

Progettazione modulare
Percorso di istruzione di 3° periodo, Manutenzione e Assistenza Tecnica
Unità di Apprendimento n.1: Macchine a combustione interna (V anno)
Scienze e tecnologie meccaniche

DURATA PREVISTA	Ore in presenza 19	Ore a distanza 5	Totale ore 24
Competenza attesa	<p>Saper descrivere un ciclo termodinamico;</p> <p>Saper descrivere ed individuare le differenze tra un motore 2 tempi ed un motore 4 tempi.</p> <p>Descrivere le leggi e le trasformazioni termodinamiche dei gas svolgendo i calcoli relativi.</p>		
Abilità	<p>Descrivere le leggi e le trasformazioni termodinamiche dei gas svolgendo i calcoli relativi;</p> <p>Saper interpretare i principi fondamentali della termodinamica;</p> <p>Rappresentare ed argomentare i cicli termodinamici di Carnot, Otto, Diesel e Sabathè;</p> <p>Distinguere le fonti di energia rinnovabili da quelle non rinnovabili;</p> <p>Valutare il rendimento di una macchina in generale;</p>		
Conoscenza	<p>Trasformazioni termodinamiche elementari e grandezze caratteristiche;</p> <p>Ciclo indicato motore a due tempi e 4 tempi;</p> <p>Cicli ideali otto, diesel e sabathè e rendimenti;</p> <p>Piano PV impianto a vapore, titolo;</p> <p>Ciclo a vapore piano PV e curva a campana;</p>		
Prerequisiti	Nessuno		
Attività didattiche e strumenti consigliati	Lezioni frontali, libro di testo (Tecnologie meccaniche e applicazioni, Hoepli), appunti di corso, slide, esercitazioni		
Verifica	Test scritto a risposta multipla, esercizi		

Progettazione modulare
Percorso di istruzione di 3° periodo, Manutenzione e Assistenza Tecnica
Unità di Apprendimento n.2: Trasmissioni del moto: cinghie, funi e catene, ruote dentate (V anno)
Scienze e tecnologie meccaniche

DURATA PREVISTA	Ore in presenza 20	Ore a distanza 5	Totale ore 25
Competenza attesa	<p>Saper utilizzare le tabelle per scegliere la cinghia trapezoidale più opportuna; Illustrare i principi di montaggio di una cinghia od una catena Saper calcolare i rapporti di trasmissione;</p>		
Abilità	<p>Realizzare trasmissioni con l'uso di cinghie di diverso tipo i relazione alle esigenze della specifica applicazione; Utilizzare funi nella trasmissione e moltiplicazione delle forze; Realizzare trasmissioni con l'uso di catene; Realizzare trasmissioni con l'uso di ruote di frizione; Definire i parametri geometrici e di funzionamento delle ruote dentate; Scegliere ruote e ingranaggi in relazione allo specifico impiego; prevedere dove necessario gli idonei sistemi di lubrificazione;</p>		
Conoscenza	<p>Cinghie piatte; Cinghie trapezoidali; Cinghie dentate o sincrone; Cinghie scanalate o Poly-V; Funi metalliche; Catene; Realizzare trasmissioni con l'uso di ruote di frizione; Definire i parametri geometrici e di funzionamento delle ruote dentate; Scegliere ruote e ingranaggi in relazione allo specifico impiego; prevedere dove necessario gli idonei sistemi di lubrificazione; Ruote di frizione; Ruote dentate cilindriche a denti diritti; Ruote dentate cilindriche a denti elicoidali; Ruote dentate coniche; Viti ad evolvente; Ruotismi e riduttori;</p>		
Prerequisiti	Modulo 5 e 6 (Scienze e tecnologie meccaniche MAT 2° periodo)		
Attività didattiche e strumenti consigliati	Lezioni frontali, libro di testo (Tecnologie meccaniche e applicazioni, Hoepli), appunti di corso, slide		
Verifica	Test scritto a risposta multipla		

Progettazione modulare
Percorso di istruzione di 3° periodo, Manutenzione e Assistenza Tecnica
Unità di Apprendimento n.3: Macchine utensili a controllo numerico
(V anno)
Scienze e tecnologie meccaniche

