



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

<b>DIPARTIMENTO</b>	Fisica e Chimica - Emilio Segrè
<b>ANNO ACCADEMICO OFFERTA</b>	2020/2021
<b>ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE</b>	2020/2021
<b>CORSO DILAUREA MAGISTRALE</b>	CHIMICA
<b>INSEGNAMENTO</b>	PREPARAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DEI MATERIALI
<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	C
<b>AMBITO</b>	20975-Attività formative affini o integrative
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	16494
<b>SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI</b>	CHIM/02
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	SALADINO MARIA LUISA Professore Associato Univ. di PALERMO
<b>ALTRI DOCENTI</b>	
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	81
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA</b>	69
<b>PROPEDEUTICITA'</b>	
<b>MUTUAZIONI</b>	
<b>ANNO DI CORSO</b>	1
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	1° semestre
<b>MODALITA' DI FREQUENZA</b>	Obbligatoria
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	<b>SALADINO MARIA LUISA</b> Lunedì 14:00 16:00 Dipartimento STEBICEF, Edificio 17, piano I Mercoledì 14:00 16:00 Dipartimento STEBICEF, Edificio 17, piano I Giovedì 14:00 16:00 Dipartimento STEBICEF, Edificio 17, piano I

DOCENTE: Prof.ssa MARIA LUISA SALADINO

<b>PREREQUISITI</b>	Le conoscenze preliminari necessarie per affrontare i contenuti previsti dall'insegnamento sono: stechiometria di base, reattività di composti, interazione radiazione-materia.
<b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b>	<p>Conoscenza e capacita' di comprensione delle caratteristiche chimico fisiche dei materiali di interesse per applicazioni tecnologiche e dei principi delle tecniche di caratterizzazione spettroscopiche, morfologiche e strutturali dei materiali.</p> <p>Capacita' di applicare conoscenza e comprensione: Gli studenti devono sviluppare abilita' connesse all'utilizzo di metodiche di sintesi e preparazione di nanomateriali e compositi nanostrutturati per il riconoscimento delle caratteristiche essenziali e delle specifiche interazioni microscopiche che consentono di interpretare e prevedere il comportamento macroscopico di sistemi fisici.</p> <p>Autonomia di giudizio: Essere in grado di: Individuare l'effetto dei parametri sperimentali di preparazione sulle proprieta' dei materiali. Valutare autonomamente le difficolta' applicative e i vantaggi derivanti dall'uso delle tecniche di sintesi e di indagine studiate. Dimostrare di avere la capacita' di integrare le conoscenze e gestire la complessita, e formulare giudizi sulla base di informazioni limitate e incomplete, integrandole mediante ricorso alla letteratura scientifica e alla progettazione di ulteriori indagini sperimentali.</p> <p>Abilita' comunicative: Essere in grado di esporre i concetti di base relativi all'espressione delle proprieta' dei materiali e dei principi fisici che regolano le tecniche di analisi. Capacita' di saper comunicare in modo chiaro e privo di ambiguita, anche a interlocutori non esperti, le proprie conclusioni e conoscenze.</p> <p>Capacita' d'apprendimento: Essere in grado di approfondire gli argomenti tramite articoli scientifici specifici della materia in modo autonomo e individuale e di seguire seminari ed approfondimenti nell'ambito della chimica dei materiali.</p>
<b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>	<p>L'apprendimento viene valutato mediante report di laboratorio ed un colloquio individuale. I report individuali relativi alle esperienze condotte in laboratorio devono essere articolati secondo uno schema predefinito che prevede un abstract, una descrizione dello stato dell'arte, una descrizione dei materiali, delle tecniche e delle procedure sperimentali adottate, una presentazione e discussione dei risultati e le conclusioni. Tale modalita' di stesura del report e' volta a verificare la capacita' di organizzazione e di sintesi, e la capacita' di applicazione dei concetti teorici del problema specifico. La valutazione di ciascun report e' espressa in trentesimi.</p> <p>Durante la prova orale lo studente dovra' rispondere ad almeno tre domande, poste oralmente, inerenti gli argomenti elencati nel programma, dimostrando di possedere un'adeguata conoscenza e competenza interpretativa dei contenuti generali e specifici, una capacita' di collegamento ed elaborazione dei contenuti, nonche' una capacita' espositiva pertinente, chiara e corretta. La valutazione della prova viene espressa in trentesimi ed e' ritenuta insufficiente nel caso in cui lo studente dimostri difficolta' a focalizzare gli argomenti proposti, conoscenza fortemente lacunosa ed estrema limitatezza nell'esposizione. La soglia di sufficienza (18/30) viene raggiunta nel caso in cui le capacita' argomentative dello studente consentano all'esaminatore di accertare una conoscenza e comprensione degli argomenti almeno nelle loro linee generali.</p> <p>All'aumentare del grado di dettaglio delle conoscenze dimostrate dallo studente nell'ambito della disciplina oggetto di verifica, aumentera' proporzionalmente la positivita' della valutazione. Il punteggio massimo si ottiene in caso di eccellente padronanza e competenza critico-interpretativa dei contenuti oggetto del corso, associata a conclamata abilita' espositiva mediante sicurezza nell'uso dell'appropriata terminologia scientifica. Il voto complessivo sara' determinato dalla media aritmetica dei voti conseguiti nei report di laboratorio e del colloquio orale.</p>
<b>OBIETTIVI FORMATIVI</b>	Il corso si propone di approfondire alcune tematiche inerenti i sistemi nanostrutturati. In particolare, si intendono approfondire alcuni tra i principali metodi di sintesi di materiali nanostrutturati e i concetti chimico-fisici correlati alle proprieta' strutturali, morfologiche e spettroscopiche di tali materiali. Inoltre, saranno richiamati i principi fisici e le metodologie di applicazione di alcune tecniche di indagine spettroscopica, strutturale e morfologica. Le attivita' di laboratorio si propongono di affrontare problematiche sperimentali connesse alla sintesi e preparazione di materiali nanostrutturati e alla caratterizzazione strutturale e spettroscopica dei materiali nanostrutturati.
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	lezioni frontali, attivita' di laboratorio
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	J.N. Lalena, D.A. Cleary, E. E. Carpenter, N.F. Dean, Inorganic Materials Synthesis and Fabrication, Wiley-Interscience, 2008. Kenneth J. Klabunde, Nanoscale Materials in Chemistry, Wiley-Interscience, 2009. Skoog, Leary, Chimica Analitica Strumentale, EdiSES, Napoli, 2009. P.W. Atkins and J. de Paula, Chimica Fisica (Quinta edizione italiana), Zanichelli, 2012. Capitoli di libri e articoli scientifici indicati dal docente.

