

## PROGRAMMA DEL CORSO DI

# CHIMICA DELLE MACROMOLECOLE I

## Laurea Triennale, a.a. 2019-2020

- Storia ed introduzione sui polimeri
- Le architetture macromolecolari:
  - i. Strutture lineari, ramificate, a pettine, IPN, SIM, a stella, dendritici
  - ii. Sistemi dendrimerici
  - iii. Requisiti di polimerizzabilità e reattività
  - iv. Termodinamica della polimerizzazione
- Sintesi di polimeri
- Massa molecolare
- Conformazione e configurazione macromolecolare
  - i. Isomeria costituzionale, conformazionale e configurazionale
  - ii. Tassia
  - iii. Conformazione delle macromolecole
  - iv. Interazioni che stabilizzano le conformazioni
  - v. Cenni di termodinamica statistica
  - vi. Analisi conformazionale e proprietà medie di catene
- Proprietà macromolecolari
  - i. Descrittori di catena reali e virtuali
  - ii. Distanza testa-coda, raggio di girazione
  - iii. Effetto volume escluso
  - iv. Catena liberamente snodata e liberamente rotante
  - v. Rapporto caratteristico lunghezza di persistenza
- Predizione di Strutture polimeriche ordinate e disordinate
  - i. Meccanica Molecolare: minimizzazione dell'energia
  - ii. Dinamica molecolare
  - iii. Metodi statistici: Monte Carlo
- La struttura dei polimeri allo stato solido
  - i. Sistemi ordinati (polimorfismo). Morfologia dei cristalli polimerici
  - ii. Cristallizzazione, termodinamica e cinetica della cristallizzazione
  - iii. Fusione dei polimeri cristallini. Morfologia dello stato cristallino
  - iv. Sistemi disordinati, stato vetroso, Stato gommoso
  - v. Elastomeri ed elasticità della gomma
  - vi. Strutture liquido-cristalline
- Polielettroliti (cenni)
- Termodinamica dei polimeri in soluzione
- Caratterizzazione di macromolecole in soluzione
  - i. Osmometria
  - ii. Cromatografia di permeazione su gel (GPC)
  - iii. Viscometria

- iv. Diffusione della luce
- v. Sistemi liquidi, solidi e viscoelastici

- Applicazione della microscopia (AFM)
- Calorimetria Isoterma (ITC)
- Calorimetria differenziale a scansione (DSC)
- Termogravimetria (TGA)
- Degradazione, stabilizzazione e comportamento al fuoco
- Biocompatibilità dei materiali polimerici
  - i. Materiali polimerici in medicina
  - ii. Biocompatibilità
  - iii. Adesione batterica
  - iv. Modifiche per indurre l'adesione cellulare
- Riutilizzo dei materiali polimerici
  - i. Il consumo dei materiali plastici
  - ii. I materiali polimerici e lo sviluppo sostenibile
  - iii. Principi di green chemistry
  - iv. Il riciclo (primario, secondario, terziario e quaternario)
  - v. Riciclo delle apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)
  - vi. Riciclo delle plastiche da veicoli a fine vita (ELV)