



### **PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE di fine anno**

Anno scolastico: 2015/2016

Docenti: ROSSINI Sandro, Ass. I.T.P. BERNASCONI Marco

Materia: **Tecnologia meccanica e processo di prodotto**

Monte ore : svolte (58+59) Su **132 (Lab. 99 ore)** previste

Classe: **4 E** Indirizzo: meccanica (meccatronica)

Testo utilizzato: corso di tecnologia meccanica vol. 1 e 2, Giuseppe Grosso, edizioni scolastiche B. Mondadori, Milano

#### **SITUAZIONE DI PARTENZA DELLA CLASSE**

La classe è costituita da 25 alunni, tutti maschi. Erano 27, uno studente si è ritirato nel primo trimestre ed un secondo studente si è ritirato a circa metà anno scolastico. La classe si mostra educata, ma poco attiva. Emergono fin da subito alcuni elementi più che buoni, ma la maggioranza della classe lavora poco a casa e alcuni sono piuttosto distratti e poco partecipi alle attività proposte. Tutti presentano una buona applicazione alle attività di laboratorio, per cui riescono a recuperare le leggere insufficienze teoriche. Le lezioni terminano il 21 maggio, poichè dal lunedì 23 inizieranno il periodo di stage aziendale. Tutti gli studenti presentano una media maggiore od uguale al 6,0; soltanto uno presenta la media di 5,80.



**Manutenzione e Assistenza Tecnica**

**MODULO 1:** macchine utensili ad asportazione di truciolo e teoria del taglio dei metalli.

CONTENUTI	CONOSCENZE	COMPETENZE	VERIFICHE SVOLTE
<p><b>TAGLIO DEI METALLI</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Generalità sulle macchine utensili ad asportazione di truciolo.</li><li>-Movimenti fondamentali delle macchine utensili: moto di taglio, moto di alimentazione, moto di registrazione.</li><li>-Utensile elementare da taglio: formazione del truciolo, tipi di truciolo, angoli caratteristici, forze applicate all'utensile, potenza di taglio.</li><li>-Tagliante di riporto. Utensile ad angolo di spoglia negativo. Rompitruciolo e avvolgitruciolo. Usura di un utensile. Equazione di Taylor.</li></ul> <p><b>MATERIALE PER UTENSILI</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Generalità, proprietà, classificazione, relazione durezza-temperatura dei materiali più importanti e confronto. Acciai al carbonio e debolmente legati. Acciai rapidi e super rapidi, preparazione di un utensile. Leghe fuse. Carburi metallici sinterizzati: produzione, caratteristiche, classificazione e cenni sulla composizione, preparazione di un utensile e fissaggio della placchetta. Uso di acciaio rapido o di carburi. Materiali ceramici: produzione, proprietà, dati per l'impiego dei materiali ceramici. Rivestimento degli utensili. Il diamante e il nitrato di boro cubico nelle lavorazioni ad asportazione di truciolo.</li><li>-I fluidi da taglio</li><li>-Lavorabilità nelle lavorazioni ad asportazione di truciolo o truciolabilità: generalità, acciai ad alta lavorabilità o acciai automatici.</li><li>-Utilizzazione razionale delle macchine e degli utensili: considerazioni</li></ul>	<p>Definizione dei movimenti fondamentali delle macchine utensili e conoscenze dei principi che regolano la produzione del truciolo. Conoscenze dei materiali per utensili. Conoscenze sulla velocità di taglio di minimo costo e di minimo tempo di produzione. Conoscenze sulla rugosità. Conoscere il diagramma polare e sapere del diagramma logaritmico velocità-diametri Conoscenze sugli organi di comando delle macchine utensili</p>	<p>Acquisire elementi atti a consentire la scelta razionale degli utensili e dei parametri di taglio sia dal punto di vista tecnico che economico. Calcolo elementare della potenza di taglio. Saper calcolare la velocità di taglio e progettare un cambio di velocità discontinuo. Saper utilizzare il diagramma polare.</p>	<p>Scritte. Colloquio. Questionari.</p>



