

Corso di Meccanica dei Continui 2009

docente: Paolo Podio-Guidugli

Questo corso sarà dedicato a discutere le relazioni tra Termodinamica dei Continui e Termodinamica Statistica, con il tramite di una disciplina meno frequentata e codificata, che in mancanza di una denominazione ufficiale chiameremo Termodinamica Analitica. Per meglio mostrare tali relazioni, converrà a volte compiere salti in avanti, cui faranno seguito le regressioni opportune. Nell'ultima parte del corso, la sapienza acquisita servirà (sempre che tempo e voglia bastino) ad accostarsi ad alcuni argomenti di ricerca multidisciplinare piuttosto "caldi".

Si comprende che un corso siffatto non può consistere nell'esposizione di uno o più libri di testo. Si tratterà di leggere articoli scientifici, alcuni classici altri recenti e recentissimi; saranno anche, di tanto in tanto, distribuite note redatte dal docente.

Il corso sarà svolto presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Roma TorVergata. L'orario e le aule di lezione non sono disponibili al momento; i periodi didattici saranno due, dal 02/03 al 25/04 e dal 04/05 al 27/06 del 2009.

PROGRAMMA

0. Nozioni di base

- Cinematica dei Continui
- Cambiamenti di osservatore
- Invarianza e bilancio

1. Termodinamica dei Continui

- Conduzione del calore
- Cambiamenti di fase per riarrangiamento atomico
- Formato tipo "lavori virtuali" della Termomeccanica

2. Termodinamica Analitica

- Richiami di Meccanica Analitica
- L'interpretazione meccanica della Termodinamica, secondo Helmholtz
 - * Variabili lagrangiane lente e veloci
 - * Il "teorema del calore" di Helmholtz

3. Termodinamica Statistica

- Equilibrio statistico, ensemble microcanonico
- Dinamica Molecolare alla Andersen-Parrinello-Rahman
 - * Energia cinetica
 - * Potenziale intermolecolare
 - * Equazioni di moto lagrangiane
 - * Versione hamiltoniana della Dinamica Molecolare di A-P-R

4. Dinamiche multiscala

- Metadinamiche macroscopiche
- Dinamica molecolare e regola di Cauchy-Born
- Simulazioni multiscala di trasformazioni di fase