UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Macromolecular Chemistry

2324-1-F5401Q034

Obiettivi

Approfondimento dei concetti di base riguardanti la struttura, la sintesi e la funzionalizzazione dei polimeri.

Conoscenze e capacità di comprensione
Al termine del corso lo studente conosce:
- la stereochimica, i principali metodi di sintesi e funzionalizzazione delle macromolecole, i principi di distribuzione delle masse molecolari.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Al termine del corso lo studente è in grado di:
- descrivere i metodi di sintesi di materiali polimerici che prevedono l'utilizzo di polimerizzazione a stadi e a catena; polimerizzazione anionica vivente, di reazione di formazione di copolimeri a blocchi e polimeri funzionalizzati. Polimerizzazione cationica. Polimerizzazione di Ziegler-Natta omogenea ed eterogenea.

Autonomia di giudizio
Al termine del corso lo studente è in grado di:
- scegliere il metodo di sintesi più appropriato per la realizzazione di materiali polimerici di interesse.

Abilità comunicative
Saper esporre con proprietà di linguaggio i temi trattati durante il corso.

Capacità di apprendere
Essere in grado di applicare le conoscenze acquisite a contesti differenti da quelli presentati durante il corso e di comprendere gli argomenti trattati nella letteratura scientifica riguardante i materiali polimerici.

Contenuti sintetici

Il corso si focalizza su aspetti fondamentali e avanzati della struttura e della sintesi di macromolecole.

Programma esteso

Definizione della struttura e della stereochimica delle macromolecole. Funzioni di distribuzione delle masse molecolari.

Polimerizzazioni a stadi: Dipedenza della massa molecolare dal grado di avanzamento della reazione e dalla stechiometria. Distribuzione di Flory. Reticolazione e gelazione. Esempi di sintesi e proprietà.

Polimerizzazioni a catena: Chimismo delle polimerizzazioni radicaliche. Reazione di trasferimento di catena: Relazione di Mayo.

Considerazioni cinetiche e condizioni termodinamiche per la propagazione. Copolimerizzazione, diagrammi di composizione/alimentazione e rapporti di reattività fra monomeri.

Polimerizzazione anionica vivente, copolimeri a blocchi e polimeri funzionalizzati. Polimerizzazione cationica. Polimerizzazione di Ziegler-Natta omogenea ed eterogenea: meccanismo di reazione, simmetria dei catalizzatori e controllo stereochimico.

Nel corso saranno trattate adeguate esemplificazioni dei polimeri di cui è stata descritta la sintesi, nel loro comportamento in massa, con particolare attenzione alle proprietà conformazionali delle catene macromolecolari. Saranno definite le proprietà termiche e le transizioni fondamentali, in base alla struttura ed al modo di aggregazione nelle fasi.

Prerequisiti

Gli studenti dovranno aver maturato i concetti fondamentali di chimica generale ed organica.

Modalità didattica

Lezioni frontali ed esercitazioni.

Durante il periodo di emergenza COVID-19 le lezioni verranno erogate in modalità mista: parzialmente in presenza, lezioni videoregistrate in diretta streaming e in differita. Altre modalità potranno essere proposte in accordo con le disposizioni di Ateneo.

Materiale didattico

Libro di Polymer Science (III edition) F.W.Billmeyer, Wiley

Lezioni video-registrate.

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Primo anno, secondo semestre.

Modalità di verifica del profitto e valutazione

L'esame consiste nella valutazione delle conoscenze acquisite dallo studente nell'ambito della chimica delle macromolecole, con particolare attenzione ai metodi sintetici, alla struttura e proprietà dei polimeri.

Nel periodo di emergenza Covid-19 gli esami orali saranno telematici. Verranno svolti utilizzando la piattaforma WebEx e nella pagina e-learning dell'insegnamento verrà riportato un link pubblico per l'accesso all'esame di possibili spettatori virtuali.

Orario di ricevimento

Su appuntamento.

Durante il periodo di emergenza COVID-19, gli studenti sono invitati a spedire un email al docente (piero.sozzani@unimib.it; silvia.bracco@unimib.it) per fissare un appuntamento. L'incontro avverrà da remoto mediante videochiamata.

Sustainable Development Goals

CONSUMO E PRODUZIONE RESPONSABILI