



Istituto Statale Istruzione Superiore  
"Isaac Newton" - VARESE



URS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd.  
United Registrar of Systems Certificate No. 35520/A/0002/UK/11

A.S. 2017/2018

## PROGRAMMA SVOLTO TECNOLOGIA MECCANICA DI PROCESSO E DI PRODOTTO

DOCENTE PROF. ING. ALBERTO D'EPIRO PROF. GIOVANNI SAIBENE

CLASSE 2PDMECC

N.° ore teoriche	N.° ore pratiche	N.° ore totali	N.° ore previste
100	25	125	132

### Contenuti

Introduzione ai materiali. Minerali per la produzione dell'acciaio. Produzione della ghisa e affinazione nei convertitori ad ossigeno. Produzione della ghisa, schema del funzionamento dell'altoforno.

I vincoli esterni (carrello, cerniera, incastro). Elementi per la descrizione di una forza. Sollecitazioni statiche: trazione, compressione, flessione, torsione, taglio, sollecitazione da impatto.

Cenni proprietà tecnologiche: duttilità, estrudabilità, saldabilità, malleabilità, piegabilità, truciolabilità, imbutabilità, fusibilità, colabilità e temperabilità.

Grandezze per la prova di trazione: diametro iniziale, lunghezza iniziale, carichi unitari, allungamenti unitari, allungamenti percentuali. Video della prova di trazione.

Carichi unitari e resistenza a trazione, allungamenti unitari e percentuali (deformazioni). Caratteristiche di una macchina per prova di trazione. Provette unificate secondo la norma UNI 10002:2004 con esempio di calcolo per il dimensionamento del saggio. Studio del comportamento del materiale nella fase elastica, elasto-plastica e strizione nella prova di trazione. Determinazione dei parametri caratteristici della prova di trazione. Costruzione della curva sforzo-deformazione in forma tabellare e in forma grafica.

Esecuzione prova di trazione in laboratorio con spiegazione delle varie fasi. Spiegazione per la compilazione della relazione sulla prova di trazione.

Elaborato: descrivere la prova di trazione con analisi dei risultati.

Definizione di energia, lavoro, energia elastica, energia potenziale ed energia cinetica. Unità di misura dell'energia. Esempi e schemi per trasformare energia da una forma all'altra. Esecuzione prova di resilienza. Provette unificate con intaglio a U e a V. Il pendolo di Charpy. Energia assorbita nella rottura e resilienza. Definizione di resilienza.

Prova di durezza Brinell, esecuzione della prova con durometro. Tipi di penetratori, determinazione del carico di prova, calcolo superficie calotta sferica, determinazione della durezza Brinell e designazione.

La prova di durezza Vickers: carico di prova, penetratore, esecuzione della prova, determinazione della superficie dell'impronta e della durezza, designazione.

La prova di durezza Rockwell: tipi di penetratore, determinazione e designazione della durezza per materiali teneri e per materiali duri.

Esecuzione in laboratorio di varie prove di durezza. Spiegazione di come produrre la relazione tecnica: esecuzione della prova, determinazione del carico di prova, determinazione dell'impronta, valutazione e designazione della durezza.



Istituto Statale Istruzione Superiore  
"Isaac Newton" - VARESE



URS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd.  
United Registrar of Systems Certificate No. 35520/A/0002/UK/It

Ripasso di fisica: definizione di velocità ed unità di misura nel SI, la velocità periferica nel moto rotatorio. La velocità come numero di giri e unità di misura. Modello per il calcolo della velocità di taglio. I parametri di taglio: profondità di passata e avanzamento. Esercitazione numerica: calcolo del diametro in lavorazione in funzione della profondità di passata impostata. Esercitazione numerica: dato un materiale di un certo diametro iniziale determinare il numero di giri da impostare al tornio in funzione del materiale da lavorare, materiale utensile, tipo di lavorazione e profondità di passata. Determinazione velocità di taglio da tabelle tecniche da officina e calcolo del numero di giri teorico, calcolo della velocità di taglio effettiva. Le lavorazioni di sgrossatura e di finitura con considerazioni su velocità di taglio, avanzamento, durata e raggio di punta dell'utensile. Studio dei parametri di taglio e delle lavorazioni al tornio mediante esecuzione su macchina reale. Le lavorazioni di cilindatura esterna di sgrossatura e di finitura, lavorazioni di cilindatura interna di sgrossatura e di finitura. Lavorazioni di intestatura. Scopo della lavorazione di sgrossatura e di finitura con considerazioni tecniche sulla scelta ottimale dei parametri di taglio. Esercitazione numerica per il calcolo dei parametri di taglio. Proiezione di video tecnici di lavorazioni al tornio.

