



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## CHIMICA DEI NANOMATERIALI

**ANDREA PUCCI**

Academic year 2019/20  
Course CHIMICA INDUSTRIALE  
Code 150CC  
Credits 6

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
CHIMICA DEI NANOMATERIALI	CHIM/04	LEZIONI	48	ANDREA PUCCI

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Lo studente che completa il corso sarà in grado di dimostrare una solida conoscenza dei principi che governano la materia alla nanoscala. Più in particolare, gli studenti saranno in grado di dimostrare conoscenze avanzate nella preparazione dei tradizionali materiali 0D, 1D, 2D e 3D nonché la loro caratterizzazione in termini di indagini spettroscopiche e microscopiche per applicazioni specifiche in molti campi di ricerca. Un'attenzione particolare sarà dedicata alle principali metodologie per la preparazione di nanocompositi basati su miscele di materiali polimerici termoplastici e additivi nanostrutturati.

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Solo mediante l'esame finale

#### *Capacità*

Lo studente sarà in grado di discutere una presentazione orale sull'attività svolta durante il corso

#### *Modalità di verifica delle capacità*

Alcune lezioni avranno carattere interattivo e allo studente verrà chiesto di sfruttare le conoscenze acquisite per suggerire potenziali materiali per applicazioni specifiche

#### *Comportamenti*

Lo studente potrà acquisire sensibilità alle problematiche relative allo sviluppo di nuovi materiali nanostrutturati sulla base delle conoscenze acquisite

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Sarà analizzata la loro padronanza dei fondamenti delle nanoscienze e nanotecnologie in relazione anche alla proprietà di linguaggio acquisita

#### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Background in chimica organica/inorganica e chimica fisica

#### *Indicazioni metodologiche*

Esclusivamente attraverso lezioni frontali con ausilio di slide su computer ampiamente discusse anche in modo interattivo con gli studenti. Ogni lezione sarà caricata sulla piattaforma e-learning del corso.

#### *Programma (contenuti dell'insegnamento)*

1) Introduzione alla Chimica dei Nanomateriali. Background della nanotecnologie con la descrizione del percorso storico e esempi dal mondo naturale. 2) Strumenti di preparazione e proprietà di 0D (nanoparticelle e strutture supramolecolari), 1D (nanowires e nanotubi), 2D (grafene e fillosilicati) e 3D (materiali mesoporosi e Metal Organic Frameworks (MOF)). 3) Tecniche di caratterizzazione dei nanomateriali da spettroscopici (spettroscopia leggera, spettroscopia a raggi X, Raman) e microscopiche (SEM, TEM e AFM)

#### *Bibliografia e materiale didattico*

G. Cao, "Nanostructures and Nanomaterials: Synthesis, Properties and Applications", Imperial College Press 2004; L. Cademartini, G. A. Ozin



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

"Concepts of Nanochemistry", Wiley-VCH 2009; A. Krueger "Carbon Materials and Nanotechnology, Wiley-VCH 2010;

### Indicazioni per non frequentanti

Registrarsi alla pagina E-learning del corso per scaricare le slides delle lezioni.

### Modalità d'esame

Presentazione orale su di un articolo scientifico della letteratura recente. Lo studente dovrà dimostrare di illustrare mediante una presentazione i principali aspetti del lavoro assegnato evidenziando l'importanza dell'argomento trattato, i principali risultati ottenuti discutendoli anche con la letteratura presente e, eventualmente, riportare le criticità presenti. Domande generiche sugli argomenti trattati nel programma del corso

### Altri riferimenti web

saranno forniti all'interno della piattaforma e-learning

### Note

-

*Ultimo aggiornamento 01/08/2019 13:56*