

Nanomateriali inorganici - Inorganic nanomaterials (3 CFU 24h)

Chiara Battocchio (chiara.battocchio@uniroma3.it) I. Venditti (iole.venditti@uniroma3.it)

Syllabus

L'obiettivo principale del corso è quello di descrivere e comprendere come le caratteristiche e le proprietà (chimico-fisiche, morfologiche e strutturali) di alcuni materiali cambiano quando la loro dimensione viene ridotta fino all'ordine dei nanometri. Verranno descritti metodi di sintesi, produzione e caratterizzazione spettroscopica di nanomateriali. Verranno illustrate le loro applicazioni emergenti. Al termine del corso lo studente avrà acquisito le competenze necessarie per la comprensione e lo studio del comportamento di materiali di bassa dimensionalità e avrà un panorama generale sui metodi di sintesi e caratterizzazione spettroscopica e sulla ricerca attiva nel campo dei nanomateriali.

The main objective of the course is to describe and understand how the characteristics and properties (physico-chemical, morphological and structural) of some materials change when their size is reduced to the order of nanometers. Synthetic methods and spectroscopic characterisation of nanomaterials will be described. Their emerging applications will be illustrated. At the end of the course the student will have acquired the necessary skills for understanding and investigating the behavior of materials of low dimensionality and will have a general overview on synthesis methods and spectroscopic characterization and active research in the field of nanomaterials.

PROGRAMMA

Cenni di chimica-fisica riguardanti le superfici solide alla nanoscala. (1h) Metodi di sintesi: approccio bottom-up e top-down. (2h) Le nanoparticelle: morfologie e funzionalizzazione. (4h) Metodi di caratterizzazione spettroscopica: strutturale, chimica e fisica (spettroscopie Uv-vis in assorbimento ed emissione, FTIR, XPS). Cenni sulle Microscopie e DLS. (4) Proprietà innovative alla nanoscala e campi di applicazione. (1h) Si effettueranno anche varie prove sperimentali inerenti alcuni argomenti svolti a lezione. (12h)

PROGRAM

Basics of physical chemistry concerning solid surfaces at the nanoscale. (1h) Synthetic methods: Bottom-up and top-down approach. (2h) Nanoparticles: morphologies and functionalization. (4h) Characterization methods: structural, chemical and physical spectroscopies (Uv-vis absorption and emission, FTIR, XPS spectroscopies). Introduction to Microscopies and DLS. (4h) Innovative properties at the nanoscale and application fields. (1h) Several experiments will also be carried out on some of the topics covered in class. (12 h)