



# Istituto Istruzione Superiore Enzo Ferrari - SUS A



## PIANO DI LAVORO ANNUALE A.S. 2023/24

DOCENTE	<b>PITRUZZELLA VINCENZO IVAN</b> <b>GINOSA VITO</b> (Moduli che prevedono l'utilizzo del laboratorio: ITP Ginosa Vito)
INDIRIZZO DI STUDI	Tecnico Tecnologico Indirizzo "Meccanica, Meccatronica ed Energia" Articolazione: MECCANICA E MECCATRONICA
CLASSE	<b>4AM</b>
DISCIPLINA	<b>TECNOLOGIE MECCANICHE DI PROCESSO E DI PRODOTTO</b>
N° ORE sett.li	<b>5</b>
LIBRO DI TESTO	- "Corso di tecnologia meccanica", Vol. 2_Hoepli, Cataldo di Gennaro, Anna Luisa Chiappetta, Antonino Chillemi - "MANUALE DI MECCANICA", HOEPLI

### FONTI NORMATIVE

- ISTITUTI TECNICI D.P.R. 15 marzo 2010, articolo 8, comma 3
- Dipartimento disciplinare in merito agli assi di apprendimento, agli obiettivi minimi, alle metodologie e alle modalità di verifica dell'apprendimento
- PTOF
- Patto di corresponsabilità
- Piano Annuale Inclusività (Direttiva 27 dicembre 2012 e C.M. n. 8/2013)

<b>COMPETENZE CHIAVE PER L'APPRENDIMENTO PERMANENTE</b>	
<b>QUADRO DI RIFERIMENTO EUROPEO</b>	
<b>2006</b>	<b>2018</b>
1) comunicazione nella madrelingua	1) competenza alfabetica funzionale
2) comunicazione nelle lingue straniere	2) competenza multilinguistica
3) competenza matematica e competenze di base in scienza e tecnologia	3) competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria
4) competenza digitale	4) competenza digitale
5) imparare a imparare	5) competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare
6) competenze sociali e civiche	6) competenza in materia di cittadinanza
7) spirito di iniziativa e imprenditorialità	7) competenza imprenditoriale
8) consapevolezza ed espressione culturale	8) competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali

## 1. FINALITÀ GENERALI DELLA DISCIPLINA IN COERENZA CON LE COMPETENZE CHIAVE PER L'APPRENDIMENTO PERMANENTE 2018

La disciplina “Tecnologie meccaniche di processo e di prodotto” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: padroneggiare l’uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell’ambiente e del territorio; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche ed ambientali dell’innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall’ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; riconoscere e applicare i principi dell’organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell’ambiente e del territorio.

## 2. ANALISI E DESCRIZIONE DELLA SITUAZIONE DELLA CLASSE

### **FONTE RILEVAZIONE DATI**

- colloqui con gli alunni
- colloqui con le famiglie
- esame della documentazione didattico- educativa anni scolastici precedenti

