

**PROGRAMMA SVOLTO**

**Anno Scolastico 2023/2024**

**Classe 4 sez. C MM**

**Disciplina: Tecnologie Meccaniche di Processo e Prodotto**

**TMPP**

**Docenti: Prof. Ing. Antonio Palazzo**

**Prof. Nico Nardone**

**Presentazione 08/06/2024**



**Programma Svolto Tecnologie Meccaniche di Processo e Prodotto 4 C MM**

n° del mod.	Nome del modulo	n° u.d.	Unità didattiche	NON Svolti
1	Tecnica della misurazione	1	Metodi di controllo ed uso degli strumenti di misura.	
		2	Campioni, materiali e calibri fissi.	
		3	Strumenti con indici mobili o corsoi. Requisiti. Unità di misura.	
		4	Errori di misura e cause.	
		5	Risultato delle misurazioni. Scarto quadratico medio.	
2	Stato delle superfici e Rugosità	1	Stato delle superfici e criteri di assegnazione delle rugosità.	
		2	Definizioni. Rugosimetro. Parametri caratteristici della rugosità.	
		3	Curve di Abbott.	
		4	Influenza della rugosità e sistema di filtraggio.	
		5	Segni grafici e indicazioni complementari.	
3	Geometria dei taglienti e parametri di taglio nella tornitura	1	Descrizione della macchine utensile Torno.	
		2	Utensile da taglio, Materiali per utensili. Inserti.	
		3	Angoli di inclinazione $\lambda$ e direzione $\chi$ del tagliente principale.	
		4	Inserti per rottura truciolo. Fattori di forma. Posizionamenti.	
		5	Utilizzazione razionale delle macchine utensili ed usura utensile	
		6	Parametri di taglio, forza di taglio e potenza di taglio.	
4	Foratura e Alesatura	1	Foratura e Trapani.	
		2	Punte elicoidali.	
		3	Alesatura e Alesatrice.	
		4	Punte per alesare.	
5	Fresatura	1	Classificazione delle Fresatrici. Procedimenti di fresatura.	
		2	Le Frese.	
		3	Parametri di fresatura.	
		4	Tempi macchina in automatico.	
		5	L'apparecchio divisore.	
		6	Lavorazioni particolari con fresatrici. Ruote dentate.	
		7	Attrezzature speciali.	
6	Rettificazione	1	Le mole.	
		2	Grani abrasivi e agglomeranti.	
		3	Processo di asportazione del truciolo per rettificazione.	
		4	Parametri di taglio.	
		5	Rettificatrici. Le Affilatrici.	
7	Levigatura e Lappatura	1	La levigatura e processo di lavorazione.	
		2	Settori abrasivi e materiali.	
		3	La lappatura e processo di lavorazione.	
		4	I dischi lappatori. Applicazioni.	



n°del mod.	Nome del modulo	n° u.d.	Unità didattiche	NON Svolti
8	Brocciatura e Stozzatura	1	Le Brocche ed i materiali.	
		2	Caratteristiche costruttive e parametri tecnologici delle brocche	
		3	Le brocciatrici a trazione o compressione	
		4	Le stozzatrici	
		5	Comando dello slittone delle stozzatrici	
		6	Parametri tecnologici	
9	Dentatrici e finitura	1	Costruzione delle ruote dentate.	
		2	Dentatrici a creatore. Il creatore. Materiali.	
		3	Parametri tecnologici.	
		4	Dentatrici ad utensile circolare coltello Fellows.	
		5	Dentatrici ad utensile lineare a pettine sistema Maag	
10	Le leghe metalliche	1	Corpi cristallini, leghe, concentrazioni	
		2	Solidificazione, reticoli cristallini.	
		3	Movimento degli atomi, stato liquido.	
		4	Trasformazioni allo stato solido. Allotropia	
		5	Difetti del reticolo atomico.	
11	Diagrammi di equilibrio	1	Curva di raffreddamento.	
		2	Regola delle fasi o legge di Gibbs	
		3	Costruzione ed interpretazione del diagramma d'equilibrio di una lega binaria i cui componenti sono completamente solubili allo stato liquido e solido.	
		4	Regola della leva.	
		5	Costruzione ed interpretazione del diagramma d'equilibrio di una lega binaria i cui componenti sono completamente solubili allo stato liquido ma NON allo stato solido (senza formazione d'eutettico e con formazione d'eutettico)	
		6	Diagramma strutturale di una lega eutettica	
		7	Diagramma d'equilibrio di una lega binaria i cui componenti sono completamente solubili allo stato liquido ma PARZIALMENTE solubili allo stato solido con formazione d'eutettico costituito da soluzioni.	
		8	Diagramma d'equilibrio con formazione d'eutettico costituito da una soluzione e da un elemento puro.	
		9	Diagramma d'equilibrio i cui componenti presentano uno o più composti intermetallici.	
		10	Diagramma d'equilibrio i cui componenti presentano la trasformazione peritettica.	
		11	Diagramma d'equilibrio i cui componenti presentano solubilità completa ad alta temperatura e solubilità parziale a temperatura meno alta.	
		12	Disomogeneità di composizione conseguente a raffreddamento non lento del liquido metallico	



