



INSTITUTO DE FÍSICA

Universidade Federal Fluminense

Curso de Termodinâmica-GFI 00175

2^o semestre de 2016

Prof. Jürgen Stilck
Sala: 412 (torre nova)
Tel: 2629-5828
End. eletrônico: jstilck@if.uff.br

1 Programa

- **Princípio de Joule:** trabalho, calor, conservação da energia, primeira lei da termodinâmica.
- **Princípio de Carnot:** temperatura, entropia, gás ideal, processos cíclicos.
- **Princípio de Clausius-Gibbs:** coeficientes termodinâmicos, estabilidade termodinâmica, segunda lei da termodinâmica.
- **Potenciais termodinâmicos:** consistência das equações de estado, identidades, aplicações, propriedades dos gases.
- **Princípio de Nernst-Planck:** postulado de Nernst, capacidade térmica dos sólidos, postulado de Planck, terceira lei da termodinâmica.

- **Teoria cinética:** princípios da teoria cinética e conexões entre a termodinâmica e a mecânica estatística.
- **Transições de fase em substâncias puras:** substâncias puras, transições de primeira ordem, ponto crítico, teoria de van der Waals, comportamento crítico.

2 Avaliação

O curso será dividido em três módulos: em cada módulo serão aplicados um teste e uma prova. Além disso, os alunos devem resolver listas de exercícios. Haverá atividades de leitura prévia em casa de textos distribuídos aos alunos e a participação deles nas discussões que serão realizadas no início de algumas aulas serão também avaliadas. Assim, a cada módulo do curso será atribuída uma nota $Q_i = 0,8T_i + 0,2A_i$, onde T_i é a nota do teste e A_i a avaliação da participação do aluno nas atividades de leitura e discussão. Nos testes será proposto um único exercício fortemente correlacionado com algum exercício que conste de uma lista de exercícios recente. A nota referente a cada um dos três conjuntos de prova regular e teste será obtida pela média ponderada:

$$N_i = 0,9 P_i + 0,1 Q_i, \quad i = 1, 2, 3.$$

onde P_i e Q_i são as notas obtidas na prova regular e na média ponderada do teste e da nota de participação, respectivamente. No final do período, será aplicada uma prova de reposição, cuja nota substituirá a menor das três notas N_i . A nota final será a média aritmética

$$NF = \frac{N_1 + N_2 + N_3}{3}.$$

Alunos com nota final igual ou superior a 6 estarão aprovados. Finalmente, aqueles alunos que obtiverem uma nota final igual ou superior a 4 e inferior a 6 poderão realizar uma prova de verificação suplementar e serão aprovados se obtiverem nota igual ou superior a 6 nesta prova.

3 Calendário das provas e testes

- T_1 : 14/9.
- P_1 : 5/10.
- T_2 : 7/11.

- P_2 : 28/11.
- T_3 : 14/12.
- P_3 : 9/1.
- PR : 11/1.
- VS : 16/1.

4 Bibliografia

Na maior parte do curso, seguiremos de perto o livro *Termodinâmica*, de Mário J. de Oliveira (Editora Livraria de Física, São Paulo, 2005). Esse livro, apesar de seguir a ordem histórica da evolução da termodinâmica na sua apresentação, discute os aspectos mais gerais como a relação da convexidade das funções termodinâmicas com a estabilidade termodinâmica, por exemplo. Referências adicionais são:

- *Equilibrium Thermodynamics*, C. J. Adkins, McGraw-Hill, UK, 1968: este livro aborda a termodinâmica de maneira semelhante ao livro-texto, ressaltando os fundamentos experimentais da termodinâmica. Também ressalta a natureza macroscópica dessa parte da física, que a torna independente da estrutura microscópica da matéria.
- *Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics*, H. B. Callen, Wiley, New York, 1985: é um livro clássico que apresenta a termodinâmica de maneira axiomática. É indicada para os estudantes que queiram se aprofundar um pouco mais no tema.
- *Thermal Physics*, C. Kittel, Wiley, New York, 1969.
- *Thermodynamics*, E. Fermi, Prentice Hall, New York, 1937.
- *Thermodynamics, Kinetic Theory, and Statistical Thermodynamics*, F. W. Sears and G. L. Salinger, Addison-Wesley, Reading, 1975.
- *Fundamentals of Statistical and Thermal Physics*, F. Reif, McGraw-Hill, New York, 1965.

Uma introdução em nível mais elementar ao tema pode ser encontrada no volume 2 do *Curso de Física Básica*, de H. M. Nussenzveig (Editora Edgard Blücher, São Paulo, 2002). Finalmente, estará disponível na página do curso (<http://cursos.if.uff.br/termo-0115/>) uma tradução dos capítulos

iniciais do livro *Generalized Thermodynamics*, de L. Tisza (MIT Press, Cambridge Mass., 1966), feita por Mario M. Rocha e S. R. Salinas, onde é discutida a evolução histórica dos conceitos básicos da termodinâmica.