## 3. COMPETENZE, ABILITÀ E CONOSCENZE DISCIPLINARI

<b>COMPETENZE</b>	<b>ABILITÀ (saper fare)</b>	<b>CONOSCENZE (sapere)</b>
<p>La disciplina concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all’indirizzo, espressi in termini di competenza:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- individuare le proprietà dei materiali in relazione all’impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti;</li> <li>- misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione;</li> <li>- organizzare il processo produttivo contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto;</li> <li>- gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza;</li> <li>- gestire ed innovare processi correlati a funzioni aziendali;</li> </ul>	<p>Valutare l’impiego dei materiali e le relative problematiche nei processi e nei prodotti in relazione alle loro proprietà.</p> <p>Individuare le trasformazioni e i trattamenti dei materiali.</p> <p>Padroneggiare, nei contesti operativi, strumenti e metodi di misura tipici del settore.</p> <p>Adottare procedure normalizzate nazionali ed internazionali.</p> <p>Eeguire prove e misurazioni in laboratorio.</p> <p>Elaborare i risultati delle misure, presentarli e stendere relazioni tecniche.</p> <p>Determinare le caratteristiche delle lavorazioni per asportazione di truciolo.</p> <p>Definire il funzionamento, la costituzione e l’uso delle macchine utensili anche attraverso esperienze di laboratorio.</p>	<p>Materiali e leghe, ferrose e non ferrose.</p> <p>Metallurgia delle polveri: produzione, sinterizzazione e trattamenti. Norme di progetto dei sinterizzati.</p> <p>Diagrammi di equilibrio dei materiali e delle leghe di interesse industriale. Analisi metallografica.</p> <p>Trattamenti termici degli acciai, delle ghise e delle leghe non ferrose.</p> <p>Tecniche di taglio dei materiali e parametri tecnologici di lavorazione.</p> <p>Proprietà tecnologiche dei materiali, truciolabilità e finitura superficiale.</p> <p>Rugosità ottenibile in funzione del tipo di lavorazione e dei parametri tecnologici.</p> <p>Tipologia e struttura delle macchine utensili.</p> <p>Trasmissione, trasformazione, controllo e regolazione dei moti.</p> <p>Tipologia, materiali, forme e designazione di utensili.</p> <p>Attrezzature caratteristiche per il posizionamento degli utensili e dei pezzi.</p>

<p>- identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti.</p>	<p>Identificare i parametri tecnologici in funzione della lavorazione.  Razionalizzare l'impiego delle macchine, degli utensili e delle attrezzature per il supporto e il miglioramento della produzione anche attraverso esperienze di laboratorio.  Applicare le disposizioni legislative e normative, nazionali e comunitarie, nel campo della sicurezza e salute, prevenzione di infortuni e incendi.  Valutare ed analizzare i rischi negli ambienti di lavoro.  Valutare e analizzare l'impatto ambientale delle emissioni.  Valutare e analizzare l'impatto ambientale derivante dall'utilizzo e dalla trasformazione dell'energia.  Analizzare i sistemi di recupero e le nuove tecnologie per la bonifica e la salvaguardia dell'ambiente.  Individuare i pericoli e le misure preventive e protettive connessi all'uso delle sostanze e dei materiali radioattivi.</p>	<p>Leggi e normative nazionali e comunitarie su sicurezza, salute e prevenzione infortuni e malattie sul lavoro.  Sistemi e mezzi per la prevenzione dagli infortuni negli ambienti di lavoro di interesse.  Tecniche di valutazione d'impatto ambientale.</p>
--	--	--

