

<b>CLASSE: 4</b>		<b>MATERIA: TMA (Tecnologia Meccanica ed Applicazioni)</b> curvatura manutentori di apparati meccanici (5 ore settimanali programmate su 30 settimane annuali – 2 ore di presenza alla settimana)		
<b>MODULO</b>	<b>PREREQUISITI</b>	<b>OBIETTIVI</b>	<b>CONTENUTI</b>	<b>ORE 150</b>
<b>1. LA STATICA</b>	Le sollecitazioni semplici. Caratteristiche dei materiali	<p>Conoscenze:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• le sollecitazioni semplici e composte gravanti su un organo meccanico o trave</li> <li>• le sezioni maggiormente sollecitate e da utilizzarsi per il predimensionamento</li> <li>• Formule di progetto e verifica di alcuni organi meccanici in funzione delle sollecitazioni a cui sono sottoposti</li> </ul> <p>Abilità e competenze:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare le sollecitazioni semplici agenti, la eventuale loro compresenza e le sezioni ove le stesse assumono valori significativi per il dimensionamento</li> <li>• Dimensionare e verificare le sezioni maggiormente sollecitate</li> <li>• Utilizzare manuali tecnici per la scelta di eventuale componentistica che soddisfi i requisiti precedentemente determinati</li> </ul>	<p>UF 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuazione dello schema di carico e di vincolo degli elementi meccanici</li> </ul> <p>UF 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Risoluzione dell'equazioni di equilibrio con tracciatura dei diagrammi di sollecitazione.</li> <li>• Individuazione delle sezioni critiche</li> </ul> <p>UF 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le sollecitazioni semplici con individuazione delle relazioni per il progetto e la verifica dell'organo meccanico utilizzando il metodo delle tensioni ammissibili.</li> </ul>	<b>20</b>

MODULO	PREREQUISITI	OBIETTIVI	CONTENUTI	ORE
<b>2. TOLLERANZE ED ACCOPIAMENTI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizzare tabelle a due Ingressi</li> <li>▪ Consultare manuali tecnici, cataloghi cartacei e siti internet</li> </ul>	<p><b>Conoscenze:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Particolari unificati e normalizzati</li> <li>• Utilizzo di strumenti di misura adeguati in funzione della precisione delle misure</li> <li>• Le tolleranze di forma e di posizione</li> <li>• Accoppiamenti con gioco, interferenza ed incerti</li> <li>• Accoppiamenti consigliati</li> </ul> <p><b>Abilità/ Competenze:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interpretare disegni e schemi di impianti ed apparati meccanici comprensivi delle indicazioni sulle tolleranze</li> <li>▪ Utilizzare i manuali tecnici per individuare gli accoppiamenti consigliati in funzione dei particolari meccanici e del loro utilizzo</li> <li>▪ Scegliere componenti unificati o normalizzati aventi determinate caratteristiche dimensionali che garantiscano assegnate tolleranze sugli accoppiamenti</li> <li>▪ Saper eseguire i controlli dimensionali sia con strumenti meccanici, analogici e con sistemi 3D</li> </ul>	<p>UF 1: Analisi della funzionalità dei singoli particolari meccanici con riferimento allo specifico utilizzo</p> <p>UDA 2: Scelta degli accoppiamenti fra quelli consigliati</p> <p>UF 3: Gli strumenti di misura e loro precisione</p> <p>UF 4: Controllo dimensionale, di forma e di posizione con l'utilizzo anche di sistemi 3D</p>	<b>25</b>

MODULO	PREREQUISITI	OBIETTIVI	CONTENUTI	ORE
<p style="text-align: center;"><b>3. MACCHINE A FLUIDO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conoscere e saper applicare il teorema di Bernoulli</li> <li>▪ Saper calcolare le perdite di carico distribuite e concentrate</li> </ul>	<p>Conoscenze:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipologie ed elementi costituitivi di una pompa</li> <li>• Portata, prevalenza e potenza di una pompa</li> <li>• Curve caratteristiche e criteri di scelta di una pompa</li> <li>• Circolatori ed elettropompe a giri costanti</li> <li>• Circolatori elettronici ed elettropompe a giri variabili</li> </ul> <p>Abilità/ Competenze:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper scegliere la tipologia di una pompa</li> <li>• Saper leggere un catalogo ed estrarre i dati tecnici di una pompa.</li> <li>• Saper scegliere una pompa in base a portata e prevalenza</li> </ul>	<p>UF 1: Sistemi di pompaggio</p> <p>UF 2: Circolatori in impianti chiusi ed elettropompe in impianti aperti</p> <p>UF 3: Manutenzione delle pompe</p>	<p><b>15</b></p>

<p style="text-align: center;"><b>4. PRINCIPI DI TERMODINAMICA</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Saper riconoscere le principali unità di misura del S.I.</li> <li>▪ Conoscere le definizioni di forza, energia, potenza.</li> </ul>	<p>Conoscenze:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistemi termodinamici chiusi e aperti</li> <li>▪ Calore, lavoro, energia e scambi termici di un sistema termodinamico</li> <li>▪ Enunciato ed applicazione del primo e del secondo principio della termodinamica.</li> <li>▪ Tipologie ed efficienze dei cicli termodinamici a gas diretti ed inversi</li> </ul> <p>Abilità e competenze:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Saper calcolare gli scambi energetici tramite l'applicazione del primo principio della termodinamica</li> <li>▪ Saper calcolare il rendimento di un ciclo termodinamico</li> </ul>	<p>UF1: Calore e temperatura, primo principio della termodinamica</p> <p>UF2: secondo principio, cicli termodinamici, rendimenti ed efficienze</p>	<p style="text-align: center;"><b>30</b></p>
--	--	---	--	--

