas-aula no semestre letivo:

Considerando os dias letivos de determinados no Calendário de 2022, a complementação da carga horária será discutida em sala de aula com os estudantes. As datas para esta complementação poderão ser sábado ou outro dia da semana

Semana	Conteúdo e Atividades
1	17/08/2022 Apresentação do curso Introdução, revisão de conceitos básicos: unidades, força, temperatura, pressão, trabalho, energia mecânica (cinética e potencial), calor. Reversibilidade de processos; Sistema e vizinhança; propriedades extensivas e intensivas; equilíbrio; estado termodinâmico e funções de estado
2	24/08/2022 Reversibilidade de processos; Energia Interna, Entalpia, Energia Livre de Gibbs, Entropia, capacidades caloríficas, Regra das fases de Gibbs. Leis da termodinâmica
3	31/08/2022 Desdobramentos da 1º e 2º lei da termodinâmica Condição geral de equilíbrio e espontaneidade Relações entre variáveis termodinâmicas em substâncias puras
4	14/09/2022 Exercícios
5	21/09/2022 Avaliação Teórica (P1)
6	28/09/2022 Termodinâmica em processos com escoamento Condições para equilíbrio de fases Diagramas termodinâmicos para substâncias Modelos empíricos para Pressão de saturação: Equação de Antoine Aplicação da primeira lei da termodinâmica em sistemas abertos e em equipamentos industriais
7	05/10/2022 Ciclos de produção de potência Ciclos de refrigeração Efeitos da irreversibilidade de processos
8	19/10/2022 Exercícios

9	25/10/2022 Exercícios
10	09/11/2022 Avaliação Teórica (P2)
11	16/11/2022 Comportamento PVT de substâncias puras - Equações de estado
12	23/11/2022 Exercícios
13	30/11/2022 Equilíbrio líquido-vapor em misturas binárias ELV: comportamento qualitativo Lei de Raoult Lei de Henry Lei de Raoult Modificada
14	07/12/2022 Modelos para a obtenção de coeficientes de atividade ☐☐
15	09/12/2022 Exercícios
16	14/12/2022 Exercícios
17	16/12/2022 Avaliação Teórica (P3)
18	21/12/2022 Prova substitutiva

HORÁRIO DE ATENDIMENTO AOS ALUNOS:
Quintas-feiras 15:15 a 18:15

METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES:

Aulas expositivas em acordo com o conteúdo programado, com exercícios de fixação.
Uso de aulas em projeção e resolução de exercícios na lousa

AVALIAÇÕES:

AVALIAÇÕES:

- 3 (três) avaliações teóricas
P1 (30 pontos)
P2 (30 pontos)
P3 (30 pontos)
- 1 trabalho teórico
T1 (10 pontos)

NOTA FINAL: P1+P2+P3+T1

Será aprovado o aluno que conseguir desempenho igual ou superior a 60 (sessenta) por cento. Haverá uma **avaliação substitutiva**

Caso o aluno tenha obtido nota final entre 45 e 59,9, ele poderá fazer uma prova substitutiva (PS) com valor de 100 pontos

Após a Prova Substitutiva, o cálculo da nota final (NF) será dado por:

$$NF = (P1+P2+P3+T1+PS)/2$$

Se $NF \geq 60$, a nota de uma das avaliações será substituída de modo que o aluno seja aprovado com 60 pontos

Se $NF < 60$ o aluno está reprovado.

É exigida frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento).

BIBLIOGRAFIA:

Básica:

1. SMITH, J.M.; VAN NESS, H.C. E ABBOTT, M.M. **Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química,**

7ª Edição – 2007, Editora: LTC, Rio de Janeiro

2. SANDLER, S.I. **Chemical and Engineering Thermodynamics**. Singapore: John Wiley & Sons, Ed. 2, 1989
3. BILLMEYER JR., F.W. **Textbook of Polymer Science**, John Wiley & Sons, New York, 1984

Complementar:

1. PRAUSNITZ, J. M. ; LICHTENTHALER, R. N.; AZEVEDO, E. G. **Molecular Thermodynamics of Fluid-Phase Equilibria** (3rd Edition), Prentice Hall, 1999.
2. SONNTAG, R. E.; BORGNAKKE C. **Introdução à Termodinâmica para Engenharia**. Rio de Janeiro. LTC, 2003
3. TESTER, J. W.; MODELL, M. **Thermodynamics and Its Applications** (3rd Edition) Prentice Hall, 1996.
4. HILL, T., **Introduction to Statistical Thermodynamics**, Dover (1960)
5. MORAN, M. J., SHAPIRO, H. N. **Princípios de termodinâmica para engenharia**. Rio de Janeiro: LTC, 2002

Responsável pela Disciplina

Coordenadoria do Curso de Engenharia de Alimentos