



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## REACTIVE PROCESSING AND RECYCLING OF POLYMERS

**MARIA BEATRICE COLTELLI**

Anno accademico 2023/24  
CdS MATERIALS AND NANOTECHNOLOGY  
Codice 1050I  
CFU 6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
REACTIVE PROCESSING AND RECYCLING OF POLYMERS	ING-IND/22	LEZIONI	48	MARIA BEATRICE COLTELLI

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Conoscenze relative ai contenuti multidisciplinari del corso (vedere programma), che includono conoscenze avanzate sui materiali polimerici e conoscenza del contesto di gestione del loro riciclo almeno a livello europeo. Conoscenze relative allo studio ed interpretazione di articoli scientifici selezionati dallo studente sugli argomenti del corso.

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Esame orale su tutto il programma svolto che include una presentazione su un articolo selezionato e studiato, che tratti tematiche inerenti agli argomenti del corso

#### *Capacità*

Lo studente acquisisce competenze sulla lavorazione e riciclo dei materiali polimerici; acquisisce capacità di studio ed interpretazione di articoli scientifici sui temi del corso (nei quali tecniche di produzione e caratterizzazione affrontate sono adottati); inoltre sviluppa la capacità di esporre quanto studiato correlandolo in modo critico alle conoscenze acquisite.

#### *Modalità di verifica delle capacità*

L'esame inizia con una presentazione di circa 15 minuti con slides preparate dallo studente che illustra l'articolo che ha letto, includendo le metodologie di produzione e caratterizzazione adottate e i metodi di elaborazione e discussione dei dati. Lo studente risponde a specifiche domande del docente

#### *Comportamenti*

capacità di utilizzare le conoscenze acquisite per affrontare problemi pratici e ricerche scientifiche mirate.

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*

La presentazione fatta dallo studente dovrà terminare con le prospettive future e le questioni rimaste aperte nello studio considerato

#### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

conoscenza dei materiali polimerici (struttura, proprietà, lavorazione etc.)

#### *Corequisiti*

propensione alla multidisciplinarietà

#### *Indicazioni metodologiche*

Test di autovalutazione saranno proposti agli studenti. Si consiglia di seguire le sessioni di esame (anche in remoto) per preparare la prova finale. far revisionare la propria esposizione a dei colleghi può essere molto utile per rendere l'esposizione più chiara ed avere un feedback. Per facilitare quest'approccio, è possibile la scelta di articoli correlati per gruppi di studenti che intendono dare l'esame allo stesso appello.

#### *Programma (contenuti dell'insegnamento)*



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

Introduzione: Riferimenti alla classificazione dei polimeri, alla reologia e al comportamento viscoelastico dei fusi polimerici. Misura del "melt index" dei fusi polimerici. Effetti della temperatura.

Riferimenti a sistemi polimerici monofasici e multifase e loro reologia.

Miscelazione reattiva: Reazioni che si verificano durante la lavorazione e loro indagine. Lavorazione

reattiva di polimeri e compounding di miscele polimeriche. Lavorazione di miscele, compositi polimerici e nanocompositi. Caratterizzazione dei polimeri connessa alle tecnologie di estrusione e stampaggio ad iniezione, termoformatura, stampaggio a compressione, soffiaggio.

Analisi del processo di stampaggio e tecnologie di post-lavorazione. Ultime innovazioni nelle tecniche di lavorazione.

Riciclo dei polimeri: Riciclabilità dei materiali polimerici: implicazioni di durabilità; implicazioni di

separazione e contaminazione; implicazioni di compatibilità; implicazioni legislative

e di standardizzazione; riciclaggio di materie plastiche provenienti da imballaggi,

veicoli fuori uso e rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche. Riciclo di termoindurenti; plastica infinitamente riciclabile grazie ad approcci di reticolazione reversibile

Casi di studio e sfide: riciclaggio dei rifiuti PET; Classificazione delle bioplastiche: risorse, fine vita ed applicazioni. Lavorazione e riciclo di PLA e altri polimeri biobased.

### Bibliografia e materiale didattico

Slide e registrazioni sono disponibili sul gruppo di Teams.

Riutilizzo dei Materiali Polimerici, M.B.Coltelli e M.Aglietto, AIM, Edizioni nuova cultura

### Indicazioni per non frequentanti

E' possibile seguire le lezioni on-line. Si prega di contattare il docente al suo indirizzo istituzionale

### Modalità d'esame

esame orale sul programma del corso che inizia con l'esposizione di un articolo scientifico.

### Stage e tirocini

E' possibile svolgere attività di tesi di laurea sulle tematiche del corso. E' possibile svolgere tirocini presso aziende convenzionate

*Ultimo aggiornamento 14/12/2023 14:19*