

| | |
|---|-------------------------|
| CURSO: Engenharia de Bioprocessos | |
| Turno: Integral | Semestre: 2018-1 |
| Professor: Igor José Boggione Santos | |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|----------------------------|--|-----------------------|------------------------------|------------------------|
| Currículo 2018 | Unidade curricular Termodinâmica I | | Departamento DQBIO | |
| Período 6º | Carga Horária | | | Código EBN06 |
| | Teórica 72 h | Prática 0 h | Total 72 h | |
| Tipo Obrigatória | Habilitação / Modalidade Bacharelado | | Pré-requisito | Co-requisito |

| EMENTA |
|---|
| Conceitos fundamentais. Primeira da Termodinâmica. Termoquímica. Segunda Lei da Termodinâmica, refrigeração e bomba de calor. Termodinâmica de soluções. Equilíbrio em reações Químicas. Aplicações Bioquímicas da Termodinâmica. |
| OBJETIVOS |
| Apresentar conceitos fundamentais da termodinâmica propiciando sua utilização na especificação de equipamentos. |
| PROGRAMA DA DISCIPLINA |
| <p>1. Conceitos fundamentais</p> <p>1.1. Lei Zero da Termodinâmica;</p> <p>1.2. Definição de Calor, Capacidade Calorífica e Calor Específico;</p> <p>1.3. Mecanismos de Transferência de Calor.</p> <p>2. Primeira Lei da Termodinâmica</p> <p>2.1. O Experimento de Joule e a Energia Interna;</p> <p>2.2. A Primeira Lei aplicada a um ciclo, a um processo e a um volume de controle.</p> <p>3. Termoquímica</p> <p>3.1. Efeitos térmicos Sensíveis;</p> <p>3.2. Calores latentes de Substâncias Puras;</p> <p>3.3. Calor de Reação Padrão, Calor Padrão de Formação e Calor padrão de Combustão;</p> <p>3.4. Efeitos Térmicos em Reações Industriais.</p> <p>4. Segunda Lei da Termodinâmica</p> <p>4.1. Enunciado da Segunda Lei;</p> <p>4.2. Processos Reversíveis e Irreversíveis, Ciclo de Carnot, Eficiência de Carnot e Máquinas Térmicas.</p> <p>4.3. Refrigeração e bomba de calor</p> <p>5. Termodinâmica de Soluções</p> <p>5.1. Relações fundamentais entre propriedades e o Potencial químico;</p> <p>5.2. Grandezas Parciais Molares;</p> <p>5.3. Fugacidade e coeficiente de fugacidade de substâncias puras. Propriedades Residuais;</p> <p>5.4. Fugacidade e coeficiente de fugacidade de componentes de misturas;</p> <p>5.5. Grandezas em excesso. Coeficiente de atividade.</p> |

6. Equilíbrio em Reações Químicas

- 6.1. A variação de energia de Gibbs padrão e a constante de equilíbrio
- 6.2. Efeito da temperatura sobre a constante de equilíbrio
- 6.3. Relação entre as constantes de equilíbrio e a composição;

7. Aplicações Bioquímicas da Termodinâmica

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO (Cálculo da Nota Final- NF)

$$NF = 0,25 \cdot P1 + 0,25 \cdot P2 + 0,25 \cdot P3 + 0,25 \cdot E$$

Onde E corresponde o total das notas de atividades tais como listas e exercícios em sala de aula.

P1 - Prova 1 P2 - Prova 2 P3 - Prova 3

$$NF \geq 6,0 \text{ (Aprovado)}$$

Para o aluno que ficar com a NF entre 4 e 5,9, o mesmo terá a oportunidade de fazer uma prova substitutiva referente à prova que ele tirou a menor nota.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. VAN NESS, H.C.; SMITH J. M.; ABBOTT, M. M. **Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química**. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
2. KORETSKY, M. D. **Termodinâmica para Engenharia Química**. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
3. SANDLER, S. I. **Chemical, Biochemical and Engineering Thermodynamics**. 4ª ed. New York: J. Wiley & Sons, 2006.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. VAN WYLEN, G. J.; SONTAAG, R. E.; G. BORGNAKKE, C. **Fundamentos da Termodinâmica Clássica**. 4ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2003.
2. LEVENSPIEL, O. **Termodinâmica Amistosa para Engenheiros**. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.
3. MORAN, M. H.; SHAPIRO, H. N. **Fundamentals of Engineering Thermodynamics**. 6ª ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2008.
4. TESTER, J. W.; MODELL, M. **Thermodynamics and its Applications**. 3ª ed. Upper Saddle River: Prentice Hall PTR, 1997. POLING, B.; PRAUSNITZ, J. M. **The Properties of Gases and Liquids**. 5ª ed. New York: McGraw Hill, 2001.

Igor José Boggione Santos

Data ____/____/____

Edson Romano Nucci

Data ____/____/____