

TERMODINÀMICA I MECÀNICA ESTADÍSTICA
Curs 2010-2011

Professorat:

Teoria: Dr. Vicenç Méndez (despatx: C3-114)

Problemes: Dr. Daniel Campos (despatx: C3-134)

Seminaris: Prof. José Casas-Vázquez (despatx: C3-106)

1. Descripció dels sistemes macroscòpics

- 1.1. Especificació dels estats del sistema. Microstats i Macrostats
- 1.2. Col·lectivitats
- 1.3. Col·lectivitat microcanònica
- 1.4. Aplicació al gas ideal monoatòmic

2. Principis de la Termodinàmica

- 2.1. Equació d'estat i coeficients termodinàmics
- 2.2. Treball
- 2.3. Energia interna. Primer principi
- 2.4. Capacitats calorífiques
- 2.5. El gas ideal
- 2.6. Segon principi. Teorema de Carnot. Temperatura absoluta. Teorema de Clausius
- 2.7. Equacions TdS per un fluid
- 2.8. Equilibri tèrmic. Connexió Termodinàmica-Mecànica Estadística
- 2.9. El límit a baixes temperatures. Tercer principi

3. Potencials termodinàmics

- 3.1. L'equació fonamental
- 3.2. Forma d'Euler de l'energia interna. Equació de Gibbs-Duhem
- 3.3. Transformades de Legendre. Potencials termodinàmics
- 3.4. Relacions de Maxwell per un fluid
- 3.5. Condicions d'estabilitat
- 3.6. Teoria d'Einstein de les fluctuacions

4. Col·lectivitat Canònica

- 4.1. Funció de partició

- 4.2. Teorema d'equipartició de l'energia. Aplicacions
- 5. **Transicions de fase**
 - 5.1. Diagrames $P - V$, $P - \mu$ i $P - T$. Equació de Clapeyron
 - 5.2. Equilibri vapor-fase condensada
 - 5.3. El punt crític
- 6. **Gasos reals**
 - 6.1. Factor de compressibilitat. Desenvolupaments del virial
 - 6.2. Potencial d'interacció. Funció de partició configuracional
 - 6.3. Segon coeficient del virial. Equació de van der Waals
 - 6.4. Llei d'estats corresponents
 - 6.5. Expansions de Joule i Joule-Kelvin
- 7. **Col·lectivitat Macrocanònica**
 - 7.1. Funció de partició macrocanònica
 - 7.2. Valors mitjos i fluctuacions
- 8. **Estadístiques quàntiques**
 - 8.1. Col·lectivitats quàntiques
 - 8.2. Funció de partició del gas ideal quàntic
 - 8.3. Estadístiques de Fermi-Dirac i Bose-Einstein. Condensació de Bose-Einstein
 - 8.4. El límit clàssic: estadística de Maxwell-Boltzmann
- 9. **Radiació electromagnètica i sòlids**
 - 9.1. Densitat d'energia
 - 9.2. Espectre de Planck
 - 9.3. Equacions tèrmica i calòrica d'estat
 - 9.4. Model d'Einstein del sòlid
 - 9.5. Model de Debye del sòlid

BIBLIOGRAFIA

Bibliografia bàsica

- H.B. Callen, *Thermodynamics and an introduction to thermostatistics*, John Wiley and Sons, New York, 1985.
- M. Criado-Sancho y J. Casas-Vázquez, *Termodinámica química y de los procesos irreversibles*, Pearson/Addison Wesley, Madrid, segona edició, 2004.
- F. Reif, *Fundamentals of Statistical Physics and Thermal Physics*, McGraw-Hill, 1985
- D. V. Schroeder, *An Introduction to Thermal Physics*, Addison Wesley, 2000
- K. Huang, *Introduction to Statistical Physics*, CRC, 2001
- S. J. Blundell and K. M. Blundell, *Concepts in Thermal Physics*, Oxford UP, 2006
- J. J. Brey, J. de la Rubia, J. de la Rubia, *Mecánica Estadística*, UNED, 2001
- R. Baierlein, *Thermal Physics*, Cambridge UP, 1999

Bibliografia de consulta complementària

- R. Kubo, *Thermodynamics*, North Holland, Amsterdam, 1968.
- D. A. McQuarrie, *Statistical Mechanics*, Harper Collins, 1976
- M.W. Zemansky y R.H. Dittman, *Calor y Termodinámica*, McGraw-Hill, Madrid, 1990.
- C.J. Adkins, *Termodinámica del equilibrio*, Reverté, Barcelona, 1977.
- J. Kestin, *A course in thermodynamics* (2 volums), Hemisphere Publishing, Mc Graw-Hill, New York, 1979.
- D. Jou i J.E. Llebot, *Introducción a la Termodinámica de Procesos Biológicos*, Labor, Barcelona, 1989.
- P.W. Atkins, *La Segunda ley*, Prensa científica, Barcelona 1992.

AVALUACIÓ

La qualificació final vindrà donada per: 60% de l'examen final, 25 % del problemes entregats i 15 % de l'avaluació de seminaris. La nota mínima de l'examen de terà poder fer mitja serà de 4 sobre 10.

CAMPUS VIRTUAL

A la Web <http://www.uab.es/estudiants>, cliqueu a "Acces al Campus Virtual". El codi d'accés al Campus Virtual us el proporcionaran a l'aula informàtica de la Facultat. En aquesta pàgina podreu trobar material de l'assignatura.