<p>generali, velocità di taglio di minimo costo (economica) e di minimo tempo (di massima produzione).</p> <p>-Finitura delle superfici: rugosità Ra, rugosità e costi di produzione.</p> <p><b>GLI ORGANI DI COMANDO DELLE MACCHINE UTENSILI</b></p> <p>-Cenni sui motori elettrici a corrente alternata, a corrente continua e sul gruppo Ward-Leonard.</p> <p>-Cambi di velocità: progettazione di un cambio discontinuo, diagramma polare e nozioni sul diagramma logaritmico.</p> <p>-Elementi sui principali cambi discontinui di velocità: a satellite accostabile (Norton), con innesti frontali.</p> <p>-Cambi continui di velocità: con pulegge a diametro variabile.</p> <p>-Cenni sugli organi di trasformazione del moto di rotazione in moto di traslazione: vite-madrevite, viti a ricircolazione di sfere, rocchetto-cremagliera.</p> <p>-Nozioni sulle guide di scorrimento: generalità, guide di scorrimento ad attrito radente, guide idrostatiche, guide ad attrito volvente.</p> <p>-Comandi idraulici: schema del circuito di un comando idraulico di una macchina utensile, principio di funzionamento e vantaggi.</p> <p>-Esercitazioni di laboratorio: dimostrazione del rilievo della rugosità.</p>	<p>e sulle guide di scorrimento.</p> <p>.</p>		
---	---	--	--



**MODULO 2:** macchine tornitrici.

CONTENUTI	CONOSCENZE	COMPETENZE	VERIFICHE SVOLTE
<p>-Generalità e principio di funzionamento. -Struttura e particolari costruttivi del tornio parallelo. -Montaggio e sostegno del pezzo sul tornio. -Gli utensili da tornio: generalità, le parti di un utensile, angoli caratteristici, utensili unificati e non, designazione. -Forze applicate all'utensile sgrossatore da tornio. -Parametri di tornitura: generalità; avanzamento e profondità di passata; fattore di forma; variazione della velocità di taglio con la refrigerazione, con la variazione dell'angolo di registrazione e di spoglia superiore dell'utensile, con il materiale da lavorare e con i parametri di lavoro; scelta della velocità di taglio degli utensili più usati. Forza di taglio, sforzo di strappamento specifico, fattori che l'influenzano. Potenza di taglio, potenza assorbita dal motore, verifica di potenza e sfruttamento. Stabilità dell'utensile e del pezzo. Utilizzazione razionale dell'utensile. Utilizzazione razionale del tornio. Schede di macchina del tornio. -Le lavorazioni al tornio: tornitura cilindrica, conica, piana, troncatura, foratura; filettatura metriche con due e con quattro ruote dentate, cenni sulle filettature a passo modulare e sugli utensili per filettare; cenni sull'alesatura e sulla zigrinatura. -Calcolo del tempo di macchina e della potenza assorbita dal motore nelle principali lavorazioni al tornio. -Norme di sicurezza per l'uso delle macchine utensili ed attrezzature. -Esercitazioni di laboratorio: -misura degli angoli caratteristici di un utensile sgrossatore da tornio con il goniometro e con il proiettore di profili; -misura della forza di taglio, di quella assiale nella tornitura e loro variazione in funzione degli angoli caratteristici dell'utensile e dei parametri di taglio;</p>	<p>Conoscenza delle caratteristiche costruttive e funzionali del tornio parallelo. Utensili per tornio, attrezzature e accessori. Conoscenza delle lavorazioni e dei principi che regolano la scelta dei parametri di lavoro. Norme di sicurezza per l'uso delle macchine utensili ed attrezzature.</p>	<p>Capacità di impostare razionalmente e di condurre le principali lavorazioni al tornio con una appropriata scelta dei parametri di taglio e nel rispetto rigoroso delle norme di sicurezza. Saper determinare la potenza assorbita dal motore, eseguire la verifica di potenza, calcolare lo sfruttamento ed il tempo di macchina. Saper verificare la stabilità dell'utensile e del pezzo.</p>	<p>Scritte. Colloquio. Relazioni. Cicli di lavorazione e pratiche.</p>



<p>-misura della temperatura del tagliente nella tornitura e sua variazione in funzione dei parametri di taglio.</p> <p>-Esercitazioni pratiche:</p> <p>-tornitura dimostrativa di un perno, con spallamento retto e con foro cieco coassiale in H9, seguendo il foglio di lavorazione;</p> <p>-studio e stesura del ciclo di lavorazione di un perno e sua produzione al tornio parallelo con lavorazioni di intestatura, centratura, tornitura cilindrica in h11 e di smussi;</p> <p>- studio e stesura del ciclo di lavorazione di un “alberino” con parti cilindriche in h10 e f9, con spallamenti retti, con conicità, con cava per linguetta americana, con estremità filettata e sua parziale produzione con il tornio parallelo.</p> <p>-dimostrazione della tornitura della filettatura e della fresatura della cava per linguetta americana dello “alberino” del punto precedente.</p>			
--	--	--	--

