UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Inorganic Strategies for Materials Synthesis

2425-1-FSM01Q030-FSM01Q030M

Obiettivi

Descrivere e discutere metodi rilevanti per la sintesi di materiali inorganici funzionali e ibridi organico-inorganici, con particolare attenzione rivolta alla scelta dei precursori e allo sviluppo di condizioni di processo adeguate al fine di preparare materiali con composizione, struttura e le proprietà fisico-chimiche desiderate.
Gli studenti acquisiranno le conoscenze di base su materiali inorganici avanzati di maggiore rilievo e sulla loro sintesi, compresi i metodi sintetici e i parametri fisico-chimici e di processo, su cui si basano le procedure chimiche. Ciò consentirà allo studente di selezionare l'approccio, il metodo e i parametri più adatti per avere un controllare totale e ottimizzare la sintesi di materiali funzionali basati su nuclei inorganici.

Contenuti sintetici

Sintesi di materiali funzionali (film, fibre, materiali amorfi e porosi): reazioni allo stato solido, sintesi di solidi dalla fase gassosa, sintesi di solidi da fusi e soluzioni a bassa e alta temperatura, processi sol-gel, materiali ibridi e porosi, e nanocompositi.

Programma esteso

Sintesi di materiali funzionali solidi.

Reazioni allo stato solido: metodo ceramico, riduzione carbotermica, sintesi di combustione, sinterizzazione, reazioni gas-solido.
Sintesi di solidi dalla fase gassosa: trasporto chimico del vapore, processi aereosol.

Sintesi di solidi da fase liquida: vetri, processi solvotermici e idrotermali. Precipitazione.

Processi sol-gel con alcossisilani.

Sintesi di materiali porosi: materiali ibridi organico-inorganici (polisilossani, polisilsesquiossani)). Micro-, meso-, macroporosità. Porosità ordinata mediante agenti templanti: sintesi di silice mesoporosa.

Nanocompositi

Prerequisiti

La chimica dei materiali inorganici richiede un approccio interdisciplinare che sfrutta la chimica generale e inorganica, la chimica organica, la chimica fisica (termodinamica ed equilibri chimici).

Modalità didattica

24 lezioni frontali di due ore, in presenza (Didattica erogata)si svolgeranno in aula, supportate dalla videoproiezione di testi, schemi, diagrammi, immagini e filmati.

Materiale didattico

Libro di testo consigliato:
Synthesis of inorganic materials - U. Schubert, N. Hüsing - (2019) - ebook

Libri di testo di riferimento:
Hybrid Materials: synthesis, characterization, applications, G. Kickelbick Ed.- (2007) - ebook
Functional hybrid materials - P. Gomez-Romero, C. Sanchez - (2004) - ebook
Sol-gel science: the physics and chemistry of sol-gel processing - C.J. Brinker, G.W. Scherer - (1990)- ebook Solid state chemistry. Compounds - Eds. A.K. Cheetham, P. Day - (1992)

(copie dei libri di testo sono disponibili per il prestito presso la biblioteca universitaria)

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

L'esame consiste in una prova orale volta a valutare se e in che misura lo studente ha raggiunto gli obiettivi del corso, basandosi sulla capacità e fluidità nel colloquio di illustrare in modo chiaro e approfondito gli argomenti trattati, unitamente a casi di studio selezionati.

Non sono previsti esami parziali.

Orario di ricevimento

Su appuntamento via email: barbara.dicredico@unimib.it

Sustainable Development Goals

ENERGIA PULITA E ACCESSIBILE | CONSUMO E PRODUZIONE RESPONSABILI