



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2016/2017
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2017/2018
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	INGEGNERIA DEI MATERIALI
INSEGNAMENTO	FUNCTIONAL NANOSTRUCTURED MATERIALS: FROM MOLECULES TO NANOMACHINES
TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50482-Discipline dell'ingegneria
CODICE INSEGNAMENTO	17366
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	CHIM/07
DOCENTE RESPONSABILE	DISPENZA CLELIA Professore Ordinario Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	96
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	54
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	2
PERIODO DELLE LEZIONI	2° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	DISPENZA CLELIA Mercoledì 12:00 13:00 Stanza 315 - III piano - Edificio 6 Venerdì 12:00 13:00 Stanza 315 - III piano - Edificio 6

DOCENTE: Prof.ssa CLELIA DISPENZA

PREREQUISITI	Lo studente deve avere le conoscenze di base di chimica generale, fisica, chimica-fisica.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	<p>Conoscenza e capacita' di comprensione: Lo studente al termine del corso (i) avra' acquisito gli strumenti base per comprendere gli effetti di scala che governano le proprieta' dei nanomateriali; (ii) avra' sviluppato una visione unificata delle principali forze che sono in gioco nei fenomeni di organizzazione spontanea dei sistemi biologici o alla base di molti processi bottom-up di "nanofabbricazione"; (iii) sara' stato introdotto in un ambito disciplinare caratterizzato da forte multidisciplinarieta' e notevole impatto socio-economico.</p> <p>Capacita' di applicare conoscenza e comprensione: Lo studente sara' in grado di utilizzare le sue conoscenze sulla struttura della materia per comprendere il comportamento dei materiali nanoscalari e nanostrutturati. Inoltre, sulla base di semplici considerazioni termodinamiche e cinetiche sara' in grado di indicare qualitativamente le condizioni di processo ottimali per l'ottenimento di materiali nanoscalari e nanostrutturati per specifiche applicazioni.</p> <p>Autonomia di giudizio: Lo studente sara' in grado di valutare autonomamente: la validita' ed i limiti di approssimazione dei modelli interpretativi del comportamento fisico, chimico in relazione alla struttura chimica; le opportunita' ed i vincoli che diverse metodologie di produzione di materiali nanoscalari, nanostrutturati offrono; i vantaggi connessi all'introduzione delle nanotecnologie in specifici ambiti applicativi.</p> <p>Abilita' comunicative: Lo studente acquisira' la capacita' di comunicare ed esprimere problematiche inerenti l'oggetto del corso facendo ricorso ad una terminologia scientifica adeguata, in contesti diversi e multidisciplinari.</p> <p>Capacita' d'apprendimento: Lo studente avra' maturato autonomia nel processo di apprendimento; capacita' di intravedere soluzioni innovative per la risoluzione dei problemi; capacita' di affrontare in modo globale e strategico le problematiche connesse con l'attivita' professionale.</p>
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	<p>Colloquio orale.</p> <p>Il colloquio orale si prefigge di accertare il possesso delle competenze e delle conoscenze disciplinari previste dal corso.</p> <p>I quesiti intendono verificare: a) il livello di conoscenze acquisite; b) la capacita' di applicare le conoscenze acquisite per prevedere o giustificare le proprieta' dei principali categorie di materiali nanoscalari e nanostrutturati e/o i piu' idonei processi di produzione degli stessi; c) la capacita' di fornire esemplificazioni di applicazioni delle principali categorie dei materiali nanoscalari e nanostrutturati; d) la chiarezza espositiva e la proprieta' di linguaggio.</p> <p>La valutazione complessiva dell'esame e' in trentesimi.</p> <p>La valutazione finale sara':</p> <p>"Molto buono (28-30 e lode)" se la verifica accerta una conoscenza approfondita degli argomenti del corso, ottima capacita' di analisi e di elaborazione di possibili soluzioni ai problemi proposti, ottime proprieta' di linguaggio.</p> <p>"Buono (25-27)" se la verifica accerta una buona conoscenza degli argomenti del corso, una buona capacita' di applicare le conoscenze acquisite per risolvere i problemi proposti, una buona proprieta' di linguaggio.</p> <p>"Soddisfacente (22-24)" se la verifica accerta una conoscenza adeguata dei principali argomenti del corso, una discreta capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite per la risoluzione dei problemi proposti, una sufficiente proprieta' di linguaggio.</p> <p>"Sufficiente (18-21)" se la verifica accerta la conoscenza dei principali argomenti del corso, una sufficiente capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite per la risoluzione di problemi semplici e di utilizzare la terminologia adeguata.</p> <p>"Insufficiente (bocciato)" se la verifica accerta una conoscenza insufficiente degli argomenti principali trattati nell'insegnamento e incapacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite per la risoluzione di semplici problemi.</p>
OBIETTIVI FORMATIVI	<p>Il corso si propone di fornire agli studenti:</p> <ul style="list-style-type: none">- le conoscenze fondamentali della struttura e delle proprieta' dei nanomateriali, materiali nanostrutturati e bionanomateriali;- una panoramica sui metodi di nanofabbricazione;- gli strumenti per analizzare gli aspetti termodinamici e cinetici che controllano i processi di auto-organizzazione (self-assembly).
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali in lingua inglese, seminari tematici tenuti da esperti e visite di

	laboratorio.
TESTI CONSIGLIATI	J. N. Israelachvili. "Intermolecular and surface forces" - III edition. Elsevier. Y. S. Lee "Self-assembly and nanotechnology". Wiley Lecture slides provided by the lecturer.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
3	Introduzione alle Nanotecnologie.
2	Strategie di nanofabbricazione.
2	Auto-organizzazione come bilancio di forze
6	Forze intermolecolari: forze di legame; interazioni tra molecole polari, interazioni dipolo-dipolo indotto; forze di dispersione; interazioni repulsive; forze di idratazione.
2	Forze tra particelle e superfici (DLVO).
1	Forze di solvatazione, steriche e di deplezione (non-DLVO).
4	Self-assembly molecolare in soluzione: micelle, microemulsioni, vescicole, membrane.
2	Nanoparticelle organiche
2	Inorganic nanoparticles
2	Introduzione alla chimica della radiazioni
2	Produzione di nanoparticelle mediante processi che fanno ricorso alle radiazioni ionizzanti in mezzi acquosi
2	Self-assembly in sistemi biologici
6	Nanoparticelle funzionali in medicina
1	Self-assembly colloidale
2	Cristalli fotonici: proprietà ed applicazioni.
6	Proprietà superficiali di materiali nanostrutturati: superfici super-adesive, super-idrofobiche, superidrofiliche e autopulenti.
4	Nanostrutturazione di materiali "soft".
ORE	Altro
6	Seminari tematici tenuti da esperti e visite di laboratorio