#### 4. COMPETENZE D'AREA, CONTENUTI E TEMPI DI ATTUAZIONE

UDA UNITÀ DI APPRENDIMENTO		CONOSCENZE ( <i>Sapere</i> )	ABILITÀ ( <i>Saper fare</i> )	ORE
1	LA SICUREZZA E LEGISLAZIONE ANTINFORTUNISTICA	<p>Dlg.vo 81/2008, elementi di sicurezza e prevenzione;</p> <p>Esporre i principi di sicurezza, salute ed ergonomia;</p> <p>Conoscere i concetti fondamentali di prevenzione degli infortuni e sicurezza sul lavoro;</p> <p>Principi di Valutazione dei rischi;</p> <p>Direttiva macchine;</p> <p>L'antinfortunistica nelle lavorazioni meccaniche, applicazione della normativa a casi pratici.</p>	<p>Saper valutare ed analizzare i rischi nell'ambiente di lavoro;</p> <p>Presentare i contenuti fondamentali del Decreto Legislativo 81/2008;</p> <p>Saper utilizzare i dispositivi di protezione individuale.</p>	<b>10</b>
2	METALLURGIA DELLE POLVERI	<p>Le caratteristiche delle polveri adatte alla relativa metallurgia;</p> <p>I principali metodi per ottenere polveri metalliche;</p> <p>I processi necessari per ottenere e migliorare i manufatti sinterizzati;</p> <p>Le caratteristiche dei manufatti sinterizzati;</p> <p>Le forme più adatte ad essere ottenute con la metallurgia delle polveri</p>	<p>Essere in grado di descrivere i principali metodi per la produzione delle polveri;</p> <p>Saper individuare le principali fasi necessarie per ottenere pezzi sinterizzati;</p> <p>Saper confrontare le caratteristiche meccaniche dei pezzi ottenuti attraverso il metodo della metallurgia delle polveri con quelle dei manufatti ottenuti attraverso altri metodi;</p> <p>Saper assegnare, o modificare, la forma di un particolare per renderlo adatto alla produzione attraverso sinterizzazione.</p>	<b>10</b>
3	ELEMENTI DI MODELLAZIONE SOLIDA E PROTOTIPAZIONE RAPIDA	<p>Concetti introduttivi alla modellazione e prototipazione rapida nel contesto industriale.</p> <p>Modellazione tridimensionale con software CAD 3D.</p> <p>Teoria della modellazione CAD/CAM ed applicazioni a lavorazioni meccaniche tradizionali con software dedicato.</p> <p>Introduzione alla stampa 3D e terminologia di base. Vantaggi e limiti della stampa 3D per diverse applicazioni. Conoscenza dei passaggi del processo di produzione di un oggetto utilizzando la tecnologia di stampa 3D</p>	<p>Saper realizzare la modellazione geometrica di semplici organi meccanici con l'utilizzo di software 3D.</p> <p>Saper applicare le lavorazioni utili a generare il pezzo e sviluppare, con software dedicato, una loro simulazione.</p> <p>Saper realizzare un componente meccanico con tecnologia di stampa 3D</p>	<b>25</b>

4	DIAGRAMMI DI EQUILIBRIO	<p>Le caratteristiche dei diagrammi di equilibrio di leghe binarie. La legge di Gibbs.</p> <p>Le caratteristiche chimiche e fisiche del ferro e del carbonio. Strutture presenti nel diagramma Fe-Fe<sub>3</sub>C e suoi punti critici</p> <p>Tecniche di osservazione metallografica.</p>	<p>Interpretare i diagrammi di equilibrio delle leghe binarie.</p> <p>Applicare la legge di Gibbs</p> <p>Interpretare il diagramma Fe-Fe<sub>3</sub>C, riconoscendo ed interpretando le caratteristiche dei suoi punti critici.</p> <p>Associare la tendenza delle caratteristiche della lega Fe-Fe<sub>3</sub>C in funzione della variazione del contenuto percentuale di carbonio.</p> <p>Valutare le strutture ottenute in una lega Fe-Fe<sub>3</sub>C in funzione della velocità di raffreddamento.</p> <p>Essere in grado di preparare un provino metallografico ed effettuare una sua analisi.</p>	25
5	TRATTAMENTI TERMICI	<p>Conoscenza dei materiali che possono essere trattati termicamente.</p> <p>I principali trattamenti termici e termochimici.</p> <p>Le caratteristiche dei materiali modificate con il trattamento termico o termochimico.</p>	<p>Scegliere il materiale adatto al trattamento previsto.</p> <p>Scegliere il trattamento termico o termochimico in funzione delle caratteristiche meccaniche e tecnologiche richieste.</p> <p>Valutare i vantaggi e svantaggi del trattamento in esame.</p> <p>Valutare gli effetti degli elementi di lega presenti in un materiale sottoposto a trattamento termico o termochimico.</p>	15
6	LAVORAZIONI DEI MATERIALI CON MACCHINE UTENSILI	<p>I moti di taglio e alimentazione.</p> <p>La geometria degli utensili e gli angoli caratteristici.</p> <p>I materiali degli utensili e classificazione dei carburi metallici.</p> <p>Fluidi di taglio</p> <p>Caratteristiche e meccanica della formazione del truciolo</p> <p>Le forze scambiate tra utensile e pezzo e le principali cause di usura dell'utensile: Teoria di Taylor.</p> <p>Affilatura degli utensili.</p> <p>La relazione tra finitura superficiale e parametri di taglio. La misura e la rilevazione della rugosità.</p>	<p>Definire la velocità di taglio e di avanzamento nei casi di taglio con moto rettilineo e tornitura.</p> <p>Descrivere le caratteristiche geometriche degli utensili ed indicare gli angoli principali.</p> <p>Indicare i materiali per utensili e relative caratteristiche.</p> <p>Indicare le principali cause di usura dell'utensile.</p> <p>Calcolare la velocità di taglio in funzione della durata dell'utensile e dei parametri di taglio.</p> <p>Descrivere le caratteristiche principali dei fluidi di taglio.</p>	20

