TECNOLOGIA MECCANICA (6 CFU)

Moretti M. (54 ore)

LEGHE METALLICHE

Struttura atomica di metalli puri e leghe metalliche. Reticolo cristallino, configurazioni FCC, BCC e HCP. Tipi di leghe metalliche binarie: soluzioni solide di sostituzione ed interstiziali, composti intermetallici. Leghe metalliche a miscibilità completa e parziale allo stato solido. Diagrammi delle fasi. Proprietà meccaniche dei metalli puri e delle leghe metalliche: prova di trazione, compressione, flessione torsione e durezza.

PROCESSI DI FUSIONE

Il raffreddamento e la solidificazione dei metalli puri e delle leghe metalliche. Solidificazione uniforme e direzionale. Fronte di solidificazione, formazione ed accrescimento delle dendriti, studio della composizione delle fasi nel corso del raffreddamento e solidificazione. Microstruttura del getto solidificato: forma, dimensioni ed orientamento dei grani. Processi di fusione in forma transitoria: fusione in terra, fusione in guscio, fusione a cera persa e fusione a schiuma persa. Processi di fusione in forma permanente: fusione in conchiglia, e pressofusione.

Studio quantitativo della solidificazione del getto: equazione della trasmissione del calore, moduli termici, localizzazione delle cavità di ritiro. Posizionamento e dimensionamento di materozze e collari di attacco per sistemi fusori. Progettazione di sistemi di colata per gravità per processi di fusione in terra.

PROCESSI DI DEFORMAZIONE PLASTICA

Studio della deformazione elastica e plastica a livello atomico: piani di scorrimento. Studio della deformazione elastica e plastica mediante prova di trazione. Determinazione delle principali proprietà di un metallo e lega metallica in campo elastico e plastico. Condizioni di instabilità plastica. Incrudimento ed effetto Bauschinger.

Processi di forgiatura: in stampo aperto, semichiuso e chiuso; a caldo e a freddo. Processi di estrusione e trafilatura. Processi di laminazione. Processi di lavorazione delle lamiere: tranciatura, punzonatura, stampaggio, piegatura ed

imbutitura. Microstruttura dei componenti realizzati per deformazione plastica:

Studio quantitativo dei processi di deformazione plastica. Calcolo delle forze di deformazione per processi di forgiatura, estrusione e laminazione; equazione costitutiva del materiale in campo plastico, determinazione della tensione di flusso. Condizioni di imbocco e trascinamento per processi di laminazione.

PROCESSI DI ASPORTAZIONE DI MATERIALE

Processi di lavorazione mediante asportazione continua di materiale, meccanica del taglio e della formazione del truciolo. Modelli di taglio ortogonale. Geometria dell'utensile nel taglio ortogonale. Meccanica del taglio al variare della velocità, meccanismi di usura ed altre forme di danneggiamento dell'utensile. Meccanica del taglio tridimensionale. Processi di tornitura, fresatura e realizzazione di fori: architettura e funzionamento delle macchine utensili, geometria degli utensili. Processi di finitura. Processi di taglio non convenzionali.

Calcolo della potenza di taglio e dei tempi di lavorazione per operazioni di tornitura, fresatura, foratura, allargatura e alesatura. Pianificazione del processo di asportazione di materiale: sgrossatura e finitura; scelta di fasi e operazioni.

Manifattura additiva: principi base e classificazione dei processi. Principi di funzionamento delle varie tecnologie. Esempi applicativi.

PROCESSI DI SALDATURA, CLASSIFICAZIONE.

Descrizione dei principali processi di saldatura autogena ed eterogena. Terminologia del giunto saldato, zona fusa e zona termicamente alterata, effetti sulla microstruttura cristallina. Cricche a caldo ed a freddo.