



Corso di Laurea in
**SCIENZA E TECNOLOGIA
DEI MATERIALI**

Triennale – L30

Principali informazioni sull'insegnamento	
Denominazione dell'insegnamento	Chimica dei materiali
Corso di studio	SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI
Anno di corso	2021/2022
Crediti formativi universitari (CFU) / European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS):	: 6
SSD	Chim/03
Lingua di erogazione	Italiano
Periodo di erogazione	1° semestre
Obbligo di frequenza	si

Docente	
Nome e cognome	Andrea Listorti
Indirizzo mail	Andrea.listorti@uniba.it
Telefono	+390805442009
Sede	Dipartimento di chimica, studio 305
Sede virtuale	Windows teams
Ricevimento (giorni, orari e modalità)	Da concordare tramite email

Syllabus	
Obiettivi formativi	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 chimiche dei sistemi in fase solida. Particolare attenzione è rivolta ai materiali avanzati per applicazioni energetiche.
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 e fisica.
Contenuti di insegnamento (Programma)	Introduzione ai materiali Definizione e prospettive storiche. Classificazione dei materiali. Materiali avanzati: l'esempio dei biomateriali e dei materiali per la conversione energetica. Cristallochimica descrittiva Classificazione dei solidi in base al tipo di legame chimico. Struttura dei solidi cristallini Sistemi cristallini e reticoli di Bravais. Principali strutture cristalline metalliche. Piani e direzioni nei cristalli. Polimorfismo e allotropia. Imperfezioni nei solidi Soluzioni solide metalliche. Difetti cristallini. Diagrammi di stato Regola delle fasi di Gibbs. Leghe binarie isomorfe. Leghe binarie eutettiche. Materiali metallici Introduzione. Diagramma di stato Ferro-carbonio. Materiali ceramici Introduzione. Strutture cristalline. Struttura della perovskite (CaTiO ₃). Carbonio e le sue forme allotropiche.



Corso di Laurea in
**SCIENZA E TECNOLOGIA
 DEI MATERIALI**

Triennale – L30

	<p>Materie nanostrutturate Introduzione. Tecniche di produzione: approccio top-down e bottom-up. Applicazioni in ambito energetico.</p> <p>Biomateriali Introduzione ai biomateriali.</p> <p>Proprietà dei materiali Cenni alle proprietà ottiche dei materiali. Cenni alle proprietà elettriche dei materiali.</p> <p>[Esercitazione a gruppi Approfondimento di una classe di materiali con specifiche finalità applicative]</p> <p>Materie per l'energia La sfida energetica. Energie rinnovabili. Fotovoltaico emergente alternativo al silicio. 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>
Testi di riferimento	Scienza e Tecnologia dei Materiali, Smith & Hashemi, Graw Hill. Dispense del Docente (biomateriali e materiali per l'energia)
Note ai testi di riferimento	Solo alcuni capitoli e in questi solo alcune sezioni

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
150	40	15	95
CFU/ETCS			
6	5	1	

Metodi didattici	
	Lezioni frontali con slides, video di approfondimento temi trattati, lavori di gruppo e individuali pre-, during e post- laboratorio.

Risultati di apprendimento previsti	
Conoscenza e capacità di comprensione	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscenza e capacità di comprensione 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 ultima generazione.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate	<ul style="list-style-type: none"> ○ Capacità di apprendere e di trasferire le conoscenze di base sulle caratteristiche e sulle proprietà dei materiali. Capacità di apprendere e trasferire semplici procedure sperimentali.
Competenze trasversali	<ul style="list-style-type: none"> • Autonomia di giudizio Saper valutare il potenziale utilizzo di un materiale in base alle sue proprietà. • Abilità comunicative - competenze nella comunicazione in lingua italiana;



Corso di Laurea in
**SCIENZA E TECNOLOGIA
DEI MATERIALI**

Triennale – L30

	<ul style="list-style-type: none">- capacità di espressione nella presentazione e divulgazione delle proprie conoscenze con linguaggio scientifico appropriato;- capacità di lavorare in gruppo.
--	---

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	<ul style="list-style-type: none">° Verifica delle capacità dello studente di partecipare con profitto ad un'esperienza di laboratorio° Verifica della capacità dello studente di lavorare in gruppo per la preparazione di una presentazione volta a discutere le possibili applicazioni tecnologiche di una classe di materiali scelta° Esame finale (orale)
Criteri di valutazione	<ul style="list-style-type: none">• Conoscenza e capacità di comprensione 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.• Conoscenza e capacità di comprensione applicate Livello minimo per il superamento dell'esame: riconoscimento dei vari tipi di materiali introdotti nel corso in contesti tecnologici. Livello intermedio: conoscenza e discussione delle proprietà caratterizzanti i vari materiali con specifico riferimento ai contesti di applicazione degli stessi. 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 luminosaAutonomia di giudizio Per i livelli intermedio e superiore: Valutare, con approccio indipendente, i vantaggi e le limitazioni dell'utilizzo dei diversi materiali in contesti applicativi.• Abilità comunicative 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.• Capacità di apprendere Nello svolgimento dell'esame, gli argomenti proposti avranno un grado di approfondimento crescente al fine di stabilire a quale livello di conoscenze, fondamentale, intermedio o superiore, sia pervenuta la capacità di apprendimento dello studente.
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	Il voto finale sarà attribuito attraverso la composizione dei giudizi parziali derivanti dalla partecipazione all'esperienza di laboratorio, dall'esercitazione di gruppo e dalla prova orale.
Altro	