

| | |
|---|---|
| SCUOLA | SCIENZE di BASE E APPLICATE |
| ANNO ACCADEMICO | 2015-2016 |
| CORSO DI LAUREA MAGISTRALE | Chimica |
| INSEGNAMENTO | Preparazione e Caratterizzazione di Materiali |
| TIPO DI ATTIVITÀ | Affine |
| AMBITO DISCIPLINARE | |
| CODICE INSEGNAMENTO | 16494 |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | No |
| NUMERO MODULI | No |
| SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI | CHIM/02 |
| DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1) | Caponetti Eugenio |
| DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 2) | |
| CFU | 3+3 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 81 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE | 69 |
| PROPEDEUTICITÀ | Nessuna |
| ANNO DI CORSO | 2 |
| SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI | Secondo calendario pubblicato sul sito del CdL |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | Lezioni frontali, Esercitazioni di laboratorio |
| MODALITÀ DI FREQUENZA | Obbligatoria |
| METODI DI VALUTAZIONE | Valutazione delle relazioni di laboratorio, Esame orale |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi |
| PERIODO DELLE LEZIONI | I periodo |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | Pubblicato sul sito del CdL |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | Venerdì dalle 9.00 alle 11.00 |

| |
|---|
| <p>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</p> <p>Conoscenza e capacità di comprensione L'obiettivo del corso è di fornire i concetti di base per definire le caratteristiche chimico-fisiche dei materiali di interesse per applicazioni tecnologiche. Gli studenti devono acquisire gli strumenti per la progettazione e l'applicazione di metodiche di sintesi e preparazione di nanomateriali e compositi nanostrutturati. Inoltre, dovranno acquisire e comprendere i concetti di base per l'applicazione di tecniche di caratterizzazione morfologica e strutturale dei materiali.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione Capacità di definire le caratteristiche chimico-fisiche di un materiale. Capacità di applicare le conoscenze, la capacità di comprensione e le abilità connesse all'utilizzo di metodiche di preparazione di nanomateriali e di tecniche chimico fisiche ai fini della caratterizzazione di materiali in contesti più ampi anche interdisciplinari.</p> <p>Autonomia di giudizio Essere in grado di individuare: l'effetto dei parametri sperimentali di preparazione sulle proprietà dei materiali. Valutare autonomamente le difficoltà applicative e i vantaggi derivanti dall'uso delle tecniche di indagine studiate.</p> |
|---|

Dimostrare di avere la capacità di integrare le conoscenze e gestire la complessità, e formulare giudizi sulla base di informazioni limitate e incomplete.

Abilità comunicative

Essere in grado di esporre i concetti di base relativi all'espressione delle proprietà dei materiali e dei principi fisici che regolano le tecniche di analisi.

Capacità di saper comunicare in modo chiaro e privo di ambiguità, anche a interlocutori non esperti, le proprie conclusioni e conoscenze.

Capacità d'apprendimento

Essere in grado di approfondire gli argomenti tramite articoli scientifici specifici della materia e diseguire seminari ed approfondimenti nell'ambito della chimica dell'ambiente.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il corso si propone di approfondire alcune tematiche inerenti i sistemi nanostrutturati. In particolare si intendono approfondire alcune tra i principali metodi di sintesi e preparazione di nanomateriali e di compositi nanostrutturati e i concetti chimico-fisici correlati alle proprietà strutturali e spettroscopiche di tali materiali. Inoltre verranno richiamati i principi fisici e le metodologie di applicazione di alcune tecniche di indagine strutturale. Le esercitazioni di laboratorio si propongono di affrontare problematiche sperimentali connesse alla sintesi e preparazione di nanoparticelle e di compositi polimerici e alla caratterizzazione strutturale e spettroscopica dei materiali nanostrutturati.

| MODULO 1 | |
|---------------------|--|
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 1 | Finalità del corso. Modalità di esame. Modalità di stesura delle relazioni di laboratorio. |
| 1 | Nanomateriali, nanoparticelle . |
| 1 | Metodi di sintesi e preparazione di nanoparticelle. |
| 2 | Sintesi di nanoparticelle in ambiente confinato |
| 2 | Materiali mesoporosi. Sintesi di MCM41 in ambiente acido ed in ambiente basico. |
| 1 | Compositi nanostrutturati. |
| 2 | Preparazione di nanocompositi polimerici. |
| 1 | Principali metodi di caratterizzazione di nanoparticelle, materiali mesoporosi e nanocompositi |
| 1 | Principi fisici della diffusione di raggi X e dei neutroni a Basso Angolo (SAXS SANS). |
| 1 | Peculiarità dell'utilizzo dei neutroni. Metodo del contrasto. |
| 3 | Metodi di analisi dei dati relativi alla Diffusione a Basso Angolo. |
| 2 | Principi fisici della Microscopia Elettronica a Scansione e a Trasmissione (SEM TEM) |
| 1 | Metodi di preparazione dei campioni per la TEM |
| 1 | Utilizzo della Criogenia nella microscopia elettronica a trasmissione |
| 1 | Principi fisici della Risonanza Magnetica Nucleare (NMR) |
| 1 | NMR a Stato Solido. |
| 1 | Cross polarization, magic angle spinning |
| 1 | Esempi di applicazione della Spettroscopia NMR |
| | |
| | ESERCITAZIONI |
| 3 | Preparazione della silice mesoporosa MCM41 |
| 2 | Funzionalizzazione della silice MCM-41 mediante grafting |
| 4 | Preparazione del composito PMMA - MCM-41 |
| 10 | Caratterizzazione dei materiali ottenuti mediante XRD, SAXS, TEM ed NMR a stato solido |
| 3 | Preparazione di un ossido in ambiente confinato (microemulsione W/O) |
| 4 | Caratterizzazione della microemulsione mediante SAXS |
| 4 | Caratterizzazione dell'ossido mediante TEM |
| 2 | Preparazione del composito polimerico PMM-ossido |
| 6 | Caratterizzazione del composito polimerico mediante TEM ed NMR a stato solido. |
| 7 | Discussione dei risultati ottenuti e stesura delle relazioni di laboratorio. |
| | |
| | |

**TESTI
CONSIGLIATI**

- A) Materiale fornito dal docente.
- B) Articoli scientifici.
- C) Douglas A. Skoog, Chimica analitica strumentale
- D) André Guinier, Gérard Fournet, Small-angle scattering of X-rays