<b>MODULO 3: trapani ed alesatrici.</b>			
<b>CONTENUTI</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>COMPETENZE</b>	<b>VERIFICHE SVOLTE</b>
<p><b>I TRAPANI</b></p> <p>-Classificazione e descrizione dei trapani.</p> <p>-Cenni sulle foratrici per fori profondi.</p> <p>-Gli utensili per forare e le lavorazioni eseguibili al trapano.</p> <p>-La punta elicoidale: le parti costituenti, gli angoli caratteristici, affilatura, esecuzione e designazione.</p> <p>-Cenni sui maschi.</p> <p>-Parametri di foratura. Calcolo della potenza assorbita dal motore e del tempo di macchina.</p> <p>-Norme di sicurezza nei reparti.</p> <p>-Esercitazione pratica con gli alunni che non hanno dovuto affrontare il recupero: produzione di un foro filettato.</p>	<p>Conoscenza delle caratteristiche costruttive e funzionali delle macchine in esame. Conoscenza degli utensili.</p> <p>Conoscenze delle lavorazioni e dei principi che regolano la scelta dei parametri di lavoro.</p>	<p>Capacità di impostare razionalmente le principali lavorazioni con una appropriata scelta dei parametri di taglio.</p> <p>Saper determinare la potenza assorbita dal motore ed il tempo di macchina nella foratura.</p>	<p>Scritta.</p> <p>Colloquio.</p> <p>Questionari.</p>



<p><b>ELEMENTI SULLE MACCHINE ALESATRICI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Generalità e classificazione delle macchine alesatrici.</li> <li>-Cenni sull'alesatrice universale orizzontale e sulle lavorazioni eseguibili.</li> <li>-Nozioni sugli utensili per alesare e sui parametri di alesatura.</li> </ul>			
---	--	--	--

<b>MODULO 4: fresatrici</b>			
CONTENUTI	CONOSCENZE	COMPETENZE	VERIFICHE SVOLTE
<ul style="list-style-type: none"> <li>-L'operazione di fresatura: generalità, caratteristiche, lavorazioni eseguibili con fresatrici.</li> <li>-Classificazione: generalità, fresatrice orizzontale, fresatrice orizzontale universale, fresatrice verticale.</li> <li>-Modo di lavorare di una fresa: fresatura periferica con avanzamento concorde e opposto, fresatura frontale.</li> <li>-Classificazione delle frese. Tipi di frese. Frese a denti fresati, frese a profilo costante, frese a denti riportati. Angoli dei denti di una fresa a taglio periferico. Nozioni sull'affilatura delle frese. Materiali per costruire le frese. Frese N, D, T e loro campo di impiego. Senso di taglio e andamento dei taglienti. Montaggio delle frese elicoidali, spinta assiale.</li> <li>-Parametri di fresatura. Calcolo della potenza assorbita dal motore e del tempo di lavorazione.</li> <li>-Apparecchio divisore semplice e cenni su quello differenziale.</li> <li>-Cenni sulle attrezzature applicabili alle fresatrici e sugli accessori.</li> <li>-Lavorazioni particolari: costruzione di ruote dentate a denti dritti; cenni sul taglio di cremagliere, di scanalature (solchi) diritte ed elicoidali, di profili scanalati, di ruote dentate a denti elicoidali, di viti senza fine, di camme a spirale di Archimede.</li> </ul>	<p>Sapere delle caratteristiche costruttive e funzionali della fresatrice universale e delle altre fresatrici.</p> <p>Conoscere il divisore.</p> <p>Conoscenza delle frese, delle lavorazioni e dei principi che regolano la scelta dei parametri di lavoro.</p>	<p>Capacità di impostare razionalmente le principali lavorazioni con una appropriata scelta dei parametri di taglio.</p> <p>Saper usare il divisore.</p> <p>Saper determinare la potenza assorbita dal motore ed il tempo di macchina.</p>	<p>Scritte.</p> <p>Colloquio.</p> <p>Questionari.</p>



<p>-Esercitazioni pratiche: -dimostrazione di fresatura periferica e frontale; -studio elementare del taglio di una ruota dentata cilindrica a denti diritti alla fresatrice universale mediante l'impiego dell'apparecchio divisore semplice e dimostrazione della dentatura.</p>			
--	--	--	--