DURATA PREVISTA	Ore in presenza 20	Ore a distanza 5	Totale ore 25
Competenza attesa	<p>Saper leggere le istruzioni di base ISO 6983; Saper intervenire manualmente sulla modifica di porzioni di codice; Saper interpretare le istruzioni di un programma di lavoro; Saper elaborare il codice delle semplici operazioni di lavoro CNC. Saper intervenire nel caso di anomalie nel funzionamento del CNC.</p>		
Abilità	<p>Conoscere il controllo ad anello chiuso; Determinare lo zero macchina e lo zero pezzo e scegliere lo zero pezzo più idoneo per ottimizzare la lavorazione; Essere in grado di interpretare le istruzioni contenute in un programma; Elaborare cicli di lavorazione sulla base delle indicazioni dedotte dal disegno esecutivo e redigere una scheda utensili con i parametri di taglio; Elaborare manualmente programmi col linguaggio ISO Standard; Verificare la correttezza delle lavorazioni eseguite con il CNC;</p>		
Conoscenza	<p>Fondamenti del controllo numerico; Struttura di una macchina utensile a controllo numerico: L'unità di governo e la macchina utensile; La retroazione o controllo ad anello chiuso tramite trasduttori; Zero macchina e Zero pezzo; Nozioni di geometria e trigonometria; Sistemi di coordinate cartesiane e polari; Fondamenti di programmazione di fresatrici e centri di lavoro CNC; Struttura del programma: tabella ISO 6983; I blocchi di programma; Interpolazioni (lineare, circolare, elicoidale) e blocchi di programma per lavorazioni frequenti (foratura, centrinatura, maschiatura ecc. ecc.); Compensazione raggio utensile e presetting; Cenni sulla programmazione avanzata;</p>		
Prerequisiti	Modulo 3 (Scienze e tecnologie meccaniche MAT 2° periodo)		
Attività didattiche e strumenti consigliati	Lezioni frontali, libro di testo (Tecnologie meccaniche e applicazioni, Hoepli), appunti di corso, slide, esercitazioni		
Verifica	Test scritto a risposta multipla e con esercizi da svolgere		

Progettazione modulare
Percorso di istruzione di 3° periodo, Manutenzione e Assistenza Tecnica
Unità di Apprendimento n.4: Affidabilità e manutenzione dei sistemi meccanici e elementi di
pneumatica e oleodinamica (V anno)
Scienze e tecnologie meccaniche

DURATA PREVISTA	Ore in presenza 20	Ore a distanza 5	Totale ore 25
Competenza attesa	<p>Sapere leggere i principali strumenti di pianificazione di un progetto/intervento manutentivo;</p> <p>Saper individuare i componenti critici di un impianto;</p> <p>Saper individuare il guasto e fare un intervento puntuale.</p> <p>Saper leggere semplici schemi di circuiti pneumatici o oleodinamici;</p> <p>Riconoscere i vari dispositivi pneumatici: attuatori, distributori, strumenti di controllo, di misura e rilevazione</p> <p>Saper schematizzare un circuito pneumatico per risolvere un semplice problema di automazione</p>		
Abilità	<p>Analizzare i dati raccolti ed effettuare previsioni con l'uso degli strumenti statistici;</p> <p>Programmare attività;</p> <p>Analizzare problemi e cercare soluzioni; Valutare il ciclo di vita di un prodotto;</p> <p>Valutare numericamente l'affidabilità e/o la probabilità di guasto di un complessivo o componente;</p> <p>Costruire schemi a blocchi e diagrammi di flusso; Rappresentare dati e funzioni;</p> <p>Utilizzare fogli di calcolo;</p> <p>Leggere ed interpretare schemi di circuiti idraulici;</p> <p>Progettare semplici circuiti</p> <p>Interpretare i dati e le caratteristiche tecniche dei componenti di apparati e impianti</p> <p>Interpretare schemi di circuiti pneumatici a logica cablata;</p> <p>Scegliere i componenti realizzare gli schemi e relativi circuiti.</p>		
Conoscenza	<p>Metodi di raccolta ed elaborazione di insiemi di dati;</p> <p>Project Management;</p> <p>Criteri di pianificazione e rappresentazione grafica di un progetto;</p> <p>Tecniche di risoluzione dei problemi;</p> <p>Ciclo di vita di un prodotto e sua valutazione;</p> <p>Concetto di affidabilità e parametri dell'affidabilità;</p> <p>Tipologie di guasto e probabilità di guasto;</p> <p>Circuiti pneumatici e oleodinamici e loro applicazioni;</p> <p>Sequenze idrauliche con le diverse tecniche di comando.</p> <p>Dispositivi pneumatici e relative applicazioni</p> <p>Schemi di circuiti pneumatici;</p> <p>Tecniche e procedure di risoluzione di circuiti pneumatici.</p>		

