

Programma di “**Chimica Fisica Superiore**” (6 CFU)  
Corso di Laurea Magistrale in “**Scienze Chimiche**”  
**a.a. 2019/2020**  
Prof. Giovanni Marletta

**Teoria (5 CFU) ed Esercitazioni (1 CFU)**

1. Elementi di base di chimica fisica dei sistemi complessi in fase condensata – Forze intermolecolari, energia, dimensioni spaziali e tempi di risposta in fase condensata – Processi di trasporto: flusso e viscosità in liquidi complessi - Viscosità e viscoelasticità in fluidi complessi - Relazione di Maxwell e applicazioni – Comportamenti viscoelastici e tempi di rilassamento – Processi diffusionali in sistemi complessi: fluidi, compositi e interfacce.
2. Elementi di base di Termodinamica Statistica – Concetti di evento casuale, probabilità e variabili aleatorie – Distribuzioni di Poisson e di Gauss – Probabilità e “valori di aspettazione” – Distribuzione di Maxwell – Distribuzione di Boltzmann – Distribuzione di Gibbs – Insieme Microcanonico – Insieme Canonico – Medie sugli insiemi e metodo della distribuzione più probabile – Funzioni di partizione e grandezze termodinamiche: energia libera, equazione di Gibbs-Helmholtz, entropia, capacità termica - Fluttuazioni di energia – Cenni di termodinamica dei processi irreversibili.
3. Transizioni di fase in fase condensata – Diagrammi di fase di sistemi liquido- liquido all’equilibrio – Tensione superficiale e interfacce fra fasi eterogenee – Cinetica di separazione di fase in sistemi liquido-liquido: decomposizione spinodale e nucleazione – Transizioni di fase liquido-solido – Transizioni vetrose ed entropia - Meccanismi di transizione vetrosa – Transizioni di fase liquido-solido: transizioni cristalline - Processi di nucleazione omogenea – Processi di nucleazione eterogenea – Stabilità di fronti di separazione di fase -
4. “Smart Systems” – Concetti di base su “smart systems” - Sistemi adattivi a risposta variabile: “stimuli-responsive systems” – Fattori di stimolo e tempi di risposta del sistema – Esempi di sistemi “stimuli responsive”: gel polimerici, fasi amorfe e fasi vetrose, materiali “cellulari” - Risposte non lineari in sistemi nanostrutturati.

Testi consigliati:

Parti 1-4: Dispense delle lezioni.

Parti 1 e 3: capitoli da “Soft Condensed Matter”, R.A.L.Jones, Oxford University Press, UK, 2011

Parte 2: capitoli da “Statistical Mechanics” D.A. McQuarrie, University Science Book, USA, 2000