



SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"SCIENZA 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: PROF. GIOVANNI FILIPPONE
TELEFONO: 081 7682104
EMAIL: GIOVANNI.FILIPPONE@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

Comprensione delle relazioni struttura-processo-proprietà in materiali polimerici e apprendimento delle tecniche sperimentali di caratterizzazione di polimeri. Al termine del corso lo studente dovrà dimostrare di: (i) possedere spirito critico analizzando vantaggi e svantaggi derivanti dall'impiego di materiali polimerici rispetto ad altre classi di materiali; (ii) saper discutere e commentare i risultati di analisi sperimentali comuni nel campo dei materiali polimerici; (iii) di confrontare soluzioni alternative a problematiche connesse all'impiego di materiali polimerici. Lo studente dovrà, inoltre, maturare capacità comunicative sufficienti a: (i) trasmettere in forma scritta e orale le conoscenze acquisite con padronanza di linguaggio, riuscendo a spiegare concetti e nozioni riguardanti i materiali polimerici sia a tecnici specializzati sia a persone non esperte; (ii) sintetizzare concetti complessi utilizzando correttamente un linguaggio tecnico. Infine, lo studente dovrà essere in grado di: (i) aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze nel campo dei materiali polimerici attingendo in maniera autonoma a testi e articoli scientifici; (ii) consultare schede tecniche e documentazione di laboratorio.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente deve dimostrare di: (i) conoscere a fondo i materiali polimerici essendo capace di correlarne le proprietà macroscopiche di interesse ingegneristico alle metodologie di sintesi e alla loro struttura molecolare, conoscendo anche l'effetto delle tecnologie di trasformazione; (ii) conoscere le principali tecniche di caratterizzazione dei materiali polimerici e saper interpretare gli esiti delle analisi sperimentali comunemente condotte in contest industriali.

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 più adatto alla specifica applicazione cui è destinato; (ii) identificare le indagini sperimentali più adatte allo studio delle caratteristiche del materiale.

PROGRAMMA-SYLLABUS

1) Nozioni generali sui materiali polimerici (0,5 CFU): concetto di macromolecola; peso molecolare medio, polimeri termoplastici e termoindurenti, polimeri lineari, ramificati, reticolati. 2) Cenni sulla sintesi di macromolecole (0.25 CFU): poliaddizioni, policondensazioni e polimerizzazioni ioniche; polimerizzazioni di interesse industriale. 3) Struttura di macromolecole polimeriche (1 CFU): tecniche sperimentali di determinazione dei pesi molecolari: light scattering, metodo viscosimetrico e cromatografia. 4) Modellazione microreologica (0.75 CFU): il modello del dumbbell, reptation, leggi di scala in polimeri entangolati lineari e ramificati, constraint release. 5) Polimeri amorfi (0,5 CFU): conformazione delle catene polimeriche, mobilità molecolare; transizione vetrosa e metodi di misura della Tg. 6) Polimeri semicristallini (0.5 CFU): struttura dei cristalli polimerici, cinetica e termodinamica della cristallizzazione metodi di determinazione della frazione cristallina. 7) Correlazioni struttura-proprietà (0.5 CFU): diffusione e permeabilità, proprietà ottiche, proprietà termiche. 8) Proprietà viscoelastiche (0.75 CFU): modulo di cedevolezza e di rilassamento, proprietà dinamico-meccaniche, principio di sovrapposizione di Boltzmann, principio di sovrapposizione tempo-temperatura, modelli viscoelastici discreti e spettri continui. 9) Proprietà meccaniche (0.75 CFU): processi molecolari di snervamento e microcavitazione, criteri di cedimento, proprietà meccaniche di fibre polimeriche. 10) Cenni su polimeri per usi speciali e riciclaggio di materie plastiche (0.25 CFU). 11) Esercitazioni di laboratorio (0.25 CFU): analisi calorimetriche (DSC e TGA), meccaniche (statiche e dinamico-meccaniche) e reologiche (reometria rotazionale e melt flow index).

MATERIALE DIDATTICO

1) "Scienza e tecnologia dei materiali polimerici", S. Bruckner et al., EdiSES; 2) "Polymer Physics", M. Rubinstein & R. H. Colby, Oxford University Press; 3) Appunti dalle lezioni.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO-MODULO

I docenti utilizzeranno:

a) lezioni frontali per un totale di 40 ore

b) esercitazioni per approfondire praticamente aspetti teorici per 8 ore

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

Nel caso di **insegnamenti integrati**, il campo deve ricomprendere tutti i moduli del corso con il relativo 'peso', ai fini della valutazione finale e la sua compilazione deve essere coordinata dal docente referente del corso.

a) Modalità di esame:

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

Per la prova scritta i quesiti sono	A risposta multipla	
	A risposta libera	X
	Esercizi numerici	

b) Modalità di valutazione:

N.A.