

Programma di “**Chimica fisica della Soft Matter**” (6 CFU)
Corso di Laurea Magistrale in “**Scienze Chimiche**”
Curriculum **Chimica dei Materiali e Nanotecnologie**
a.a. 2020/2021
Dr. Giovanni Li Destri

Teoria (2 CFU) ed Attività di Laboratorio (4 CFU)

- 1) **Chimica fisica dei polimeri:** Flessibilità della catena polimerica e vettore end-to-end. Modelli di catene ideali e reali. Elasticità entropica. Soluzioni polimeriche e volume escluso. Polimeri rispondenti a stimoli. Separazione di fase in miscele polimeriche. Separazione di fase in copolimeri a blocchi. Polimeri semi-cristallini. Fusione e transizione vetrosa.
- 2) **Chimica fisica dei sistemi colloidali e nanocolloidali:** Forze di interazione nei colloidali. Differenze tra colloidali “hard” e “soft”. Transizione di fase ed auto-organizzazione nei colloidali. Cristalli e vetri colloidali. Teoria DLVO e suoi limiti.
- 3) **Chimica fisica dei tensioattivi:** Tensione superficiale. Auto-organizzazione dei tensioattivi in “bulk”. Auto-organizzazione dei tensioattivi su superfici ed interfacce. Emulsioni e schiume.
- 4) **Film sottili e monostrati di soft matter:** Tecniche di preparazione di film sottili e monostrati alle interfacce solide e liquide. Auto-organizzazione della soft matter alle interfacce solide e liquide. Anisotropia dei film di soft matter e fattori energetici. Confinamento bidimensionale ed influenza nelle proprietà della soft matter. Deformazione di film sottili di soft matter.
- 5) **Reologia:** Solidi hookeani e liquidi newtoniani. Comportamento viscoelastico. Tempo di rilassamento e sua correlazione con i moti molecolari. Deformazioni oscillanti. Modulo di accumulo e modulo di perdita. Shear thinning e shear thickening. Comportamento viscoelastico non lineare. Caratterizzazione reologica di film sottili e monostrati.
- 6) **Caratterizzazione strutturale e dinamica della soft matter:** Microscopie a scansione di sonda. Microscopia a effetto tunnel. Microscopia a forza atomica. Curve di forza. Scattering di onde. Scattering statico. Fattore di forma. Fattore di struttura. Scattering ad angolo radente. Scattering di raggi-x e neutroni. Scattering dinamico.
- 7) **La soft matter nelle nanotecnologie:** Nanoparticelle, struttura e proprietà. Nanoparticelle semiconduttrici. Nanoparticelle magnetiche. Nanoparticelle polimeriche. Funzionalizzazione superficiale delle nanoparticelle. Interazione nanoparticelle/mebrane. Auto-organizzazione di nanoparticelle funzionali.

Testi consigliati:

Appunti delle lezioni.

Polymer Physics (M. Rubinstein – Oxford University Press)

Soft Condensed Matter (E. Terentjev, D. WeitzBruckner – Oxford University Press).

Fluids, Colloids and Soft Materials: An Introduction to Soft Matter Physics (A.Fernandez-Nieves, A. Puertas – Wiley)

Soft Matter Nanotechnology (X. Chen, H. Fuchs – Wiley)

Scattering Methods and their Application in Colloid and Interface Science (O. Glatter – Elsevier)