<p style="text-align: center;"><b>5.LE MACCHINE UTENSILI CNC E LORO UTILIZZO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ I vari sistemi di coordinate nel piano e nello spazio</li> <li>▪ Interpolazione lineare, circolare e modalità diverse per la loro realizzazione</li> <li>▪ Tangenza, intersezione, perpendicolarità fra elementi geometrici</li> <li>▪ Le funzioni trigonometriche di base</li> </ul>	<p><b>Conoscenze:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Le MUT a CNC: particolarità costruttive e sistemi di riferimento</li> <li>▪ Moti, assi e piani di lavoro</li> <li>▪ Gli utensili : parametri di taglio e durata</li> <li>▪ Forza di taglio, potenza di taglio, tempo di lavoro</li> <li>▪ Le lavorazioni possibili con le varie macchine utensili</li> <li>▪ Linguaggi di programmazione : ISO e dialogali</li> <li>▪ Sistemi Cad-CAM (Cenni)</li> <li>▪ Realizzazione di particolari meccanici non unificati e/o normalizzati da utilizzarsi nella manutenzione di macchine, attrezzature ed impianti</li> </ul> <p><b>Abilità e competenze:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Scegliere la MUT in funzione della lavorazione</li> <li>▪ Scegliere i parametri di taglio e l'eventuale attrezzatura per eseguire le lavorazioni</li> <li>▪ Individuare la sequenza delle varie fasi e lavorazioni anche in funzione dell'utilizzo di diverse MUT</li> <li>▪ Verificare il rispetto delle misure e delle tolleranze</li> <li>▪ Utilizzare con sicurezza torni CNC e Centri di Lavoro CNC</li> <li>▪ Utilizzare sistemi CAD-CAM per l'esecuzione di semplici pezzi meccanici</li> <li>▪ Scrivere, inserire, modificare programmi CNC a bordo macchina</li> <li>▪ Definizione dello zero pezzo ed azzeramento degli utensili con tecniche diverse</li> </ul>	<p>UF1: Sistemi di riferimento, assi e piani di lavoro. Coordinate assolute, incrementali, Polari Interpolazione lineare e circolare</p> <p>UF2: Individuazione dello zero pezzo, analisi della sequenza delle operazioni anche in relazione al bloccaggio del pezzo.</p> <p>UF 3: Stesura, modifica e controllo di programmi in linguaggio ISO e dialogale per lavorazione di semplici pezzi meccanici sia al Tornio che ai Centri di lavoro</p> <p>UF 4: Macchine utensili : Definizione dello zero pezzo e azzeramento degli utensili.</p> <p>UF 5: Trasferimento programmi in macchine ed avvio della lavorazione</p>	<p style="text-align: center;"><b>40</b></p>
--	--	--	---	--

<p style="text-align: center;"><b>6.MODIFICA DELLE CARATTERISTICHE MECCANICHE E TECNOLOGICHE MEDIANTE TRATTAMENTO TERMICO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conoscere le leghe Fe-C, le leghe leggere e le loro principali caratteristiche e proprietà</li> <li>▪ Conoscere le prove per la determinazione delle principali caratteristiche degli acciai</li> <li>▪ Conoscere l'attrito e sue conseguenze</li> </ul>	<p><b>Conoscenze:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Le principali caratteristiche che devono essere possedute dai singoli componenti di un complessivo in funzione del loro utilizzo</li> <li>▪ Modifica delle caratteristiche con tecniche di rivestimento superficiale</li> <li>▪ Modifica delle caratteristiche degli acciai con trattamenti termici e termochimici</li> <li>▪ Le modalità operative per l'esecuzione dei trattamenti termici anche con l'utilizzo di grafici</li> <li>▪ Le deformazioni conseguenti al trattamento termico e modalità per ridurne gli effetti.</li> </ul> <p><b>Abilità e competenze:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Individuare le caratteristiche fondamentali per la funzionalità del pezzo meccanico</li> <li>▪ Individuare il tipo di trattamento (rivestimento o trattamento termico) atto a conseguire i risultati di miglioramento richiesti</li> <li>▪ Scegliere da opportuni grafici le modalità esecutive</li> <li>▪ Individuare la strategia per ridurre le deformazioni ed eventualmente prevedere le modalità per eliminarle.</li> <li>▪ Saper leggere ed interpretare l'eventuale trattamento indicato sui disegni esecutivi lascaido, se del caso, un opportuno sovrametallo durante la fase di lavorazione</li> </ul>	<p>UF 1: Le proprietà meccaniche dei materiali: prova di trazione e durezza</p> <p>UF 2: Le leghe metalliche</p> <p>UF 3: Acciai e ghise: diagramma Fe-C</p> <p>UF 4: Le curve di Bain e loro interpretazione</p> <p>UF 5: Trattamenti termici ed isotermici- Trattamenti termochimici</p>	<p style="text-align: center;"><b>20</b></p>
---	---	---	--	--

(\*) La rappresentazione grafica degli elementi meccanici studiati verrà eseguita utilizzando schizzi a mano e **software CAD 2D** Le spiegazioni integreranno le conoscenze base per l'uso del software CAD con quelle strettamente legate all'unità didattica di apprendimento.