PARTE A CURA DELLA U.O. DIDATTICA E SERVIZI AGLI STUDENTI

Principali informazioni sull'insegnamento	
Denominazione insegnamento	Chimica Fisica dei Materiali e delle Superfici
Corso di studio	Scienze Chimiche
Classe di laurea	LM-54
Crediti formativi (CFU)	6
Obbligo di frequenza	
Lingua di erogazione	italiano
Anno Accademico	2018/2019

Docente responsabile	
Nome e Cognome	Elisabetta Fanizza
indirizzo mail	elisabetta.fanizza@uniba.it
telefono	0805442027

Dettaglio insegnamento	Ambito disciplinare	SSD	tipologia attività
		CHIM/02	Attività caratterizzanti

Erogazione insegnamento	Anno di corso	Semestre
	I	I

Modalità erogazione	CFU lez	Ore lez	CFU lab	Ore lab	CFU eserc	Ore eserc	CFU eserc campo	Ore eserc campo
	5	40	I	15				

Organizzazione della didattica	ore totali	ore insegnamento	ore studio individuale

Calendario	Inizio attività didattiche	Fine attività didattiche

PARTE A CURA DEL DOCENTE

Syllabus	
Prerequisiti	Conoscenze di base di Chimica Fisica, Termodinamica, Chimica Generale
Risultati di apprendimento attesi *(declinare rispetto ai Descrittori di Dublino) (si raccomanda che siano coerenti con i risultati di apprendimento del CdS, riportati nei quadri A4a, A4b e A4c della SUA, compreso i risultati di apprendimento trasversali)*	
Conoscenza e capacità di comprensione	Conoscenza inerenti la chimica dei colloidi, chimica dei materiali nanostrutturati per applicazioni avanzate, chimica delle interfasi, termodinamica di soluzioni polimeriche
Capacità di applicare conoscenza e comprensione	Sulla base delle conoscenze acquisite lo studente è in grado di comprendere, da un punto di vista chimico fisico, i fenomeni che hanno luogo in soluzioni colloidali, in sistemi di nanoparticelle
Autonomia di giudizio	Consapevole autonomia nel trasferire conoscenze fondamentali nel campo della Chimica Fisica per la comprensione di sistemi colloidali, sistemi a base di nanoparticelle
Abilità comunicative	Capacità di comunicare in forma orale, in italiano, utilizzando il lessico scientifico appropriato

Capacità di apprendimento	Conoscenze nel campo della chimica fisica dei colloidi e capactità che possano essere spese in ambito tecnologico e nella ricerca accademica

Programma	
Contenuti dell'insegnamento	Tensione superficiale e fenomeni di superficie. Origine molecolare della tensione superficiale e definizione operativa. Bagnabilità e Relazione di Young. Modello Cassie Bexter e Wenkel. Superfici Lavoro di adesione e lavoro di coesione; coefficiente di spandimento. Transizioni di stato e potenziale chimico al variare di pressione e temperatura per sistemi bulk e in presenza di interfacce. Condensazione capillare. Tensione superficiale e superfici curve Fenomeni di nucleazione: equazione di Kelvin. Dimensione critica. Potenziale chimico di una particella. Fusione e solubilità. Ostwald ripening. Sintesi colloidale di nanoparticelle. Modello di nucleazione e crescita di nonocristalli colloidali mediante approccio bottom-up. Considerazioni energetiche, definizione di sovrasaturazione, dimensione critica, sovrasaturazione critica. Nucleazione: effetto della temperatura e concentrazione. Velocità di nucleazione. Nucleazione eterogenea. Crescita: velocità di crescita, velocità di deposizione. Crescita sotto controllo diffusivo e sotto controllo di reazione. Regime di focousing, defocousing e Ostwald ripening. Nanoparticelle: controllo della forma delle nanoparticelle. Costruzione di Wolff. Controllo della forma sotto controllo reattivo e diffusivo Stabilità colloidale. Interazioni attrattive di Van der Waals, costante di Hamaker, interazioni dovute a superfici cariche, teoria DLVO, cinetiche di aggregazione. Interazioni steriche: nanoparticelle colloidali con ligandi anfifilici. Dinamiche di ligand-exchange. Superfici curve: equazione di Young-Laplace. Effetto della curvatura sulla nucelazione: dipendenza dalla temperatura. Sottoraffreddamento, sovraebollizzione, dipendenza di Tfusione dalle R; crioconservazione e sinterizzazione. Capillarità. Isoterma di adsorbimento di Gibbs. Tensioattivi, classificazione e detergenza. Adsorbimento e modello di Gibbs. Eccesso superficiale: definizione. Isoterma di adsorbimento di Gibbs; tensione superficiale al variare della concentrazione di un sale, di un tensioattivo, di un composto organico polare. Monolayer di Gibbs. Isoterma di Langmuir. Monolayer di Langmuir. Sintesi di nanoparticelle colloidali: top-down e bottom-up. Nanoparticelle e nanocristalli. Metodo di sintesi di nanocristalli colloidali. Tensioattivi Termodinamica dei processi di autoassociazione. Effetto dei tensioattivi sulla tensione Superficiale. Forma degli aggregati e parametro di impaccamento del tensioattivo. Sintesi in micella inversa. Sintesi per decomposizione termica dei precursori in solventi coordinanti: proprietà del solvente coordinante, tipi di precursori, strategie per il controllo della distribuzione dimensionale, effetto della concentrazione del monomero sulla distribuzione dimensionale dei nanocristalli, metodi di estrazione dei nanocristalli. ì Proprietà alla nanoscala. Tecniche di caratterizzazione chimico-fisiche. TEM. DLS. Esperienze di Laboratorio.
Testi di riferimento	Saranno forniti alcuni capitoli dei testi consigliati: The Colloidal Domain- D. Fennel Evans; Introduction to Colloid and Surface Chemistry- Duncan J Shaw; Colloidal Fundation of Nanoscience- D. Berti, G. Palazzo
Note ai testi di riferimento	
Metodi didattici	Lezione frontali mediante impiego di powerpoint e esperienze di laboratorio di gruppo
Metodi di valutazione *(indicare almeno la tipologia scritto, orale, altro)*	Colloquio orale
Criteri di valutazione *(per ogni risultato di*	La valutazione si baserà sui seguenti indicatori: - padronanza delle conoscenze acquisite anche in riferimento a conoscenze pregresse nel

apprendimento atteso su indicato, descrivere cosa ci si aspetta lo studente conosca o sia in grado di fare e a quale livello al fine di dimostrare che un risultato di apprendimento è stato raggiunto e a quale livello)	campo della Chimica Fisica e capacità di sviluppare collegamenti e connessione nell'ambito del programma dell'insegnamento di Chimica Fisica dei Materiali - appropriatezza lessicale e organizzazione logica del contenuto - capacità di giudizio critico e propensione al ragionamento Valutazione degli elaborati scritti relativi alle esperienze di laboratorio: capacità di contestualizzare l'esperienza all'interno del percorso dell'Insegnamento, elaborazione dei dati sperimentali (impiego dei pacchetti software), analisi critica dei risultati
Altro	