



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2019/2020
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2020/2021
CORSO DILAUREA	INGEGNERIA BIOMEDICA
INSEGNAMENTO	SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI
TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50301-Ingegneria dei materiali
CODICE INSEGNAMENTO	06328
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	ING-IND/22
DOCENTE RESPONSABILE	MAIO ANDREA Ricercatore a tempo determinato Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	144
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	81
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	2
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	MAIO ANDREA Lunedì 11:00 13:00 Venerdì 11:00 13:00

PREREQUISITI	Conoscere la struttura atomica, i legami chimici. Comprendere l'equilibrio chimico e le sue regole, le reazioni acido-base e di ossido-riduzione.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacita' di comprensione. Le conoscenze riguarderanno: - materiali per l'ingegneria con particolare riferimento ai materiali per la bioingegneria. - la correlazione tra le proprietà e le varie tipologie di materiali. La capacita' di comprensione riguarderà: - l'interpretazione delle proprietà dei materiali. - la scelta dei metodi più idonei a scegliere il materiali. - l'individuazione e i metodi da caratterizzazione dei materiali. - la comprensione delle caratteristiche più significative dei materiali. Capacita' di applicare conoscenza e comprensione. Le capacita' trasferite allo studente riguardano: - l'interpretazione delle prove sperimentali. - la previsione del comportamento di un materiale in relazione alle particolari condizioni a cui è sottoposto. Autonomia di giudizio. - Lo studente avrà acquisito la capacita' di scegliere e applicare il materiale più idoneo alla struttura progettata. - Lo studente sarà in grado di effettuare la scelta della tecnologia più idonea per la realizzazione del manufatto funzionale al progetto, valutando autonomamente l'efficacia delle diverse soluzioni adottate. Abilità comunicative - Lo studente avrà acquisito capacita' di comunicare ed esprimere problematiche inerenti la i materiali innovativi da applicare nel settore dell'ingegneria biomedica - Lo studente sarà in grado di sostenere conversazioni su tematiche relative alla scelta dei materiali più idonei al progetto e con minor impatto ambientale, di prospettare idee e offrire soluzioni a interlocutori specialisti e non specialisti. Capacita' d'apprendimento - Sulla base delle conoscenze acquisite lo studente sarà in grado di approfondire da fonti presenti nella letteratura scientifica e di aggiornarsi sulle nuove tecniche e i nuovi materiali. - Durante il corso lo studente sarà indirizzato in modo da acquisire consapevolezza dell'importanza di un aggiornamento permanente per il mantenimento di un buon livello di conoscenza e professionalità.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	La valutazione si svolgerà sulla base di una prova orale. La prova orale prevede domande inerenti agli argomenti trattati durante il corso. Tale prova ha l'obiettivo di saggiare le competenze di base e la capacità di problem solving dell'esaminando nonché di accertare il possesso delle competenze e delle conoscenze disciplinari previste dal corso. Gli stimoli, ben definiti, chiari e unicamente interpretabili permettono di formulare autonomamente la risposta e sono strutturati in modo da consentirne la confrontabilità. Le domande tenderanno a verificare: le conoscenze acquisite; le capacita' elaborative; il possesso di capacita' espositiva; la capacita' di stabilire connessioni autonome tra i contenuti e svincolate dai testi di riferimento; la capacita' di fornire giudizi autonomi in merito ai contenuti disciplinari; la capacita' di comprendere le applicazioni legate agli ambiti della disciplina; la capacita' di collocare i contenuti disciplinari all'interno del contesto professionale e tecnologico di riferimento. La valutazione finale prevede un voto in trentesimi secondo i criteri sotto riportati: 30- 30 e lode: ottima conoscenza degli argomenti, ottima proprietà di linguaggio, buona capacita' analitica, lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti; 26-29: Buona padronanza degli argomenti, piena proprietà di linguaggio, lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti 24-25: conoscenza di base dei principali argomenti, discreta proprietà di linguaggio, con limitata capacita' di applicare autonomamente le conoscenze alla soluzione dei problemi proposti 21-23: non ha piena padronanza degli argomenti principali dell'insegnamento ma ne possiede le conoscenze, soddisfacente proprietà di linguaggio, scarsa capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite 18-20: minima conoscenza di base degli argomenti principali dell'insegnamento e del linguaggio tecnico, scarsissima o nulla capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite La prova non sarà superata nel caso in cui l'esaminando dimostri di non possedere una conoscenza accettabile dei contenuti degli argomenti trattati nell'insegnamento.

OBIETTIVI FORMATIVI	L'insegnamento si propone di fornire le conoscenze relative alla struttura, proprietà e applicazioni tecnologiche delle principali tipologie di materiali utilizzati nell'ingegneria biomedica
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni a distanza, esercitazioni a distanza.
TESTI CONSIGLIATI	- W. F. Smith, J. Hashemi. SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI, McGraw-Hill. - Callister Jr., Rethwisch "Scienza ed Ingegneria dei Materiali", Edises

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Introduzione alle principali tipologie di materiali e relazioni tra struttura chimica e proprietà.
5	Struttura cristallina e amorfa dei materiali, difetti e soluzioni solide
3	Diagrammi di stato: trasformazioni di fase; curve di raffreddamento; sistemi binari isomorfi; sistemi eutettici e altri sistemi; microstrutture; esempi di leghe metalliche.
2	Leghe non ferrose. Cenni su leghe di Titanio, Rame e Alluminio
6	Le leghe ferrose: Acciai e Ghise. Produzione, struttura, proprietà, trattamenti e applicazioni.
6	Materiali Ceramici: struttura, proprietà ed applicazioni. Argille: struttura, proprietà ed applicazioni. Vetri: struttura, proprietà ed applicazioni. Ceramici avanzati: struttura, proprietà ed applicazioni.
12	Materiali polimerici: termoindurenti, termoplastici ed elastomeri; struttura, proprietà, lavorazioni ed applicazioni dei materiali polimerici.
6	Materiali Compositi: Struttura, proprietà, lavorazioni ed applicazioni.
4	Materiali Ibridi. Schiume e strutture alveolari.
5	Durabilità e riciclo dei materiali.
4	Esempi di applicazione dei materiali nel settore della bioingegneria.
ORE	Esercitazioni
4	Determinazione di reticoli cristallini: Microscopia Elettronica e Raggi X. Calcolo della densità teorica. Determinazione degli indici di Miller.
4	Calcolo della composizione e della quantità delle fasi mediante l'uso dei diagrammi di stato.
2	Strutture cristalline dei principali materiali ceramici.
10	Caratterizzazione dei materiali: prove di trazione, di compressione e di flessione, prove d'impatto, durezza, comportamento a fatica, analisi morfologica, analisi spettroscopica.
6	Caratterizzazione di un sistema nanocomposito.