n°del mod.	Nome del modulo	n° u.d.	Unità didattiche	NON Svolti
12	<b>Diagramma Ferro - Carbonio</b>	1	Il ferro e stati allotropici.	
		2	Il carbonio e forme cristalline.	
		3	Diagramma stabile e metastabile ferro-carbonio.	
		4	Le strutture del diagramma ferro-carbonio.	
		5	Solidificazione delle leghe del diagramma metastabile ferro-carbonio (La cementite).	
		6	Trasformazioni degli acciai ipoeutetoidici.	
		7	Trasformazioni degli acciai iperutetoidici.	
		8	Trasformazioni delle ghise ipoeutettiche.	
		9	Trasformazioni delle ghise ipreutettiche.	
		10	Diagramma strutturale degli acciai.	
		11	Proprietà meccaniche degli acciai ipoeutetoidi ricotti.	
		12	Punti critici degli acciai.	
13	<b>Trattamenti termici</b>	1	Trattamenti termici di Ricottura	
		2	Ricottura completa.	
		3	Addolcimento e distensione del materiale.	
		4	Ricottura di diffusione / omogeneizzazione.	
		5	Ricottura di normalizzazione / affinazione.	
		6	Ricottura di globulizzazione o addolcimento	
		7	Ricottura di ricristallizzazione.	
		8	Ricottura di distensione.	
14	<b>Tempra</b>	1	Tempra diretta.	
		2	Formazione della Martensite.	
		3	Temprabilità degli acciai	
		4	Prova Jominy e diametro critico.	
		5	Tempra superficiale.	
15	<b>Rinvenimento e Bonifica</b>	1	Scopi e procedimenti del rinvenimento.	
		2	Scopi e procedimenti della bonifica.	
16	<b>Strutture non previste nel diagramma Fe-C</b>	1	Velocità di raffreddamento e strutture cristalline	
		2	Troostite.	
		3	Bainite superiore ed inferiore.	
		4	Martensite e Austenite residua.	
		5	Sorbite.	
17	<b>Effetti della precipitazione</b>	1	Fragilità da rinvenimento.	
		2	Indurimento secondario da precipitazione.	
		3	Variazioni interne alla struttura.	
		4	Tempra di solubilizzazione (di soluzione).	
		5	Indurimento per precipitazione (invecchiamento).	



n° del mod.	Nome del modulo	n° u.d.	Unità didattiche	NON Svolti
18	Curve di Bain	1	Raffreddamenti termici continui anisotermici.	
		2	Diagramma TTT a trasformazione isotermica dell'austenite.	
		3	Diagramma TRC (o CCT) con trasformazioni strutturali a temperatura decrescente.	
		4	Aumento della temprabilità degli acciai legati.	
		5	Trattamenti isotermici. Tempra a scalare bainitica.	
		6	Trattamenti anisotermici. Tempra a scalare martensitica.	
		7	Tempra interrotta.	
19	Trattamenti termochimici	1	Cementazione. Procedimento di carbocementazione.	
		2	Nitrurazione.	
		3	Confronto tra Nitrurazione e Carbocementazione.	
		4	Iononitrurazione.	
		5	Nitrurazione morbida o processo Tenifer.	
		6	Carbonitrurazione.	
20	Trattamenti termici degli acciai rapidi	1	Acciai rapidi per utensili.	
		2	Utensili in acciai rapidi rivestiti PVD e CVD.	

Cassino 08/06/2024	I Docenti:
ALUNNI	Firmato: <b>Prof. Ing. Antonio Palazzo</b>
<i>Manuel Mauro</i>	<i>[Signature]</i>
<i>Giuseppe Ruscetta</i>	Firmato <b>Prof. Nico Nardone</b>
<i>Emmanuel Ferraro</i>	<i>[Signature]</i>