

Programma di esame del corso di  
**SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI**

**prof. Tommaso Pastore**

Corso di laurea in Ingegneria Meccanica e in Ingegneria Gestionale (Vecchio Ordinamento)

Durata: 1 annualità

**Struttura e microstruttura dei materiali:** struttura cristallina, struttura amorfa, porosità. Legami e tipi di solido. I reticoli cristallini. Difettosità dei cristalli: difetti puntiformi, dislocazioni. Diffusione nei solidi.

**Classi di materiali e proprietà:** isotropia ed anisotropia. Proprietà fisiche: densità, conducibilità elettrica, proprietà termiche. Proprietà meccaniche: comportamento elastico e moduli di elasticità, comportamento plastico. Curve di trazione e grandezze associate. Strizione. Meccanismi di rafforzamento dei metalli. Comportamento anelastico e viscoelastico. Tenacità dei materiali e frattura: frattura fragile e duttile, fattore di intensità degli sforzi, transizione duttile/fragile. Comportamento a fatica. Durezza.

**Materiali metallici:** Leghe metalliche: soluzioni solide, seconde fasi. Transizioni di fase. Diagrammi di stato: regole delle fasi, diagrammi binari semplici, regola della leva, trasformazione eutettica e peritettica. Cenni ai diagrammi ternari. Componenti strutturali. Solidificazione delle leghe metalliche: strutture di solidificazione, segregazioni. Gli acciai. Diagramma di stato ferro-carbonio. Effetto degli alliganti sul diagramma ferro carbonio. Velocità di raffreddamento e trasformazioni fase: curve ttt e ccc, trattamenti termici, termomeccanici e termochimici. Cenni alla produzione degli acciai. Classificazione e designazione degli acciai. Saldabilità. Acciai di uso generale, speciali da costruzione, per cuscinetti a rotolamento, da utensili, inossidabili. Ghise. Rame e sue leghe. Alluminio e sue leghe. Nichel e sue leghe. Titanio e sue leghe. Materiali metallici per alta temperatura.

**Materiali polimerici:** struttura dei polimeri. Transizione vetrosa: temperatura di transizione. Proprietà meccaniche, termiche, elettriche e ottiche. Principali materiali polimerici: materiali termoplastici, termoindurenti, elastomerici di uso generale.

**Materiali compositi:** concetti generali sulle proprietà meccaniche. Fibre e particelle. Esempi di materiali compositi: a matrice polimerica, metallica e ceramica.

**Materiali ceramici:** materiali ceramici tradizionali: classificazione, ciclo di produzione. Laterizi, ceramici a pasta compatta, piastrelle, refrattari. Cenni ai neoceramici. Leganti aerei e idraulici; presa e indurimento, struttura porosa. Calcestruzzo. Proprietà del calcestruzzo fresco. Messa in opera. Stagionatura. Comportamento alle sollecitazioni. Stato fessurativo.

**Vetri:** struttura e proprietà, ciclo di lavorazione. Classificazione.

**Il degrado dei materiali e sua prevenzione:** La corrosione dei materiali metallici. Materiali a comportamento attivo/passivi. Forme di corrosione. Metodi di prevenzione e di protezione: scelta del materiale, design, controllo dell'ambiente, inibitori di corrosione, rivestimenti protettivi, protezione catodica. Cenni al degrado del calcestruzzo: processi fisici, chimici, meccanici. Cenni al degrado dei materiali polimerici.

*Modalità di esame*

Prova orale

*Libri consigliati*

AAVV, Manuale dei materiali per l'ingegneria, a cura di AIMAT, McGraw Hill, Milano

A. Cigada, Struttura e proprietà dei materiali metallici, Città Studi, Milano

L. Bertolini, P. Pedferri, Tecnologia dei materiali - Leganti e calcestruzzo, Città Studi, Milano

L. Bertolini et al., Tecnologia dei materiali. Ceramici, polimeri, compositi, Ed. Città Studi, Milano.