			<p>Descrivere i principali modelli di formazione del truciolo e calcolarne i parametri relativi.</p> <p>Descrivere i processi di affilatura degli utensili monotaglienti e pluritaglienti.</p> <p>Prevedere la rugosità e di una superficie in funzione delle caratteristiche della lavorazione.</p> <p>Definire e misurare la rugosità di una superficie con metodi diversi.</p>	
7	STRUTTURA E MOTI DELLE MACCHINE UTENSILI	<p>I principali elementi strutturali che compongono le macchine utensili.</p> <p>I principali organi di trasmissione del moto</p> <p>I cambi di velocità ed i principali sistemi utilizzati per la variazione continua della velocità</p>	<p>Calcolare il rapporto di trasmissione del moto trasmesso con ruote di frizione, cinghie e ruote dentate.</p> <p>Scegliere i dispositivi più adatti per la trasmissione e la trasformazione del moto.</p> <p>Costruire il diagramma delle velocità a partire da una velocità di taglio assegnata.</p>	10
8	MACCHINE UTENSILI CON MOTO DI TAGLIO ROTATORIO	<p>Le strutture del trapano, del tornio, della fresatrice e dell'alesatrice.</p> <p>I parametri tecnologici delle lavorazioni e modalità di designazione degli utensili.</p> <p>Il funzionamento delle principali attrezzature di lavorazione</p>	<p>Scegliere gli attrezzi ed utensili da impiegare per le lavorazioni al banco ed alle macchine utensili.</p> <p>Scegliere i parametri di taglio per varie lavorazioni.</p> <p>Calcolare la potenza necessaria per le principali lavorazioni.</p> <p>Effettuare lavorazioni al trapano, al tornio ed alla fresatrice.</p> <p>Utilizzare l'apparecchio divisore per eseguire le lavorazioni corrispondenti alla fresatrice.</p>	35
9	RETTIFICATRICI, DENTATRICI E MACCHINE UTENSILI CON MOTO DI TAGLIO RETTILINEO	<p>Le parti fondamentali delle affilatrici, delle rettificatrici e delle dentatrici.</p> <p>Le parti fondamentali delle piallatrici, delle limatrici, delle brocciatrici e delle stozzatrici.</p> <p>Le parti fondamentali delle segatrici, delle filettatrici, delle levigatrici e delle lappatrici.</p> <p>Le caratteristiche degli utensili utilizzati nei sopraelencati sistemi di lavorazione.</p>	<p>Montare correttamente gli utensili ed eseguire semplici lavorazioni alle macchine oggetto di studio.</p> <p>Valutare l'opportunità di utilizzare attrezzature appropriate e scegliere i parametri di taglio per le varie lavorazioni.</p> <p>Calcolare la potenza necessaria e il tempo macchina per le principali lavorazioni.</p>	10

Gli argomenti inerenti al nucleo tematico di SVILUPPO SOSTENIBILE, all'interno del percorso di EDUCAZIONE CIVICA, saranno sviluppati in 11 ore di lezione suddivise tra gli insegnamenti di TECNOLOGIE MECCANICHE DI PROCESSO E DI PRODOTTO e MECCANICA MACCHINE ED ENERGIA.

