



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## SCIENZA DELLE MACROMOLECOLE A + B

ANDREA PUCCI

|               |                                      |
|---------------|--------------------------------------|
| Academic year | 2023/24                              |
| Course        | CHIMICA PER L'INDUSTRIA E L'AMBIENTE |
| Code          | 133CC                                |
| Credits       | 6                                    |

|                                   |         |         |       |              |
|-----------------------------------|---------|---------|-------|--------------|
| Modules                           | Area    | Type    | Hours | Teacher(s)   |
| 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. Durante la discussione in aula e in sede d'esame orale sarà verificata la conoscenza della materia, con una particolare attenzione sulla capacità di sapersi orientare nel quadro teorico di riferimento. Lo studente dovrà dimostrare le sue conoscenze attraverso un linguaggio appropriato, maturando uno sguardo critico sui temi trattati durante il corso. A tal fine la partecipazione in aula sarà valutata positivamente.

#### *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

#### *Corequisiti*

-

#### *Prerequisiti per studi successivi*

La frequenza al corso è fortemente consigliata prima dell'inizio dei corsi del semestre successivo.

#### *Indicazioni metodologiche*



## UNIVERSITÀ DI PISA

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 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.

### Stage e tirocini

Tirocini disponibili su richiesta

### Altri riferimenti web

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

Ultimo aggiornamento 31/07/2023 11:20