INGEGNERIA CIVILE (LB07)

(Lecce - Università degli Studi)

Insegnamento SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI

GenCod 10732

Docente titolare Antonio GRECO

Insegnamento SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI

Anno di corso 1

Insegnamento in inglese MATERIAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

Lingua ITALIANO

Settore disciplinare ING-IND/22

Percorso PERCORSO COMUNE

Corso di studi di riferimento INGEGNERIA CIVILE

Tipo corso di studi Laurea

Sede Lecce

Crediti 9.0

Periodo Secondo Semestre

Ripartizione oraria Ore Attività frontale: 81.0

Tipo esame Orale

Per immatricolati nel 2018/2019

Valutazione Voto Finale

Erogato nel 2018/2019

Orario dell'insegnamento https://easyroom.unisalento.it/Orario

BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

In corso è finalizzato alla definizione delle principali proprietà di interesse ingegneristico dei materiali, della correlazione alla loro struttura, ed alla modifica delle proprietà e della struttura attraverso opportuni trattamenti

PREREQUISITI

Analisi I, Fisica I, Chimica

OBIETTIVI FORMATIVI

Conoscenze e comprensione.

Il corso descrive in maniera dettagliata la correlazione tra la struttura microscopica dei materiali e le loro proprietà macroscopiche, e come modificare la struttura, e quindi le proprietà, attraverso trattamenti termici e meccanici eseguiti su materiali di interesse ingegneristico (metalli, ceramici, leganti, polimeri e compositi). Gli studenti devono possedere una buona preparazione di base riguardante gli aspetti più rilevanti della fisica e della chimica. In particolare, essi devono possedere gli strumenti cognitivi di base per pensare analiticamente, creativamente, criticamente e in modo indagatore, e avere le capacità di affrontare la materia con un approccio ingegneristico, che quindi non solo si basi sulle manifestazioni macroscopiche dei materiali, ma sia anche in grado di comprendere come queste siano solo una manifestazione delle proprietà microscopiche.

Capacità di applicare conoscenze e comprensione.

Dopo aver seguito il corso, lo studente dovrebbe essere in grado di:

·comprendere il significato fisico e l'importanza ingegneristica delle proprietà meccaniche e reologiche dei materiali;

·comprendere come le proprietà macroscopiche sono influenzate dalla struttura microscopica dei materiali

·individuare i trattamenti più idonei per modificare la struttura dei materiali, e quindi le loro proprietà

Comprendere ed analizzare criticamente i settori applicativi dei materiali nei diversi campi dell'ingegneria civile, con particolare riferimento ai leganti ed ai materiali compositi

Autonomia di giudizio.

Gli studenti devono possedere la capacità di individuare criticamente le proprietà più importanti per un particolare campo di applicazione ingegneristico e devono pervenire a idee e giudizi originali e autonomi, a scelte coerenti nell'ambito del loro lavoro, particolarmente delicate nella professione dell'ingegneria civile.

Abilità comunicative. È fondamentale che gli studenti siano in grado di comunicare con un pubblico vario e composito, non omogeneo culturalmente, in modo chiaro, logico ed efficace, utilizzando gli strumenti metodologici acquisiti e le loro conoscenze scientifiche e, in particolar modo, il lessico di specialità.

Capacità di apprendimento. Gli studenti devono acquisire la capacità critica di rapportarsi, con originalità e autonomia, alle problematiche tipiche della scienza e tecnologia dei materiali, in generale, culturali riguardanti altri ambiti affini. Devono essere in grado di rielaborare e di applicare autonomamente le conoscenze e i metodi appresi in vista di un'eventuale prosecuzione degli studi a livello superiore (dottorato) o nella più ampia prospettiva di auto-aggiornamento culturale e professionale dell'apprendimento permanente. Pertanto, gli studenti devono poter passare a forme espositive diverse dai testi di partenza, al fine di memorizzare, riassumere per sé e per altri,

METODI DIDATTICI

Il corso prevede circa 70 ore di lezione frontale (8 CFU), volte all'acquisizione delle conoscenze fondamentali del corso, e circa 20 h (1 CFU) di esercitazioni in aula ed in laboratorio.