Prerequisiti	Modulo 4 e 5 del 2° periodo
Attività didattiche e strumenti consigliati	Lezioni frontali, libro di testo (Tecnologie meccaniche e applicazioni, Hoepli), appunti di corso, slide, esercitazioni
Verifica	Test scritto a risposta multipla e con esercizi da svolgere

QUADRO RIASSUNTIVO DEI MODULI

MODULO	ABILITÀ	Ore in presenza	Ore a distanza	Totale ore
MACCHINE A COMBUSTIONE INTERNA	<p>Saper descrivere un ciclo termodinamico;</p> <p>Saper descrivere ed individuare le differenze tra un motore 2 tempi ed un motore 4 tempi.</p> <p>Descrivere le leggi e le trasformazioni termodinamiche dei gas svolgendo i calcoli relativi.</p>	19	5	24
TRASMISSIONI DEL MOTO: CINGHIE, FUNI E CATENE, RUOTE DENTATE	<p>Saper utilizzare le tabelle per scegliere la cinghia trapezoidale più opportuna;</p> <p>Illustrare i principi di montaggio di una cinghia od una catena</p> <p>Saper calcolare i rapporti di trasmissione;</p>	20	5	25
MACCHINE UTENSILI A CONTROLLO NUMERICO	<p>Saper leggere le istruzioni di base ISO 6983;</p> <p>Saper intervenire manualmente sulla modifica di porzioni di codice;</p> <p>Saper interpretare le istruzioni di un programma di lavoro; Saper elaborare il codice delle semplici operazioni di lavoro CNC.</p> <p>Saper intervenire nel caso di anomalie nel funzionamento del CNC.</p>	20	5	25
Affidabilità e manutenzione dei sistemi meccanici e elementi di pneumatica e oleodinamica	<p>Saper leggere i principali strumenti di pianificazione di un progetto/intervento manutentivo;</p> <p>Saper individuare i componenti critici di un impianto;</p> <p>Saper individuare il guasto e fare un intervento puntuale.</p> <p>Saper leggere semplici schemi di circuiti pneumatici o oleodinamici;</p> <p>Riconoscere i vari dispositivi pneumatici: attuatori, distributori, strumenti di controllo, di misura e rilevazione</p> <p>Saper schematizzare un circuito pneumatico per risolvere un semplice problema di automazione</p>	20	5	25
TOTALE		79	20	99

Progettazione modulare
Percorso di istruzione di 2°livello, Manutenzione e Assistenza Tecnica
Unità di Apprendimento n.1: Sicurezza e antinfortunistica (III anno)
Tecnologie meccaniche e applicazioni

DURATA PREVISTA	Ore in presenza 33	Ore a distanza 0	Totale ore 33
Competenza attesa	<p>Individuare i diversi rischi in funzione della segnaletica; Conoscere gli idonei comportamenti da mettere in atto in presenza di rischio elettrico o chimico; Conoscere i comportamenti idonei da mettere in atto in caso di incidente elettrico che coinvolga altri lavoratori; Riconoscere i Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) in funzione del tipo di attività lavorativa prestata; Riconoscere, in relazione alla natura di un incendio, gli idonei mezzi di spegnimento da utilizzare</p>		
Abilità	<p>Applicare le disposizioni normative e legislative nazionali nel campo della sicurezza e della salute; Individuare i pericoli e valutare i rischi nei diversi ambienti di vita e di lavoro; Riconoscere la segnaletica antinfortunistica; Individuare e adottare i dispositivi a protezione delle persone e degli impianti;</p>		
Conoscenza	<p>Definizione di rischio, di infortunio e malattia sul posto di lavoro; Rischio di folgorazione e rischio chimico; Rischi derivanti dall'utilizzo di macchine utensili; La nuova Direttiva Macchine 2006/42/CE; Il Dlgs 81/2008 e linee guida per la valutazione "globale" dei rischi; Le figure professionali della sicurezza e la loro gerarchia e coordinazione all'interno dell'azienda; Stima del rischio attraverso i relativi fattori nelle macchine e attrezzature e priorità di intervento; Figure coinvolte nella sicurezza (lavoratore, datore di lavoro, Stato);</p>		
Prerequisiti	Nessuno		
Attività didattiche e strumenti consigliati	Lezioni frontali, libro di testo (Tecnologie meccaniche e applicazioni, Hoepli), appunti di corso, slide		
Verifica	Test scritto a risposta multipla		

