UNIVERSITÀ DI PISA

MATERIALI PER USI SPECIALI

ELISA MARTINELLI

Anno accademico	2022/23
CdS	CHIMICA INDUSTRIALE
Codice	164CC
CFU	9

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
MATERIALI PER USI SPECIALI	CHIM/04	LEZIONI	72	ELISA MARTINELLI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Lo studente che ha completato con successo il corso avrà acquisito un'approfondita conoscenza riguardo alla sintesi, caratterizzazione e lavorazione dei materiali polimerici; sarà capace di dimostrare una solida conoscenza delle principali classi di materiali speciali ed una conoscenza avanzata dei loro potenziali usi in diversi campi applicativi. Infine, avrà conseguito le conoscenze scientifiche per stabilire correlazioni tra la struttura di un materiale polimerico e le sue proprietà.

Capacità

Al termine del corso:

- lo studente avrà acquisito conoscenze rispetto alla chimica dei materiali polimerici per applicazioni ambientali (ad. es. polimeri biodegradabili) e biomediche (ad. es lenti a contatto, rilascio controllato di farmaci…) ed impiegabili come prodotti vernicianti, polimeri barriera e membrane (per. es. per ultrafiltrazione, osmosi inversa…);
- lo studente avrà acquisito conoscenze di alcune classi di materiali ad alto valore aggiunto per applicazioni avanzate (ad. es. polimeri fluorurati, silossanici, materiali polimerici 'intelligenti'…);
- lo studente avrà acquisito le conoscenze scientifiche per stabilire correlazioni struttura-proprietà di un materiale polimerico per uno specifico impiego, almeno tra quelli trattati nel corso.

Modalità di verifica delle capacità

- Lo studente dovrà preparare e discutere una presentazione orale su un documento scientifico (per es. articolo su rivista) correlato ad un argomento trattato nel corso.

Comportamenti

- Lo studente potrà acquisire le capacità necessarie per la sintesi, caratterizzazione e lavorazione dei materiali polimerici.
- Lo studente potrà acquisire la capacità di prevedere le proprietà chimico-fisiche-meccaniche di un materiale polimerico sulla base della sua struttura chimica.
- Lo studente potrà acquisire la capacità di progettare un materiale polimerico sulla base della sua potenziale applicazione
- Lo studente potrà sviluppare maggiore sensibilità riguardo alle problematiche connesse con la progettazione, sviluppo ed impiego di materiali polimerici per specifiche applicazioni biomediche.
- Lo studente potrà sviluppare maggior sensibilità riguardo alle problematiche ambientali connesse con l'utilizzo di materiali polimerici per imballaggi o come prodotti vernicianti e al loro possibile superamento mediante la progettazione ed l'utilizzo di materiali biodegradabili naturali e/o da fonti rinnovabili e lo sviluppo di una chimica ecosostenibile.

Modalità di verifica dei comportamenti

L'interesse degli studenti verso gli argomenti trattati nel corso è stimolato e verificato da domande proposte dal docente

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

E' necessaria una approfondita conoscenza dei fondamenti della chimica macromolecolare con speciale riferimento ai metodi di sintesi dei materiali polimerici ed alle principali tecniche di caratterizzazione.

Indicazioni metodologiche

- Il corso è costituito da lezioni frontali
- Le lezioni sono svolte con l'ausilio di diapositive PowerPoint
- Il docente fa uso di ricevimenti e della posta elettronica per comunicare con gli studenti
- Il docente fa uso del sito di elearning del corso per caricare il materiale didattico

Programma (contenuti dell'insegnamento)

I principali argomenti trattati nel corso sono riportati di seguito:

- Classi di materiali (metallici, ceramici e polimerici), confronto proprietà chimico-fisiche e meccaniche e tecniche di lavorazione
- Polimeri barriera
- Tipi di membrane polimeriche, loro preparazione ed utilizzo per ultrafiltrazione, elettrodialisi, osmosi inversa e pervaporazione
- Polimeri fluorurati di interesse industriale (sintesi e proprietà chimico-fisiche, correlazione struttura-proprietà, tecniche di lavorazione e campi di applicazione)
- Polimeri silossanici di interesse industriale (sintesi e proprietà chimico-fisiche, correlazione struttura-proprietà e campi di applicazione)
- Polimeri per applicazioni ambientali
    - Rifiuti e riciclo delle materie plastiche
    - Polimeri biodegradabili di origine petrolchimica, naturale e derivati da fonti rinnovabili
- Polimeri per applicazioni biomediche
    - Cemento osseo per protesi articolari
    - Materiali polimerici in odontoiatria (otturazioni dentali)
    - Materiali polimerici per lenti a contatto
    - Materiali polimerici per suture
    - Materiali polimerici superassorbenti
    - Materiali polimerici per il rilascio controllato di farmaci
        - Metodi di sintesi di copolimeri a blocchi (polimerizzazione ionica e radicalica controllata)
        - Proprietà di auto-assemblaggio in massa ed in soluzione di copolimeri a blocchi
- Materiali polimerici 'intelligenti'
    - Materiali polimerici a memoria di forma
    - Materiali polimerici termoresponsivi
- Polimeri per applicazione come prodotti vernicianti

Bibliografia e materiale didattico

Libri consigliati: J.M.Tedder, A.Nechvatal, A.H.Jubb, Basic Organic Chemistry, Part 5: Industrial Products, Wiley, London (1975); K.J. Saunders, Organic Polymer Chemistry, Chapman and Hall, London (1973); Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, Wiley; W. Callister Materials Science and Engineering: An Introduction (5th Edition).
Le diapositive in PowerPoint ed altro materiale scientifico integrativo saranno a disposizione dello studente

Indicazioni per non frequentanti

Non ci sono particolari restrizioni o ulteriori obblighi per gli studenti non frequentanti. La frequenza è consigliata, ma non obbligatoria.

Modalità d'esame

- L'esame è composto da una prova orale.
- La prova orale è articolata in due parti: in una prima parte (durata media 20-30 min) lo studente espone mediante l'utilizzo di slide il contenuto di un articolo scientifico previamente fornitogli dal docente e correlato ad uno o più argomenti trattati nel corso. Nella seconda parte (durata media 40 min) vengono effettuate alcune domande riguardanti tutti gli argomenti trattati nel corso.
- La prova orale non è superata se lo studente dimostra:

1. di non essere in grado di esprimersi in modo chiaro e di usare la terminologia scientifica corretta;
2. di non aver compreso i fondamenti dell'articolo scientifico previamente fornitogli;
3. ripetutamente la sua incapacità di rispondere correttamente alle domande concernenti più argomenti trattati nel corso e/o di mettere in relazione parti del programma e nozioni che dovrebbe usare in modo congiunto per rispondere correttamente ad una domanda.

Ultimo aggiornamento 29/07/2022 13:35