MODALITA' D'ESAME

Gli appelli delle sessioni di giugno e luglio saranno esclusivamente scritti, con domande miste di teoria e di applicazione numerica dei contenuti. Gli appelli delle sessioni successive saranno esclusivamente esami orali, con le stesse tipologie di domande.

PROGRAMMA ESTESO

Introduzione alla scienza e tecnologia dei materiali e richiami

Introduzione: l'influenza dei materiali nella storia dell'uomo, il ruolo strategico dei materiali nello sviluppo
tecnologico.
Gli atomi ed i loro legami: legame ionico, covalente, metallico, Van der Waal,. il raggio atomico

- ***Solidi cristallini***

Reticoli cristallini, esempi di cristalli ionici e covalenti. Difetti nei solidi cristallini: difetti puntuali, lineari e superficiali. Macromolecole e strutture dei materiali polimerici: metodi di polimerizzazione.

- ***Proprietà dei solidi***

Proprietà meccaniche dei solidi. Caratterizzazione meccanica dei soli. Prove di trazione, di flessione.
Interpretazione dei risultati. Progettazione dei materiali rispetto a resistenza e rigidezza per sollecitazioni semplici

- ***Diffusione e velocità dei processi nei solidi***

La diffusione allo stato solido: Meccanismi e cinetiche di diffusione di sostanze a basso peso molecolare
nei materiali. Prima e seconda legge di Fick. Termodinamica e cinetica delle trasformazioni di fase.

- ***Flusso dei materiali*** ore

Definizione della viscosità di materiali liquidi.
Fenomeni di scorrimento viscoso nei materiali solidi: aspetti teorici ed esempi di progettazione a creep

- ***Miglioramento delle proprietà meccaniche di solidi*** ore

Aspetti teorici e pratici sulla possibilità di modificare la proprietà meccaniche di materiali solidi: alligazione
ed incrudimento dei metalli, tenacizzazione dei ceramici, irrigidimento dei polimeri

- ***Transizioni di fase e cinetiche di transizione*** ore

Aspetti teorici relativi alle transizioni di fase dei materiali.
Definizione ed esempi di cinetiche di transizione. Esempi di applicazione: tempra dei metalli.

Tecnologie di lavorazione dei materiali

Tecnologie di lavorazione dei materiali: processi a stampo aperto e processi a stampo chiusa. Iimpiortanza delle proprietà reologiche nei processi di trasformazione. Modifica della struttura dei materuiali durante le operazioni di trasformazione

- ***I leganti***

Introduzione ai leganti: leganti aerei ed idraulici: calce gesso, cemento. Il cemento Portland composizione
e preparazione, il calcestruzzo. Cementi di miscela. Resistenza durabilità e alterazione nelle opere cementizie. Esempi di mix design per la progettazione dei calcestruzzi

- ***Materiali compositi***

introduzione ai materiali compositi: definizione di matrice e rinforzo. Classi di metrici e rinforzo.
Classificazione in base alla natura del rinforzo. Rigidezze e resistenza dei compiositi nelle ipotesi di isosforzo ed isodeformamzione. Tecnologie di lavorazione dei materiali compositi

Laboratorio

- ***Proprietà meccaniche***

Prove di trazione e flessione su materiali di interesse ingegneristico. Analisi dei più importanti processi di lavorazione di materiali piolimerici e compositi: estrusione, iniezione, stampaggio a compressione,

TESTI DI RIFERIMENTO

- William F. Smith, Scienza e Tecnologia dei Materiali, McGraw 'Hill
- M Ashby, H. Shercliff, D. Cebon, Materiali: Dalla Scienza alla Progettazione Ingegneristica, Casa Editrice Ambrosiana
- Collepardi M, Il Nuovo Calcestruzzo, ENCO
- Dispense fornite dal docente