

PROGRAMMA SVOLTO DEL CORSO DI

CHIMICA DELLE MACROMOLECOLE I

Laurea Triennale, a.a. 2021-2022

6 CFU

Prof. Ranieri Urbani

- 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
 - i. Polimerizzazione a stadi ed a catena
 - ii. Grado di polimerizzazione
 - iii. Cinetica delle polimerizzazioni a stadi
 - iv. Distribuzione più probabile di Flory
 - v. Polimerizzazione radicalica a catena
 - vi. Cinetica di polimerizzazione a catena
 - vii. Polimerizzazione radicalica vivente
 - viii. Sintesi ATRP e RAFT
 - ix. Polimerizzazione ionica a catena
 - x. Polimerizzazione ionica di composti ciclici
 - xi. Chimica e proprietà dei dendrimeri
 - 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
 - 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
- I. 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: algoritmi di minimizzazione dell'energia
 - ii. Dinamica molecolare
 - iii. Metodi stocastici: Monte Carlo
- Polielettroliti (cenni):
 - i. Proprietà in soluzione
 - ii. Viscosità secondo Smidsrod-Haug
- Caratterizzazione di macromolecole in soluzione
 - i. Osmometria
 - ii. Cromatografia di permeazione su gel (GPC)
 - iii. Viscometria capillare, Viscosità secondo Smidsrod-Haug
 - iv. Diffusione statica della luce laser (SLS)
- 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
- Gel polimerici
- Termodinamica dei polimeri in soluzione: teoria di Flory