

Principali informazioni sull'insegnamento	
Titolo insegnamento	Chimica dei materiali
Corso di studio	SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI
Crediti formativi	6
Denominazione inglese	Materials chemistry
Obbligo di frequenza	SI
Lingua di erogazione	ITALIANO

Docente responsabile	Andrea Listorti	Andrea.listorti@uniba.it
-----------------------------	-----------------	--------------------------

Dettaglio crediti formativi	Ambito disciplinare	SSD	Crediti
	Caratterizzante	Chim/03	6

Modalità di erogazione	Periodo di erogazione	Anno di corso	Modalità di erogazione
	I° semestre	3°	Lezioni frontali (48h)

Organizzazione della didattica	Ore totali	Ore di corso	Ore di studio individuale
	150	48	102

Calendario	Inizio attività didattiche	Fine attività didattiche
	Secondo calendario didattico	Secondo calendario didattico

Syllabus	
Prerequisiti	Concetti base forniti dalla Chimica Generale e Inorganica. In particolare: il legame chimico, le proprietà periodiche, configurazioni elettroniche. Principi di base della termodinamica. Conoscenze di base di matematica.
Risultati di apprendimento previsti	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Conoscenza e capacità di comprensione</i> conoscenza delle principali classi di materiali, comprensione delle fondamentali differenze fra di essi. Conoscenza del ruolo svolto dai materiali, dipendente dalle loro proprietà di base, in diversi contesti tecnologici, e in particolare nello sviluppo di celle solari di terza generazione. • <i>Autonomia di giudizio</i> Saper valutare il potenziale utilizzo di un materiale in base alle sue proprietà. • <i>Abilità comunicative</i> - competenze nella comunicazione in lingua italiana; - capacità di espressione nella presentazione e divulgazione delle proprie conoscenze con linguaggio scientifico appropriato; - capacità di lavorare in gruppo. • <i>Capacità di apprendere</i> e di trasferire le conoscenze di base sulle caratteristiche e sulle proprietà dei materiali. Capacità di apprendere e trasferire semplici procedure sperimentali.
Contenuti in breve	Il corso è volto a fornire una solida formazione di base di Chimica dello Stato Solido nell'ambito della Scienza e Tecnologia dei Materiali. L'obiettivo del corso è quello di completare la formazione scientifica degli studenti con le conoscenze di base sulla struttura e le proprietà dei sistemi in fase solida. Particolare attenzione è rivolta ai materiali avanzati per applicazioni energetiche.

<p>Programma in dettaglio</p>	<p>Introduzione ai materiali Definizione e prospettive storiche. Classificazione dei materiali. Materiali avanzati, l'esempio dei biomateriali. Materiali per l'energia.</p> <p>Cristallochimica descrittiva Classificazione dei solidi in base al tipo di legame chimico.</p> <p>Struttura dei solidi cristallini Sistemi cristallini e reticoli di Bravais. Principali strutture cristalline metalliche. Piani e direzioni nei cristalli. Polimorfismo e allotropia.</p> <p>Imperfezioni nei solidi Soluzioni solide metalliche. Difetti cristallini.</p> <p>Diagrammi di stato Regola delle fasi di Gibbs. Leghe binarie isomorfe. Leghe binarie eutettiche.</p> <p>Materiali metallici Introduzione. Diagramma di stato Ferro-carbonio.</p> <p>Materiali ceramici Introduzione. Strutture cristalline. Struttura della perovskite (CaTiO₃). Carbonio e le sue forme allotropiche.</p> <p>Materiali nanostrutturati Introduzione. Tecniche di produzione: approccio top-down e bottom-up. Applicazioni in ambito energetico.</p> <p>Biomateriali Introduzione ai biomateriali. Storia dei biomateriali.</p> <p>Proprietà dei materiali Cenni alle proprietà ottiche dei materiali. Cenni alle proprietà elettriche dei materiali.</p> <p>Materiali per l'energia La sfida energetica. Energie rinnovabili. Celle solari di terza generazione. Fotosintesi clorofilliana. Sistemi mimetici della natura: l'esempio delle celle solari a colorante (DSSC con esperienza di laboratorio). Un materiale innovativo in ambito energetico: l'esempio delle perovskiti ibride alogenuro. Utilizzo mirato dei concetti introdotti nel corso per l'approfondimento della relazione struttura proprietà nelle perovskiti ibride alogenuro.</p> <p>[Esperienza di laboratorio Assemblaggio e caratterizzazione di una cella a colorante organico naturale (DSSC)]</p>
<p>Testi di riferimento</p>	<p>Scienza e Tecnologia dei Materiali, Smith & Hashemi, Graw Hill. Dispense del Docente (biomateriali e materiali per l'energia)</p>
<p>Note ai testi di riferimento</p>	<p>Solo alcuni capitoli e in questi solo alcune sezioni</p>
<p>Metodi didattici</p>	<p>Lezioni frontali con slides, video di approfondimento temi trattati, lavori di gruppo e individuali pre-, during e post- laboratorio.</p>
<p>Metodi di valutazione</p>	<p>Report di laboratorio, esame orale</p>
<p>Criteri di valutazione</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscenza e capacità di comprensione <p>Livello minimo per il superamento dell'esame: conoscenza delle varie classi di materiali e delle principali differenze fra di esse. Livello intermedio: conoscenza delle differenti proprietà dei materiali discussi nel corso, conoscenza delle funzionalità derivanti dalle diverse strutture/metodologie di preparazione. Livello superiore: Conoscenza approfondita delle proprietà dei materiali discussi nel corso con approccio critico alle problematiche poste. Capacità di tracciare collegamenti fra i diversi moduli didattici.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conoscenza e capacità di comprensione applicate <p>Livello minimo per il superamento dell'esame: riconoscimento dei vari tipi di materiali introdotti nel corso in contesti tecnologici.</p>

	<p>Livello intermedio: conoscenza e discussione delle proprietà caratterizzanti i vari materiali con specifico riferimento ai contesti di applicazione degli stessi.</p> <p>Livello superiore: conoscenza approfondita e approccio critico ai requisiti dei materiali nelle varie applicazioni, compresa discussione di problematiche aperte. Capacità di relazionare le proprietà di base dei materiali al loro impiego in ambito tecnologico, con particolare riferimento alla conversione di energia luminosa</p> <p>Autonomia di giudizio</p> <p>Per i livelli intermedio e superiore: Valutare, con approccio indipendente, i vantaggi e le limitazioni dell'utilizzo dei diversi materiali in contesti applicativi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abilità comunicative <p>Per tutti i livelli: dimostrare la conoscenza della corretta terminologia scientifica, relativa alle conoscenze richieste per i tre livelli, ed esporre con proprietà di linguaggio gli argomenti delle domande di esame.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacità di apprendere <p>Nello svolgimento dell'esame, gli argomenti proposti avranno un grado di approfondimento crescente al fine di stabilire a quale livello di conoscenze, fondamentale, intermedio e superiore, sia pervenuta la capacità di apprendimento dello studente.</p>
Altro	