Progettazione modulare
Percorso di istruzione di 2°livello, Manutenzione e Assistenza Tecnica
Unità di Apprendimento n.2: Materiali di interesse industriale (III anno)
Tecnologie meccaniche e applicazioni

DURATA PREVISTA	Ore in presenza 33	Ore a distanza 0	Totale ore 33
Competenza attesa	Conoscere l'influenza dei più comuni elementi di lega negli acciai; Saper leggere ed interpretare le sigle di designazione di acciai e ghise; Riconoscere e designare le principali leghe metalliche; Conoscenza dei sistemi di produzione delle principali leghe del ferro: ghise ed acciai;		
Abilità	Individuare correttamente i materiali impiegati; Riconoscere e designare le principali leghe metalliche; Individuare il materiale più adatto per la specifica funzionalità richiesta;		
Conoscenza	Cenni ai sistemi di produzione delle principali leghe del ferro: ghise ed acciai; Impiego e designazione degli acciai e delle ghise; Leghe dell'alluminio e del magnesio; Elementi di alligazione degli acciai e influenza dei più comuni elementi di lega negli acciai; Sigle di designazione di acciai, ghise e leghe leggere; Cenni ai materiali sinterizzati		
Prerequisiti	Nessuno		
Attività didattiche e strumenti consigliati	Lezioni frontali, libro di testo (Tecnologie meccaniche e applicazioni, Hoepli), appunti di corso, slide		
Verifica	Test scritto a risposta multipla		

Progettazione modulare
Percorso di istruzione di 2° livello, Manutenzione e Assistenza Tecnica
Unità di Apprendimento n.3:
Lavorazioni meccaniche e macchine utensili (III anno)
Tecnologie meccaniche e applicazioni

DURATA PREVISTA	Ore in presenza 33	Ore a distanza 0	Totale ore 33
Competenza attesa	<p>Saper riconoscere le macchine utensili più diffuse Saper associare il tipo di lavorazione alla M.U. specifica Conoscere i principali parametri di lavorazione Conoscere il funzionamento dei diversi meccanismi e servomeccanismi asserviti al funzionamento delle macchine utensili</p>		
Abilità	<p>Riconoscere le principali lavorazioni eseguibili dalle diverse macchine utensili Individuare e pianificare la successione logica delle operazioni necessarie per realizzare il ciclo di fabbricazione di un prodotto finito; Scegliere i parametri di lavorazione; Scegliere gli utensili.</p>		
Conoscenza	<p>Fresatura e fresatrici e parametri di taglio in fresatura; Alesatrici e utensili per alesatrici; Tornitura e foratura; Affilatrici, rettificatrici e mole; Dispositivi e norme di sicurezza. Struttura e funzionamento di macchine utensili tradizionali: cenni sulle macchine CNC, struttura delle macchine utensili, moti principali delle macchine utensili, parametri di taglio, materiali e fluidi da taglio, Lavorazione per asportazione di truciolo e utensili per asportazione di truciolo: geometria del cuneo tagliente; Materiali per utensili</p>		
Prerequisiti	Modulo 3		
Attività didattiche e strumenti consigliati	Lezioni frontali, libro di testo (Tecnologie meccaniche e applicazioni, Hoepli), appunti di corso, slide		
Verifica	Test scritto a risposta multipla		

Progettazione modulare
Percorso di istruzione di 2° livello, Manutenzione e Assistenza Tecnica
Unità di Apprendimento n.4: Forze e moti (IV anno)
Tecnologie meccaniche e applicazioni

