UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Fundamentals of Polymers

2425-3-E2702Q110

Obiettivi

Il corso si propone di fornire una preparazione basilare sulla scienza dei polimeri per il Corso di Laurea Triennale in Scienze e Tecnologie Chimiche che permetta allo studente di orientarsi in rapporto alle altre discipline e prepararsi ad affrontare il mondo del lavoro, in cui i polimeri svolgono un ruolo importante. Molte attività di tirocinio, sia industriale che interno ai Dipartimenti, sono svolte in forte connessione con questo ambito, e possono giovarsi di conoscenze più sistematiche sui polimeri.

Conoscenze e capacità di comprensione
Al termine del corso lo studente avrà acquisito conoscenze su:

- stereochimica e struttura chimica dei polimeri
- principali metodi di sintesi
- relazioni proprietà-struttura in polimeri amorfi e semicristallini.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Al temine del corso lo studente sarà in grado di descrivere le principali proprietà dei polimeri per usi scientifici e applicativi nei vari settori industriali.

Autonomia di giudizio
Lo studente sarà in grado di orientarsi nel campo dei materiali polimerici sia in termini di struttura chimica che di proprietà.

Abilità comunicative
Lo studente saprà esprimere i temi approfonditi durante il corso con proprietà di linguaggio idonee alla scienza dei polimeri.

Capacità di apprendere
Lo studente potrà applicare le conoscenze acquisite durante il corso ai contesti del mondo industriale produttivo e saprà comprendere i temi trattati nella letteratura scientifica e brevettuale nell'ambito dei polimeri.

Contenuti sintetici

Il corso è incentrato sugli aspetti basilari della scienza dei polimeri in termini di architettura delle macromolecole, principali metodi di sintesi e relazioni proprietà-struttura. Verranno descritte le varie classi di polimeri, fornendo un ampio numero di esempi ed evidenziando le specifche applicazioni in ambito industriale.

Programma esteso

- Proprietà di macromolecole in soluzione e in massa a confronto con le proprietà di molecole analoghe di bassa massa molecolare.
- Come si sintetizzano le catene polimeriche: principi generali.
- Varie classi di polimeri e loro struttura chimica, includendo polimeri reticolati, copolimeri, miscele e compositi polimerici.
- Principali proprietà e transizioni di polimeri amorfi e semicristallini. Modalità di trattamento dei polimeri: solubilità, igroscopicità, trattamenti termici.
- Relazioni basilari fra struttura e proprietà dei polimeri per usi scientifici e applicativi nel campo farmaceutico, cosmetico, biomedicale, degli adesivi, tensioattivi, resine, fibre, trasporti.
- Polimeri per applicazioni avanzate.
- Degradabilità e riciclo, includendo polimeri da fonti rinnovabili, biodegradabili e biocompatibili.

Prerequisiti

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

Modalità didattica

Lezioni frontali in lingua italiana.
18 lezioni da 2 ore in presenza, Didattica Erogativa.

Materiale didattico

- Lucidi del docente (presentazioni power point a supporto dell'attività didattica).
- Polymers, Walton, D. J., Lorimer, J. P. (2001). Oxford Chemistry Primers, Oxford University Press.
- Fondamenti di Scienza dei Polimeri, AIM, Pacini Editore, Pisa.
- Polymer Chemistry Koltzenburg, S.; Maskos, M.; Nuyken, O. ; Hughes, K., Translator; Springer: Berlin, Germany, 2017.

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Terzo anno, secondo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

ESAME ORALE SUGLI ARGOMENTI SVOLTI A LEZIONE

Colloquio orale durante il quale verranno valutate le conoscenze acquisite nell'ambito della scienza dei polimeri, con particolare attenzione alla struttura e alle proprietà dei materiali polimerici. L'autonomia di analisi, di giudizio e le capacità espositive dello studente verranno valutate durante l'esame con i seguenti criteri:
18-20/30: preparazione su un numero ridotto di argomenti trattati durante il corso, con capacità di trattazione e analisi limitate; competenza espositiva e lessico non sempre corretti, con una capacità di elaborazione critica limitata.
21-23/30: preparazione parziale sugli argomenti trattati durante il corso, capacità di analisi autonoma limitata; uso di un lessico corretto anche se non del tutto accurato e chiaro; capacità espositiva a tratti incerta.
24-27/30: preparazione su un numero ampio di argomenti trattati durante il corso, capacità di svolgere in modo autonomo l'argomentazione e l'analisi critica; capacità di applicazione delle conoscenze generali al contesto specifico della scienza dei polimeri e collegamento dei temi studiati a casi concreti; uso di un lessico corretto e competenza nell'uso del linguaggio scientifico.
28-30/30L: preparazione completa ed esaustiva su tutti gli argomenti trattati durante il corso; autonomia di analisi e di giudizio critico dei temi affrontati a lezione; capacità di collegamento dei temi studiati a casi concreti e a diversi contesti scientifici; piena padronanza del lessico scientifico e capacità espositiva rigorosa chiara ed articolata; ottime capacità di argomentazione e riflessione.

Orario di ricevimento

Si riceve su appuntamento. (silvia.bracco@unimib.it)

Sustainable Development Goals

IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE | CONSUMO E PRODUZIONE RESPONSABILI