## PROGRAMMA

ORE	Lezioni
1	Presentazione del corso: contenuti e articolazione delle lezioni. Illustrazione delle modalita' di esame e delle modalita' di stesura del report di laboratorio.
1	Materiali nanostrutturati, nanoparticelle. Correlazioni struttura-proprietà.
3	Metodi di sintesi e preparazione di nanoparticelle. Metodi Bottom-up e Top-down methods. Coprecipitazione e metodo sol-gel
2	Sintesi di nanoparticelle in ambiente confinato. Sintesi assistite da microonde.
3	Materiali silicei mesoporosi. Fosfori luminescenti
2	Compositi polimerici nanostrutturati
2	Principali metodi di caratterizzazione di materiali nanostrutturati
1	Spettroscopia infrarossa in ATR e TR
1	Fluorescenza X
2	NMR a Stato Solido. Cross polarization, magic angle spinning
1	Utilizzo dei neutroni per la caratterizzazione di materiali nanostrutturati
3	Principi fisici della Microscopia Elettronica a Scansione e a Trasmissione (SEM TEM)
2	Principi fisici della Spettroscopia di Luminescenza.
ORE	Laboratori
1	Norme comportamentali in laboratorio. Illustrazione delle esperienze di laboratorio
4	Sintesi di nanoparticelle di ossidi misti drogati con terre rare mediante coprecipitazione
4	Sintesi di silice mesoporosa in ambienti confinati
4	Preparazione di nanocompositi polimerici mediante solvent casting
6	Caratterizzazione di nanoparticelle mediante diffrattometria a raggi X. Analisi qualitativa, determinazione delle fasi cristalline e della dimensione dei cristalliti
4	Caratterizzazione di materiali mediante Spettroscopia infrarossa Attenuata (ATR) e in Riflessione Totale (TR)
4	Caratterizzazione di nanoparticelle mediante XRF
4	Analisi di silice mesoporosa mediante Spettroscopia NMR a stato solido
4	Analisi di micrografie TEM E SEM
4	Caratterizzazione di materiali mediante Spettroscopia di Luminescenza
6	Discussione dei risultati ottenuti e stesura delle relazioni di laboratorio