DURATA PREVISTA	Ore in presenza 33	Ore a distanza 0	Totale ore 33
Competenza attesa	<p>Riconoscere i principali strumenti di misura e loro applicazioni Saper scrivere una equazione di equilibrio; Saper calcolare una coppia; Saper scomporre una forza; Saper i concetti di lavoro, energia e potenza</p>		
Abilità	<p>Saper schematizzare un sistema meccanico nei suoi elementi strutturali e saper schematizzare le forze su esso agenti; Riconoscere i vincoli e le forze e/o momenti da essi trasmessi al fine di procedere ad un calcolo di verifica o di dimensionamento di massima della struttura o del componente; Procedere col calcolo di forze lavori e potenze generati o assorbiti da un sistema meccanico</p>		
Conoscenza	<p>Il sistema internazionale di unità di misura, unità di misura fondamentali e derivate Strumenti di misura e loro applicazioni Errori e classe di precisione Concetto di forza come ente vettoriale; Operazioni con i vari enti vettoriali (forze, velocità, accelerazioni); Vincoli, gradi di libertà e loro calcolo; Equilibrio statico e sistemi vincolati; Momenti delle forze; Coppia di forze; Equilibrio di un sistema di forze; Corpi vincolati; Cinematica; Cinematica del punto; Moto rettilineo, circolare e composizione dei moti; Leggi della Dinamica; Lavoro ed energia; Lavoro ed energia per i moti rotatori;</p>		
Prerequisiti	Nessuno		
Attività didattiche e strumenti consigliati	Lezioni frontali, libro di testo (Tecnologie meccaniche e applicazioni, Hoepli), appunti di corso, slide, esercitazioni		
Verifica	Test scritto a risposta multipla e con esercizi da svolgere		

Progettazione modulare
Percorso di istruzione di 2° livello, Manutenzione e Assistenza Tecnica
Unità di Apprendimento n.5: Macchine semplici e sollecitazioni
Tecnologie meccaniche e applicazioni (IV anno)

DURATA PREVISTA	Ore in presenza 33	Ore a distanza 0	Totale ore 33
Competenza attesa	<p>Saper individuare le diverse macchine semplici nei dispositivi di uso comune; Saper indicare il vantaggio e calcolarlo; Saper schematizzare un sistema meccanico in termini di forze, reazioni, vincoli</p>		
Abilità	<p>Ricondurre un dispositivo complesso ad un insieme di macchine semplici nei dispositivi reali; Procedere alla schematizzazione di massima semplificata degli elementi meccanici e dei carichi ad essi applicati; Definire il vantaggio delle diverse macchine semplici; Effettuare calcoli di verifica e di dimensionamento di pilastri, travi, assi e degli alberi in relazione ai carichi applicati; Applicare correttamente i criteri di resistenza alle sollecitazioni composte.</p>		
Conoscenza	<p>Macchine semplici fondamentali (leve, carrucole, paranchi, piani inclinati, argani e verricelli); Vantaggio delle macchine semplici; Sollecitazioni semplici di trazione, compressione, flessione, torsione e sforzi ad essi associati (normale e tangenziale); Legge di Hooke e moduli di elasticità normale e tangenziale; Proprietà e moduli di resistenza delle diverse sezioni rette di elementi strutturali (assi ed alberi); Cenni sulle sollecitazioni composte degli elementi strutturali e criteri di resistenza</p>		
Prerequisiti	Modulo 4		
Attività didattiche e strumenti consigliati	Lezioni frontali, libro di testo (Tecnologie meccaniche e applicazioni, Hoepli), appunti di corso, slide, esercitazioni		
Verifica	Test scritto a risposta multipla e con esercizi da svolgere		

Progettazione modulare
Percorso di istruzione di 2° livello, Manutenzione e Assistenza Tecnica
Unità di Apprendimento n.6: Collegamenti e componenti meccanici
Tecnologie meccaniche e applicazioni (IV anno)

