



UNIVERSITÀ DI PISA

SISTEMI INORGANICI NANOSTRUTTURATI

FRANCESCO PINEIDER

Academic year **2023/24**
Course **CHIMICA**
Code **356CC**
Credits **3**

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
SISTEMI INORGANICI NANOSTRUTTURATI	CHIM/03	LEZIONI	24	FRANCESCO PINEIDER

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Il corso Sistemi Inorganici Nanostrutturati offre un'introduzione ai sistemi inorganici in cui il confinamento dimensionale influenza direttamente le proprietà chimiche e fisiche del materiale. Nel corso sono illustrati i principi di preparazione di nanostrutture per via chimica e sono prese in esame alcune delle proprietà ottiche e magnetiche che mostrano un comportamento particolare alla nanoscala.

Modalità di verifica delle conoscenze

La verifica delle conoscenze costituisce l'oggetto della valutazione della prova di esame prevista alla fine del corso.

Capacità

Alla fine del corso:

- lo studente dovrà avere padronanza dei meccanismi di crescita dei sistemi nanostrutturati
- lo studente dovrà avere una comprensione degli effetti del confinamento dimensionale sulle proprietà chimiche della materia
- lo studente dovrà avere una preparazione di base sulle proprietà plasmoniche e magnetiche di sistemi nanostrutturati

Comportamenti

Lo studente potrà acquisire e/o sviluppare sensibilità alle problematiche legate al confinamento dimensionale

Modalità di verifica dei comportamenti

Durante le lezioni sarà incoraggiata la discussione sugli argomenti trattati.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Chimica inorganica, in particolare la chimica di coordinazione, e dello stato solido.

Indicazioni metodologiche

- Il corso è costituito da lezioni frontali
- le lezioni frontali sono svolte con l'ausilio di slides per lo più scritte in lingua inglese
- le slides delle lezioni sono disponibili sul sito elearning
- il docente fa uso di ricevimenti e della posta elettronica per comunicare con gli studenti

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Concetti chiave di nanoscienze. Conseguenze della miniaturizzazione. Metodi di nanofabbricazione top-down e bottom-up. Concetti basilari di crescita di nanocristalli. Metodi di sintesi più comuni: riduzione di sali inorganici, sol-gel, decomposizione termica di precursori organometallici. Nanoeterostrutture: nanosistemi composti da materiali differenti. Nucleazione eterogenea vs nucleazione omogenea. Strutture core@shell: metodi di preparazione ed esempi di applicazione. Strutture eterodimeriche/oligomeriche: metodi di preparazione ed esempi di applicazione. Introduzione alla plasmonica. Definizioni e tipi di risonanze plasmoniche. Fattori che influenzano la risonanza plasmonica. Effetto antenna e hot-spot. Applicazioni della plasmonica: sensoristica rifrattometrica, spettroscopie field-enhanced, metamateriali. Concetti introduttivi di magnetismo. Proprietà magnetiche di nanoparticelle a singolo dominio. Modello di Stoner-Wolffarth. Applicazioni delle



UNIVERSITÀ DI PISA

nanoparticelle magnetiche in medicina. Cenni di plasmonica attiva e magnetoplasmonica.

Bibliografia e materiale didattico

Sono disponibili su E-learning le slides delle lezioni.

Indicazioni per non frequentanti

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

Modalità d'esame

- L'esame è composto da una prova orale.
- La prova orale consiste in un colloquio della durata media di 20-30 minuti tra il candidato e il docente e riguarda gli argomenti trattati durante le ore di didattica frontale.
- Il colloquio non avrà esito positivo se lo studente non dimostrerà di essere in grado di esprimersi in modo chiaro e di usare la terminologia scientifica corretta.
- Alla fine dell'esame il docente assegnerà un voto (da 18/30 a 30/30 con lode) a seconda del grado di preparazione dello studente.
- Per avere una valutazione positiva lo studente dovrà rispondere alle domande e dimostrare la sua conoscenza degli argomenti trattati durante il corso esprimendosi in modo chiaro ed usando la terminologia scientifica corretta.

Ultimo aggiornamento 24/08/2023 14:58