Il ciclo di lavorazione: studio della fattibilità con considerazione su materiale del grezzo di partenza, sulla forma del grezzo di partenza, sulle macchine, sugli utensili, sulla sequenza delle lavorazioni tenendo conto dei vincoli tecnici ed economici. Tecniche di modellazione 3D: estrusione e rivoluzione. Esercitazione pratica: esempio sviluppo ciclo di lavorazione e compilazione di un cartellino per la produzione di un manicotto filettato con gole. Spiegazione delle grandezze che caratterizzano la capacità di un tornio. Diagramma polare. Calcolo del numero di giri e della velocità di taglio effettiva. Esercitazione pratica: cartellino di lavorazione di una vite parzialmente filettata, con estremità smussata e testa rotonda zigrinata. Scelta della forma dell'inserto in base alla vibrazione, robustezza, vibrazione, accessibilità e lavorazione da eseguire. Criteri per la scelta degli inserti secondo la qualità definita dalla codifica UNI ISO 513.

Materiali per utensili da taglio: acciai rapidi, acciai superrapidi, carburo di tungsteno con spiegazione del processo di sinterizzazione, rivestimento CVD. Caratteristiche dei materiali per utensili. Generalità sugli utensili da tornio. Parti di un utensile a testa singola secondo UNI 3401. Angoli caratteristici degli utensili. Angolo di spoglia inferiore. Angolo di spoglia superiore e angolo di taglio. Studio degli angoli di spoglia e del tagliente in funzione della durezza del materiale da lavorare. Angolo di registrazione e angolo del profilo del tagliente. Caratteristiche ed effetti dell'usura dei materiali. Inserti rivestiti. Classificazione materiali duri da taglio secondo la UNI ISO 513, analisi delle caratteristiche del gruppo P e applicazioni in funzione del numero.

Moto di taglio e avanzamento nelle lavorazioni di foratura. Le macchine trapanomotrici: trapano sensitivo, trapano a colonna, trapano a bandiera o radiale. L'operazione di tracciatura e la bulinatura. Gli utensili per forare per macchine trapanomotrici. Lavorazioni di foratura: tracciatura, foratura, lamatura, svasatura, alesatura e maschiatura.

Fresatrici orizzontali e verticali. Albero portafresa e fresatrice universale. Le lavorazioni di fresatura: lavorazioni di spianatura, lavorazioni di spallamenti, lavorazioni di contornitura, lavorazioni di



Istituto Statale Istruzione Superiore  
"Isaac Newton" - VARESE



URS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd.  
United Registrar of Systems Certificate No. 35520/A/0002/UK/It

scanalature, lavorazioni di filettature, cenni sulle lavorazioni di profilatura. Apparecchio divisore.  
Esercitazione pratica in laboratorio: vengono mostrati le parti della fresatrice orizzontale e della fresatrice verticale, poi vengono mostrate e spiegate le frese e infine vengono mostrate le lavorazioni.  
Fresatura in concordanza e fresatura in discordanza. Considerazione per lavorazioni ottimali con la fresatura frontale.  
Classificazione delle frese in base al tipo di taglio, in base alla forma e in base al materiale da lavorare.  
Parametri di taglio: avanzamento per dente, avanzamento della fresa, velocità di avanzamento e calcolo della potenza di fresatura con metodo semplificato.

### Attività di recupero

Per permettere il recupero dell'insufficienza del primo quadrimestre è stata sospesa l'attività didattica per una settimana così come disposto dagli organi collegiali competenti. Comunque in itinere sono state sempre adottate strategie di recupero individualizzati.

Varese, 7/06/2018

il Docente

Prof. Ing. Alberto D'Epiro