



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	BOTTA LUIGI Professore Associato 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	2° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	BOTTA LUIGI Lunedì 15:00 17:00 Ufficio (Ed. 6, terzo piano) Giovedì 15:00 17:00 Ufficio (Ed. 6, terzo piano)

PREREQUISITI	<p>Conoscere la struttura atomica, i legami chimici Comprendere l'equilibrio chimico e le sue regole Sapere risolvere le equazioni acido-base e di ossido-riduzione</p>
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	<p>Conoscenza e capacita' di comprensione Le conoscenze riguarderanno: - le nuove tipologie di materiali con particolare riferimento ai materiali per la biongegneria - la correlazione tra le proprieta' e le varie tipologie di materiali La capacita' di comprensione riguardera: - l'interpretazione delle proprieta' dei materiali - la scelta dei metodi piu' idonei a scegliere il materiali - l'individuazione e i metodi da caratterizzazione dei materiali - la comprensione delle caratteristiche piu' significativa dei materiali. Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Le capacita' trasferite allo studente riguardano: - l'interpretazione delle prove sperimentali - la modellazione del comportamento di un materiale sotto particolari stati tensionali Autonomia di giudizio - Lo studente avra' acquisito la capacita' di scegliere e applicare il materiale piu' idoneo alla struttura progettata. - Lo studente sara' in grado di effettuare la scelta della tecnologia piu' idonea per la realizzazione del manufatto funzionale al progetto, valutando autonomamente l'efficacia delle diverse soluzioni adottate. Abilita' comunicative - Lo studente avra' acquisito capacita' di comunicare ed esprimere problematiche inerenti la i materiali innovativi da applicare nel settore dell'ingegneria biomedica - Lo studente sara' in grado di sostenere conversazioni su tematiche relative alla scelta dei materiali piu' 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 sara' 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 sara' indirizzato in modo da acquisire consapevolezza dell'importanza di un aggiornamento permanente per il mantenimento di un buon livello di conoscenza e professionalita.</p>
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	<p>La valutazione si svolgera' sulla base di due prove: una prova scritta ed una prova orale. La prova scritta comprende esercizi e domande a risposta aperta e avra' la durata di 3 ore. La prova orale prevede domande inerenti al compito scritto e almeno un'ulteriore domanda su argomenti diversi trattati durante il corso. Tali prove hanno l'obiettivo di saggiare le competenze di base e la capacita' di problem solving dell'esaminando nonche' 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 confrontabilita. 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 proprieta' 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 proprieta' 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 proprieta' 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 proprieta' 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 sara' superata nel caso in cui l'esaminando dimostri di non possedere una conoscenza accettabile dei contenuti degli argomenti trattati nell'insegnamento.</p>

OBIETTIVI FORMATIVI	L'insegnamento si propone di fornire le conoscenze relative alla struttura, proprieta' e applicazioni tecnologiche delle principali tipologie di materiali utilizzati nell'ingegneria biomedica
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula, Visite nel laboratorio Materiali del DICAM
TESTI CONSIGLIATI	Smith "Scienza e Tecnologia dei Materiali" McGraw-Hill Callister Jr., Rethwisch "Scienza ed Ingegneria dei Materiali" Edises

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Principali tipologie di materiali: materiali metallici, ceramici e polimerici.
4	Struttura cristallina dei materiali metallici: reticoli cristallini e celle elementari. Strutture cristalline reali: difetti di punto, di linea e di superficie
8	Le leghe ferrose: Acciai e Ghise. Produzione della ghisa grezza e dell'acciaio. Diagramma di stato Fe-C: Trasformazioni eutettica peritettica ed eutettoidica. Diagrammi TTT
6	Materiali Plastici, polimeri termoindurenti e termoplastici: struttura, proprieta' ed applicazioni
8	Materiali Ceramici: struttura, proprieta' ed applicazioni, Proprieta' chimico-fisiche delle argille. Processo di produzione. Vetri: struttura, proprieta' ed applicazioni
8	Materiali Compositi: Struttura, proprieta' ed applicazioni
6	Materiali Ibridi. Schiume e strutture alveolari
4	Elasticita' della gomma. Materiali elastomerici
5	Durabilita' del materiali
ORE	Esercitazioni
4	Determinazione di reticoli cristallini: Microscopia Elettronica e Raggi X Calcolo della densita
8	Calcolo della composizione delle fasi di un acciaio mediante l'uso del diagramma di stato Fe-C
8	Caratterizzazione meccanica dei materiali: Prove statiche di trazione e compressione, prove di durezza, prove di resilienza, di fatica e di creep. Determinazione della resistenza dell'allungamento e della rigidita' per varie tipologie di materiali
4	Calcolo della temperatura di rammollimento di un vetro. Misura della resilienza
4	Determinazione dei carichi in una struttura in materiale composito
2	Esempi di applicazione dei materiali nel settore della bioingegneria