



SCHEMA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

" SCIENZA E TECNOLOGIA DEI POLIMERI "

SSD ING-IND/22

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDI: INGEGNERIA MECCANICA PER LA PROGETTAZIONE E LA PRODUZIONE

ANNO ACCADEMICO 2022-2023

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: ERNESTO DI MAIO

TELEFONO: 081 7682511

EMAIL: EDIMAIO@UNINA.IT

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

ANNO DI CORSO: I o II

PERIODO DI SVOLGIMENTO, SEMESTRE: II

CFU: 6

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dal Regolamento del CdS)

"Nessuno"

EVENTUALI PREREQUISITI

"Nessuno"

OBIETTIVI FORMATIVI

Introdurre lo studente alle tecnologie dei polimeri, alla individuazione dei fenomeni rilevanti e al dimensionamento degli impianti industriali. Approfondimenti sull'uso dei bilanci di materia, quantità di moto ed energia nella risoluzione di problemi legati alla trasformazione dei polimeri, dai reometri allo stampaggio ad iniezione. Approfondimenti sui processi di schiumatura di polimeri termoplastici e termoindurenti.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente deve dimostrare di: (i) conoscere i materiali polimerici correlandone le proprietà e gli scopi applicativi alle tecnologie di processo e alla loro struttura; (ii) conoscere le principali tecniche di trasformazione dei materiali polimerici; (iii) saper comprendere le problematiche relative all'impiego di materiali polimerici per applicazioni strutturali e funzionali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente deve dimostrare di essere in grado di: (i) applicare le conoscenze acquisite riuscendo a selezionare opportunamente il materiale polimerico e la tecnologia di trasformazione più adatte alla specifica applicazione cui è destinato; (ii) identificare le indagini sperimentali più adatte allo studio del processo di trasformazione; (iii) progettare il prodotto e selezionare il processo per una specifica applicazione ed una specifica scala di produzione.

PROGRAMMA-SYLLABUS

- *Processi di estrusione (1 CFU): analisi delle funzioni e modellazione delle operazioni unitarie coinvolte nei processi di estrusione; trattamento del particolato solido; fusione; pompaggio; miscelazione; formatura in testa.*
- *Stampaggio ad iniezione (1 CFU): analisi delle funzioni e modellazione delle operazioni unitarie coinvolte nei processi di stampaggio ad iniezione; funzioni e caratteristiche di progettazione essenziali dei componenti dello stampaggio ad iniezione come sprue, runner e gate; pattern del flusso nello stampaggio; fenomeni di cristallizzazione durante lo stampaggio.*
- *Altre tecnologie (1 CFU): analisi delle altre tecnologie per la trasformazione delle materie plastiche; formatura secondaria, a valle del processo di estrusione; calandratura; tecniche a bassa produttività.*
- *Processi di schiumatura (0.5 CFU): analisi delle funzioni e modellazione delle operazioni unitarie coinvolte nei processi di schiumatura; schiumatura con agenti espandenti fisici; schiumatura con agenti espandenti chimici; schiumatura per aereazione; fenomeni di coalescenza delle bolle.*
- *Tecnologie dei polimeri termoindurenti (1 CFU): reaction injection molding; pultrusione; compression molding.*
- *Gli additivi nelle tecnologie di trasformazione (0.5 CFU): analisi delle classi di additivi utilizzate nell'industria polimerica; agenti antinfiamma, agenti nucleanti, agenti antiossidanti, coloranti, neutralizzatori di acidità, agenti reticolanti, plasticizzanti, antistatici, anti UV, stabilizzatori di processo.*
- *Progettazione del prodotto e selezione dei processi (0.75 CFU): Requisiti fondamentali nella selezione dei processi in base al tipo e al grado di polimero, alla forma, alle dimensioni, alle caratteristiche del prodotto ed alla scala di produzione.*
- *Esercitazioni di laboratorio (0.25 CFU): estrusione di polimeri termoplastici; espansione di poliuretano.*

MATERIALE DIDATTICO

1) "Scienza e tecnologia dei materiali polimerici", S. Bruckner, G. Allegra, M. Pegoraro, F.P. La Mantia, EdiSES; 2) "Principles of Polymer Processing", Z. Tadmor e C. G. Gogos, Wiley; "Rheology and Processing of Polymeric Materials, vol. 2, Polymer Processing", C.D. Han, Oxford University Press; 4) Appunti dalle lezioni e materiale didattico procurato dal docente.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO-MODULO

Il docente utilizzerà: a) lezioni frontali per circa il 65% delle ore totali, b) esercitazioni per approfondire praticamente aspetti teorici per 10% delle ore totali, c) laboratorio per approfondire le conoscenze applicate per il 20% delle ore totali e, d) seminari, per approfondire tematiche specifiche per il 5% delle ore totali”.

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) Modalità di esame:

Nel caso di *insegnamenti integrati* l'esame deve essere unico.

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	
solo scritta	
solo orale	X
discussione di elaborato progettuale	
altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	
	A risposta libera	
	Esercizi numerici	

(*) È possibile rispondere a più opzioni

b) Modalità di valutazione:

N.A.