

TECNOLOGIA MECCANICA

A.A. 2017/2018

Per allievi Ingegneri Meccanici - San Giovanni

Introduzione alla scienza e tecnologia dei materiali

- Materiali e tecnologia
- Scienza e tecnologia dei materiali
- Tipi di materiali
- Competizione tra i materiali

Richiami di struttura e legami degli atomi

- Struttura degli atomi
- Numeri atomici e masse atomiche
- Struttura elettronica degli atomi
- Tipi di legami atomici e molecolari
- Legame ionico
- Legame covalente
- Legame metallico
- Legami secondari
- Legami misti

Struttura cristallina e amorfa dei materiali

- Reticolo spaziale e celle elementari
- Sistemi cristallini e reticoli di Bravais
- Principali strutture cristalline metalliche
- Posizioni degli atomi nelle celle elementari cubiche
- Direzioni nelle celle elementari cubiche
- Piani nelle celle elementari cubiche
- Piani cristallografici e direzioni nella struttura cristallina esagonale
- Confronto tra le strutture cristalline CFC, EC, CCC
- Densità volumetrica, planare e lineare

- Polimorfismo o allotropia
- Analisi della struttura cristallina
- Materiali Amorfi

Solidificazione ed imperfezioni cristalline

- Solidificazione dei metalli
- Solidificazione dei monocristalli
- Soluzioni solide metalliche
- Struttura dendritica, microsegregazione e macrosegregazione
- Difetti cristallini
- Tecniche sperimentali per l'identificazione di microstrutture e difetti

Processi attivati termicamente e diffusione nei solidi

- Velocità dei processi nei solidi
- Diffusione atomica nei solidi
- Applicazioni industriali dei processi di diffusione
- Effetto della temperatura sulla diffusione dei solidi

Proprietà meccaniche dei metalli

- Sforzi e deformazioni nei metalli
- Prova di trazione e diagramma sforzo-deformazione
- Durezza e prove di durezza
- Deformazione plastica dei metalli monocristallini
- Deformazione plastica dei metalli policristallini
- Rafforzamento dei metalli per soluzione solida
- Recupero e ricristallizzazione nei metalli deformati
- Cenni di frattura dei metalli
- Tenacità e resilienza
- Prova di resilienza

Diagrammi di stato

- Diagrammi di stato di sostanze pure
- Regola delle fasi di Gibbs
- Curve di raffreddamento
- Leghe binarie isomorfe
- Regola della leva
- Solidificazione delle leghe in condizioni di non equilibrio
- Leghe binarie eutettiche
- Leghe binarie peritettiche
- Sistemi binari monotettici
- Trasformazioni invarianti
- Diagrammi di stato con fasi e composti intermedi

Materiali metallici

- Cenni sulla produzione della ghisa e dell'acciaio
- Diagramma di stato ferro-carbonio
- Trattamenti termici degli acciai
- Acciai basso legati
- Acciai inossidabili
- Ghise

Fonderia

- Strutture di solidificazione
- Fonderia in terra ed in forme metalliche
- Dimensionamento delle forme
- Formatura in forme a perdere, a modello perso: in cera ed in polistirolo
- Formatura in conchiglia per gravità
- Pressofusione a camera calda ed a camera fredda
- Formatura in conchiglia per effetto della forza centrifuga
- Prodotti di fonderia
- Principali difetti: cavità di ritiro, porosità, soffiature, tensioni residue e rimedi
- Forni fusori (cenni)

Lavorazioni per deformazione plastica

- Introduzione alle lavorazioni per deformazione plastica, classificazione
- Criteri di plasticità
- Laminazione
- Trafilatura
- Estrusione

Taglio dei metalli e lavorazioni per asportazione di truciolo

- Generalità sul taglio dei metalli
- Taglio libero ed ortogonale
- Parametri di taglio
- Utensili da taglio: materiali, usura e durata
- Lavorazioni per asportazione di truciolo
- Tornitura
- Foratura
- Fresatura

Testi consigliati e materiale didattico

- V. Sergi, F. Caiazzo, “Tecnologie generali dei materiali”, Ed. Città Studi
- W.F. Smith, J. Hashemi, “Scienza e tecnologia dei materiali”, 4° edizione, Ed. McGraw-Hill
- Slides pubblicate sul sito docente dell’Ing. Formisano
- F. Mazzoleni, “Lezioni di Fonderia”, Ed. Liguori
- F. Mazzoleni, “Lavorazioni plastiche dei metalli”, Ed. Liguori
- G. Dionoro, “L’esame di tecnologia meccanica”, Ed. CUEC
- F. Gabrielli, R. Ippolito, F. Micari, “Analisi e tecnologia delle lavorazioni meccaniche”, “2° edizione, Ed. McGraw-Hill, 2012
- M.P. Groover, “Tecnologia meccanica”, Ed. Cittàstudi
- Dispense disponibili presso il centro fotocopie di Piazzale Tecchio

Il docente

Prof. Fabrizio Capece