**MODULO 5:** macchine utensili a moto di taglio rettilineo alternativo.

CONTENUTI	CONOSCENZE	COMPETENZE	VERIFICHE SVOLTE
<p>ELEMENTI SULLE LIMATRICI, SULLE PIALLATRICI E SULLE STOZZATRICI</p> <p>-Limatrice: breve descrizione di fronte alla stessa; nozioni sul glifo oscillante; moto di taglio e moto di alimentazione; cenni sugli utensili impiegati, sulle lavorazioni eseguibili, sui parametri di lavoro; potenza di taglio e tempo macchina.</p> <p>-Piallatrice: breve descrizione di fronte alla stessa; moto di taglio e moto di alimentazione; cenni sugli utensili impiegati e sulle lavorazioni eseguibili, sui parametri di lavoro; potenza di taglio e tempo macchina.</p> <p>-Stozzatrice: moto di taglio e moto di alimentazione; cenni sugli utensili impiegati, sulle lavorazioni eseguibili e sui parametri di lavoro.</p> <p>ELEMENTI SULLE BROCCIATRICI</p> <p>-Generalità e caratteristiche dell'operazione di brocciatura.</p> <p>-Cenni sulle brocciatrici e sulle brocche.</p> <p>-Le lavorazioni eseguibili.</p> <p>-Esercitazioni pratiche: dimostrazione di lavorazione alla piallatrice.</p>	<p>Sapere del glifo oscillante e degli utensili. Sapere delle lavorazioni e dei principi che regolano la scelta dei parametri di lavoro.</p>	<p>Saper collegare le caratteristiche del prodotto al metodo di lavorazione più adeguato. .</p> <p>Saper determinare la potenza di taglio e il tempo di macchina nella limatrice e nella piallatrice.</p>	<p>Scritta. Colloquio. Questionari.</p>



<b>MODULO 6: macchine con utensili abrasivi</b>			
<b>CONTENUTI</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>COMPETENZE</b>	<b>VERIFICHE SVOLTE</b>
<p>-Le mole: generalità, funzioni dell'abrasivo e dell'agglomerante, tipi di abrasivo e di agglomerante, designazione di una mola, rinvivatura e profilatura, cenni sulle mole diamantate e sulle mole al nitruro di boro cubico (CBN).</p> <p>-Le rettificatrici: generalità sulla rettificazione.</p> <p>-Rettificatrici per piani: generalità e movimenti.</p> <p>-Rettificatrici in tondo per esterni in passata e a tuffo: generalità e movimenti.</p> <p>-Rettificatrici in tondo per interni: generalità e movimenti.</p> <p>-Rettificatrici senza centri in passata.</p> <p>-Cenni sulle rettificatrici universali.</p> <p>-Parametri di lavoro nella rettificazione: velocità di taglio, rapporto di molatura, velocità periferica del pezzo, avanzamento, profondità di passata e sovrametallo, calcolo del tempo di macchina nella rettifica in tondo per esterni.</p> <p>-Esercitazioni pratica: dimostrazioni di lavorazione con la rettificatrice in tondo per esterni.</p>	<p>Sapere delle caratteristiche costruttive e funzionali delle rettificatrici.</p> <p>Conoscenza degli utensili, delle lavorazioni e dei principi che regolano la scelta dei parametri di lavoro.</p>	<p>Capacità di impostare razionalmente le principali lavorazioni con una appropriata scelta dei parametri di taglio soprattutto nella rettifica in tondo per esterni.</p> <p>Saper determinare il tempo di macchina nella rettifica in tondo per esterni.</p>	<p>Scritta.</p> <p>Colloquio.</p> <p>Questionari.</p>





<b>MODULO 7: dentatrici</b>			
<b>CONTENUTI</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>COMPETENZE</b>	<b>VERIFICHE SVOLTE</b>
-Generalità sul taglio delle ruote dentate cilindriche. -Cenni sulla dentatrice a creatore, sulla dentatrice Fellows e sulla dentatrice Maag. -Esercitazione pratica: dimostrazione della costruzione di una ruota dentata cilindrica a denti elicoidali mediante la dentatrice a creatore.	Sapere degli utensili, delle lavorazioni eseguibili e dei principi che regolano la lavorazione.	Saper collegare le caratteristiche del prodotto al metodo di lavorazione più adeguato.	Colloquio.

Recanati, li 23-05-2016

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

DATA	RESPONSABILE	FIRMA
	ROSSINI Sandro	
	(BERNASCONI Marco (ITP))	