

<i>Classe: 4CAP</i> CORSO: Manutenzione e assistenza tecnica Docente: Alagna Fabrizio	<i>Asse scientifico, tecnologico e professionale</i> Materia: TECNOLOGIE MECCANICHE E APPLICAZIONI
<i>Delibera Riunione di materia:</i>	<i>data 28/09/2021 verbale n° 1</i>

UNITÀ FORMATIVA DISCIPLINARE: N. 1

Titolo: Progettazione e Installazione degli impianti di climatizzazione

N. ore previste:

Periodo di realizzazione: a. s. 2021/2022

Prerequisiti

Prerequisiti in termini di competenze, abilità e conoscenze	<p>Conoscenze:</p> <ul style="list-style-type: none">I concetti di calore, temperatura, pressione, le leggi dei gas, i concetti di entropia e di entalpia, i teoremi e i principi della termodinamica e i loro significati pratici. <p>Abilità:</p> <ul style="list-style-type: none">Calcolare i parametri fisici, gli scambi energetici, tracciare e utilizzare i diagrammi che rappresentano trasformazioni e cicli termodinamici.
---	---

Esiti attesi

<p>Risultati di apprendimento del Profilo di indirizzo MAT:</p> <p>Competenza in uscita n° 1⁽¹⁾ : Analizzare e interpretare schemi di apparati, impianti e dispositivi predisponendo le principali attività.</p> <p>Competenza in uscita n° 2⁽¹⁾ : Installare semplici apparati e impianti, anche programmabili, secondo le specifiche tecniche e nel rispetto della normativa di settore.</p> <p>Competenza in uscita n° 6⁽¹⁾ : Operare in sicurezza nel rispetto delle norme della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro e per la salvaguardia dell'ambiente.</p>
--

Livelli del QNQ ²	Competenze intermedie ³	Abilità minime	Conoscenze essenziali
3/4	Analizzare e interpretare schemi di apparati, impianti e dispositivi predisponendo le principali attività.	<ul style="list-style-type: none">Realizzare e interpretare disegni e schemi di particolari meccanici, attrezzature, dispositivi e impianti anche complessi.Riconoscere le condizioni di esercizio degli impianti indicate in schemi e disegni.	<ul style="list-style-type: none">Norme e tecniche di rappresentazione grafica di apparati, impianti e dispositivi anche complessi.Rappresentazione esecutiva di organi meccanici di apparati, impianti e dispositivi anche complessi.

		<ul style="list-style-type: none"> - Pianificare ed organizzare le principali attività di apparati, impianti e dispositivi anche complessi. - Individuare componenti, strumenti e attrezzature di apparati, impianti e dispositivi anche complessi con le caratteristiche adeguate - Reperire, aggiornare e archiviare la documentazione tecnica di interesse relativa a schemi di apparati e impianti anche complessi. - Mettere in relazione i dati della documentazione con il dispositivo descritto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Schemi logici e funzionali di apparati e impianti anche complessi, di circuiti elettrici, elettronici e fluidici. - Tecniche di ricerca, consultazione e archiviazione della documentazione tecnica. - Funzionalità delle apparecchiature, dei dispositivi e dei componenti di apparati, impianti e dispositivi anche complessi.
3/4	Installare apparati e impianti secondo le specifiche tecniche e nel rispetto della normativa di settore	<ul style="list-style-type: none"> - Assemblare componenti meccanici, pneumatici, oleodinamici elettrici ed elettronici attraverso la lettura di schemi e disegni e nel rispetto della normativa di settore - Installare apparati e impianti nel rispetto della normativa di settore. - Realizzare saldature di diverso tipo 	<ul style="list-style-type: none"> - Procedure operative di assemblaggio di vari tipologie di componenti e apparecchiature. - Procedure operative per l'installazione di apparati e impianti. - Caratteristiche d'impiego dei componenti elettrici, elettronici, meccanici e fluidici. - Caratteristiche d'impiego dei sistemi di trasmissione del moto, del calore e di quelli programmabili. - Dispositivi ausiliari e di bordo per la misura delle grandezze principali. - Processi di saldatura.
3/4	Operare in sicurezza nel rispetto delle norme della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro e per la salvaguardia dell'ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> - Valutare i rischi connessi al lavoro. - Applicare le misure di prevenzione. - Smontare, sostituire e rimontare componenti e apparecchiature di diversa tecnologia, applicando le procedure di sicurezza con particolare attenzione a quelle di stoccaggio e smaltimento dei materiali sostituiti nelle attività di manutenzione. 	<ul style="list-style-type: none"> - Legislazione e normativa di settore relative alla sicurezza e alla tutela ambientale. - Criteri di prevenzione e protezione relativi alla gestione delle operazioni di manutenzione su apparati e sistemi