DURATA PREVISTA	Ore in presenza 33	Ore a distanza 0	Totale ore 33
Competenza attesa	<p>Riconoscere i cuscinetti in base alla funzionalità e ai carichi agenti su di essi Saper esporre la funzionalità di alberi, assi e perni; Sapere la funzionalità dei giunti e dei collegamenti saldati Riconoscere i principali organi di collegamento: viti, linguette, chiavette, perni e spine;</p>		
Abilità	<p>Individuare le modalità di collegamento con elementi filettati, con chiavette e linguette, alberi scanalati, perni e spine in relazione alla funzionalità; Scelta di un cuscinetto adatto all'impiego specifico partendo dai carichi statici e dinamici agenti sui cuscinetti; Saper scegliere il sistema di lubrificazione più adatto; Scegliere le guarnizioni e le tenute adatte alla specifica applicazione.</p>		
Conoscenza	<p>Elementi di collegamento filettati e sistemi di collegamento con elementi filettati; Collegamenti con chiavette e linguette, profili scanalati, perni, spine e giunti; I processi di saldatura: saldatura ossiacetilenica, ad arco, Tipi di elettrodi e classificazione; Saldatura in atmosfera controllata; Saldature speciali: al plasma, laser Brasatura Collegamenti chiodati; Tipi di chiodi e fori di preparazione: Tecniche di incollaggio; Alberi di trasmissione, assi, perni, supporti; Cuscinetti volventi e a strisciamento; Norme per il montaggio dei cuscinetti volventi; Formule della durata dei cuscinetti volventi; Lubrificazione e soluzioni adottate; Guarnizioni e tenute.</p>		
Prerequisiti	Modulo 4 e 5		
Attività didattiche e strumenti consigliati	Lezioni frontali, libro di testo (Tecnologie meccaniche e applicazioni, Hoepli), appunti di corso, slide, esercitazioni		
Verifica	Test scritto a risposta multipla con svolgimento esercizi		

QUADRO RIASSUNTIVO DEI MODULI

MODULO	ABILITA'	Ore in presenza	Ore a distanza	Totale ore
Sicurezza e Antinfortunistica	<p>Individuare i diversi rischi in funzione della segnaletica;</p> <p>Conoscere gli idonei comportamenti da mettere in atto in presenza di rischio elettrico o chimico;</p> <p>Conoscere i comportamenti idonei da mettere in atto in caso di incidente elettrico che coinvolga altri lavoratori;</p> <p>Riconoscere i Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) in funzione del tipo di attività lavorativa prestata;</p> <p>Riconoscere, in relazione alla natura di un incendio, gli idonei mezzi di spegnimento da utilizzare</p>	33	0	33
Materiali d'interesse industriale	<p>Conoscere l'influenza dei più comuni elementi di lega negli acciai;</p> <p>Saper leggere ed interpretare le sigle di designazione di acciai e ghise;</p> <p>Riconoscere e designare le principali leghe metalliche;</p> <p>Conoscenza dei sistemi di produzione delle principali leghe del ferro: ghise ed acciai;</p>	33	0	33
Lavorazioni Meccaniche e Macchine Utensili	<p>Saper riconoscere le macchine utensili più diffuse</p> <p>Saper associare il tipo di lavorazione alla M.U. specifica</p> <p>Conoscere i principali parametri di lavorazione</p> <p>Conoscere il funzionamento dei diversi meccanismi e servomeccanismi asserviti al funzionamento delle macchine utensili</p>	33	0	33
Forze e Moti	<p>Riconoscere i principali strumenti di misura e loro applicazioni</p> <p>Saper scrivere una equazione di equilibrio;</p> <p>Saper calcolare una coppia;</p> <p>Saper scomporre una forza;</p> <p>Saper i concetti di lavoro, energia e potenza</p>	33	0	33

Macchine Semplici e Sollecitazioni	Saper individuare le diverse macchine semplici nei dispositivi di uso comune; Saper indicare il vantaggio e calcolarlo; Saper schematizzare un sistema meccanico in termini di forze, reazioni, vincoli	33	0	33
Collegamenti e Componenti Meccanici	Riconoscere i cuscinetti in base alla funzionalità e ai carichi agenti su di essi Saper esporre la funzionalità di alberi, assi e perni; Sapere la funzionalità dei giunti e dei collegamenti saldati Riconoscere i principali organi di collegamento: viti, linguette, chiavette, perni e spine;	33	0	33
TOTALE		198	0	198