Competenze	Abilità
<p><b>AGENDA 2030 PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- I sistemi energetici attuali collegati alle energie rinnovabili; Metodologie industriali per il contenimento dell'impatto ambientale;</li> <li>- Il mercato dell'energia e possibilità di accesso ad essa, le infrastrutture attuali e future;</li> <li>- L'Economia circolare modello di produzione e consumo condiviso: applicazioni e sviluppo. Gli impatti trasversali dello sviluppo sostenibile sul piano ambientale, economico e sociale; Le competenze green.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendere lo sviluppo sostenibile, limitare l'impatto ambientale, valorizzare gli interventi industriale a favore della produzione energetica per fonti rinnovabili.</li> <li>- Comprendere le dinamiche che assicurino l'accesso a sistemi di energia economici, affidabili, sostenibili e moderni.</li> <li>- Ridurre, riutilizzare, riciclare. Comprendere l'applicabilità di un nuovo sviluppo sostenibile</li> </ul>

## 5. STRUMENTI E LUOGHI UTILIZZATI

- Libri di testo e manuali tecnici
- Computer e lavagna elettronica
- Laboratorio informatico
- Laboratorio di disegno
- Laboratorio tecnologico e macchine utensili
- Dispense in formato cartaceo o digitale

## 6. VERIFICA E PROVE DI VALUTAZIONE

- numero minimo prove/verifiche 5 (delle quali due scritte/orali e tre tecniche/laboratorio) nel primo quadrimestre
- numero minimo prove/verifiche 5 (delle quali due scritte/orali e tre tecniche/laboratorio) nel secondo quadrimestre

In accordo a quanto stabilito dal dipartimento di Meccanica e Disegno.

## 7. TIPOLOGIE PROVE DI VERIFICA

Per la valutazione degli alunni si procede prevalentemente con: elaborati svolti con software CAD/CAM, elaborati svolti su macchine utensili e strumentazione laboratoriale, svolti periodicamente durante l'anno, verifiche scritte riguardanti gli argomenti trattati a lezione, eventuali interrogazioni orali, eventuali relazioni ed esercitazioni su argomenti proposti anche di gruppo, valutazione delle abilità acquisite durante le attività tecnico/laboratoriale. Inoltre il docente si riserva la possibilità di valutare il quaderno degli appunti.

Per le griglie di valutazione, si fa riferimento a quella adottata nel PTOF.

Specificazione dei tempi di erogazione delle prove								
OTT	NOV	DIC	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU
X	X	X	X	X	X	X	X	X

Le verifiche scritte con valore sommativo vengono svolte indicativamente alla fine dei moduli proposti e comprendono un numero variabile di unità didattiche; possono essere proposte una o più verifiche formative sullo stesso modulo didattico.

## 8. MODALITÀ DI RECUPERO

- X Attività di ripasso, individuando gli argomenti oggetto di accertamento
- X Approfondimento in classe degli esercizi e delle domande
- X Recupero in itinere per piccoli gruppi, durante lo svolgimento di attività di eccellenza e approfondimento per il resto della classe
- X Verifiche di recupero per gli insufficienti
- X Possibili prove orali di recupero per gli insufficienti
- X Possibili relazioni ed elaborati grafici di recupero per gli insufficienti

## 9. ATTIVITÀ DI RECUPERO / POTENZIAMENTO

Le attività di recupero vertono sui contenuti fondamentali, caratterizzanti gli argomenti principali per gli studenti insufficienti, mentre si propone un approfondimento per gli alunni sufficienti. Inoltre possono essere previsti possibili recuperi orali, recuperi sottoforma di relazioni o di elaborati grafici.

## 10. ATTIVITÀ PER LO SVILUPPO E LA VALUTAZIONE DELLE COMPETENZE

Lo sviluppo e la valutazione delle competenze sarà monitorato attraverso l'osservazione del comportamento e delle performance degli allievi durante tutti i momenti di azione didattica curriculare e nelle attività integrative. Si soppesano i livelli di partenza, della crescita culturale, dell'interesse, dell'attenzione, della partecipazione al dialogo educativo, dell'impegno nello studio, del senso di responsabilità nell'adempimento dei propri doveri scolastici, della capacità di approfondimento e di rielaborazione, anche a livello interdisciplinare.

Susa, 26/10/2023

**FIRMA DEI DOCENTI**

Pitruzzella Vincenzo Ivan

Ginosa Vito

**IL DIRIGENTE SCOLASTICO**