



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

### SCIENZA DELLE MACROMOLECOLE A + B

**ANDREA PUCCI**

Anno accademico 2021/22  
CdS CHIMICA PER L'INDUSTRIA E L'AMBIENTE  
Codice 133CC  
CFU 6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
SCIENZA DELLE MACROMOLECOLE A + B	CHIM/04	LEZIONI	48	ANDREA PUCCI

#### Obiettivi di apprendimento

##### *Conoscenze*

Lo studente che completa il corso sarà in grado di dimostrare una solida conoscenza dei metodi di preparazione delle macromolecole e delle loro proprietà strutturali, termiche e meccaniche.

##### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Solo mediante l'esame finale

##### *Capacità*

Al termine del corso lo studente sarà in grado di discutere i principali metodi di preparazione dei polimeri e di identificare correttamente la relazione struttura-proprietà al fine di una loro applicazione finale

##### *Modalità di verifica delle capacità*

Alcune lezioni avranno carattere interattivo e allo studente verrà chiesto di sfruttare le conoscenze acquisite per suggerire potenziali materiali per applicazioni specifiche

##### *Comportamenti*

Lo studente potrà acquisire sensibilità alle problematiche relative alla sintesi dei polimeri sulla base delle conoscenze acquisite

##### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Sarà analizzata la loro padronanza dei fondamenti delle macromolecole in relazione anche alla proprietà di linguaggio acquisita

#### Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Background in chimica organica/inorganica e chimica fisica

#### Indicazioni metodologiche

Esclusivamente attraverso lezioni frontali con ausilio di slide su computer ampiamente discusse anche in modo interattivo con gli studenti. Ogni lezione sarà caricata sulla piattaforma e-learning del corso. La presenza alle lezioni non è obbligatoria ma consigliata.

#### Programma (contenuti dell'insegnamento)

Definizione dei pesi molecolari, grado di polimerizzazione e indice di polidispersità. Metodi per la determinazione dei pesi molecolari (SEC e GPC). Sintesi delle macromolecole: polimerizzazione a stadi ed a catena. La polimerizzazione radicalica: inizio, propagazione, terminazione, trasferimento, cinetica. Copolimerizzazione radicalica: schema cinetico, rapporti di reattività. Equazione di Mayo-Lewis. La polimerizzazione ionica: gli iniziatori, i monomeri, i solventi. La polimerizzazione ionica coordinata, catalizzatori di Ziegler-Natta e meccanismo dei metalloceni. I polimeri amorfi e semicristallini. Tg e Tm. Relazioni struttura-proprietà: parametri molecolari che determinano il valore di Tg per un polimero. La cristallinità nei materiali polimerici: strutture ordinate, celle cristalline, i cristalli lamellari, le sferuliti. Termodinamica di fusione, fattori di entalpia



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

ed entropia. Comportamento viscoelastico dei materiali polimerici. Lavorazione di polimeri: termoplastici, termoindurenti, compositi.

### Bibliografia e materiale didattico

Fondamenti di scienza dei polimeri / a cura M. Guaita, ... [et al.]  
Guaita, Marino ; Associazione italiana di scienza e tecnologia delle macromolecole  
Roma : Nuova cultura ; 2006  
Polymer chemistry / Sebastian Koltzenburg, Michael Maskos, Oskar Nuyken  
Maskos Michael ; Nuyken Oskar ; Koltzenburg Sebastian  
Berlin ; 2017  
Polymer chemistry / by Timothy P. Lodge and Paul C. Hiemenz  
Hiemenz, Paul C ; Lodge, Timothy  
Boca Raton etc. : CRC Press ; 2020

### Indicazioni per non frequentanti

Registrarsi alla pagina E-learning del corso per scaricare le slides delle lezioni.

### Modalità d'esame

Esame orale sugli argomenti trattati nel programma del corso.

### Pagina web del corso

<https://polo3.elearning.unipi.it/enrol/index.php?id=2779>

### Altri riferimenti web

forniti durante le lezioni e inseriti nella pagina e-learning del corso

*Ultimo aggiornamento 24/07/2021 17:16*