



UNIVERSITÀ DI PISA

MATERIALI INORGANICI

MARCO TADDEI

Anno accademico 2020/21
CdS CHIMICA INDUSTRIALE
Codice 163CC
CFU 6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
MATERIALI INORGANICI	CHIM/03	LEZIONI	48	MARCO TADDEI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Il corso ha lo scopo di coprire vari aspetti della chimica e della scienza dei materiali inorganici, partendo dallo studio fondamentale della struttura atomica, passando per le relazioni fra struttura e proprietà chimico-fisiche, fino ad arrivare alle applicazioni in ambiti di rilevanza industriale.

Modalità di verifica delle conoscenze

La verifica delle conoscenze sarà oggetto della valutazione del colloquio orale previsto durante la prova di esame.

Capacità

Al termine del corso, lo studente avrà acquisito conoscenza delle più importanti classi di materiali inorganici, di una vasta gamma di metodi di sintesi e di caratterizzazione e delle loro applicazioni principali in ambito industriale.

Modalità di verifica delle capacità

La verifica delle capacità sarà oggetto della valutazione del colloquio orale previsto durante la prova di esame.

Comportamenti

Al termine del corso, lo studente avrà consapevolezza di quali materiali inorganici giocano un ruolo fondamentale in ambiti di ricerca ed applicazione a livello industriale di grande interesse attuale, con enfasi su aspetti legati all'energia ed all'ambiente.

Modalità di verifica dei comportamenti

La verifica dei comportamenti sarà oggetto della valutazione del colloquio orale previsto durante la prova di esame.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Sono necessarie conoscenze di base di chimica generale, chimica inorganica e chimica fisica.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Nel corso vengono prima introdotti alcuni concetti di base della chimica dello stato solido, della chimica strutturale e della cristallografia. Viene quindi presentata una rassegna dei metodi di sintesi: a stato solido, in soluzione, da fase gassosa. Si descrivono poi varie tecniche di analisi di materiali allo stato solido, evidenziando la loro complementarità: diffrazione di raggi X (cristallo singolo, polveri, film sottili, total scattering); diffrazione di neutroni ed elettroni; microscopia elettronica (SEM, TEM) e a forza atomica (AFM); spettroscopia fotoelettronica a raggi X (XPS); spettroscopia di assorbimento a raggi X (XANES/EXAFS); fluorescenza X (XRF); spettroscopia NMR a stato solido; analisi di porosimetria; analisi termica. Interpretazione di diagrammi di fase. Si passa infine a trattare varie classi di materiali, analizzandone gli aspetti strutturali di base, le proprietà chimico-fisiche, la reattività caratteristica e le applicazioni: metalli e leghe (con enfasi su acciaio ed alluminio); varie forme del carbonio elementare; semiconduttori; ossidi; silicati (incluso cemento); vetri e polimeri inorganici; zeoliti; polimeri di coordinazione a struttura aperta; applicazioni di materiali porosi in catalisi e separazione/stoccaggio di gas; materiali lamellari e chimica di intercalazione (con enfasi su materiali per batterie).

Bibliografia e materiale didattico

Le slide delle lezioni saranno rese disponibili su elearning.



UNIVERSITÀ DI PISA

I seguenti testi (reperibili presso le biblioteche dell'Ateneo) sono consigliati come riferimenti:

A. R. West, *Solid state chemistry and its applications*

M. T. Weller, *Inorganic Materials Chemistry*

A. K. Cheetham and P. Day, *Solid State Chemistry: Techniques*

A. K. Cheetham and P. Day, *Solid State Chemistry: Compounds*

W. F. Smith and J. Hashemi, *Foundations of Materials Science and Engineering* – Available in Italian as *Scienza e Tecnologia dei Materiali*

D. F. Shriver, P. W. Atkins and C. H. Langford, *Chimica Inorganica*

E. Moore and L. Smart, *Solid State Chemistry: An Introduction*

V. Pecharsky and P. Zavalij, *Fundamentals of Powder Diffraction and Structural Characterization of Materials*

Indicazioni per non frequentanti

Non esistono variazioni per studenti non frequentanti. La frequenza al corso è comunque consigliata.

Modalità d'esame

L'esame è consiste in una prova orale di durata compresa fra 30-45 minuti e volta a verificare la comprensione dei concetti trattati a lezione, con particolare attenzione alla capacità di fare collegamenti logici fra i vari argomenti incontrati nel corso.

Ultimo aggiornamento 06/01/2021 12:08