Fasi del processo didattico

Piano operativo				
N°	Contenuto	Strumenti	Metodi	N. ore
1	<p>Principi base di termodinamica e circuito frigorifero.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pressione, calore e temperatura - Il calore sensibile e il calore latente - La trasmissione del calore - L'umidità - Entalpia o calore totale - Il circuito frigorifero 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Libri di testo <input type="checkbox"/> Strumenti di laboratorio <input type="checkbox"/> Siti web 	<ul style="list-style-type: none"> o Lezione frontale e dialogata o Esercitazioni di laboratorio o Attività di consolidamento e/o recupero 	
2	<p>Componenti del circuito.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il Compressore: Alternativo, rotativo e scroll - Il Condensatore a serpentina ad alette trasversali - L' Evaporatore a serpentina ad alette trasversali - L' Organo di laminazione: il tubo capillare, la valvola di espansione termostatica meccanica ed elettronica. - La valvola a 4 vie e due posizioni - La valvola di ritegno - Il serbatoio di liquido - Il filtro disidratatore - Il separatore dell'olio 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Libri di testo <input type="checkbox"/> Personal computer <input type="checkbox"/> Strumenti di laboratorio <input type="checkbox"/> Software di simulazione <input type="checkbox"/> Siti web <input type="checkbox"/> Manuali tecnici <input type="checkbox"/> Cataloghi tecnici 	<ul style="list-style-type: none"> o Lezione frontale e dialogata o Esercitazioni di laboratorio o Attività di consolidamento e/o recupero 	
3	<p>Classificazione dei condizionatori d'aria.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Classificazione mediante metodi di espulsione del calore (tipo raffreddato ad aria, ad acqua) - Classificazione mediante strutture (per finestre, per tetti, etc.) - Caratteristiche dei sistemi split (mono, multi) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Siti web <input type="checkbox"/> Manuali tecnici <input type="checkbox"/> Cataloghi tecnici 	<ul style="list-style-type: none"> o Lezione frontale e dialogata o Esercitazioni di laboratorio o Attività di consolidamento e/o recupero 	
4	<p>Dispositivi di regolazione, controllo e sicurezza.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il pressostato - Il termostato - Il concetto di inverter - La valvola di sicurezza 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Libri di testo <input type="checkbox"/> Strumenti di laboratorio <input type="checkbox"/> Software di simulazione <input type="checkbox"/> Siti web <input type="checkbox"/> Manuali tecnici <input type="checkbox"/> Cataloghi tecnici 	<ul style="list-style-type: none"> o Lezione frontale e dialogata o Esercitazioni di laboratorio o Attività di consolidamento e/o recupero 	

5	<p>Dimensionamento e Installazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Procedura di installazione - Precauzioni durante l'installazione - Tubazioni del refrigerante - Connessione dei cavi di alimentazione e dei cavi di collegamento - Semplice calcolo del carico di raffreddamento e riscaldamento - Utensili e strumenti per l'installazione e la manutenzione. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Manuali tecnici <input type="checkbox"/> Cataloghi tecnici 	<ul style="list-style-type: none"> o Lezione frontale e dialogata o Esercitazioni di laboratorio o Attività di consolidamento e/o recupero 	
---	--	--	---	--

Prova sommativa di fine unità

Strumenti di verifica:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verifiche scritta; ➤ Verifiche orali; ➤ Esercitazioni pratiche; ➤ Prove strutturate e semistrutturate
Criteri di valutazione:	<p>Prove scritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Completezza nella risposta; ➤ Errori concettuali; ➤ Errori di calcolo; ➤ Sviluppo logico della risoluzione; ➤ Presentazione ordinata dello svolgimento. <p>Prove orali:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Correttezza nell'esposizione; ➤ Correttezza nei calcoli; ➤ Terminologia appropriata; ➤ Capacità di collegamento e di semplificazione. <p>Prove pratiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Esecuzione pratica; ➤ Misure; ➤ Collaudo finale; ➤ Relazione finale.

UNITÀ FORMATIVA DISCIPLINARE: N. 2

Titolo: Impianti di produzione e distribuzione dell'aria compressa

N. ore previste:

Periodo di realizzazione: a. s. 2021/2022

Prerequisiti

<p>Prerequisiti in termini di competenze, abilità e conoscenze</p>	<p>Conoscenze:</p> <ul style="list-style-type: none"> • I concetti di Forza e Pressione e le relative unità di misura nel S.I, gli strumenti di misura della pressione (manometro; barometro), il calcolo delle aeree e dei volumi. <p>Abilità:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valutare come varia il comportamento dell'aria compressa al variare dei parametri caratteristici degli impianti che la producono e di quelli che la utilizzano.
--	--

Esiti attesi

<p>Risultati di apprendimento del Profilo di indirizzo MAT: Competenza in uscita n° 1⁽¹⁾ : Analizzare e interpretare schemi di apparati, impianti e dispositivi predisponendo le principali attività. Competenza in uscita n° 2⁽¹⁾ : Installare semplici apparati e impianti, anche programmabili, secondo le specifiche tecniche e nel rispetto della normativa di settore.</p>

Livelli del QNQ ²	Competenze intermedie ³	Abilità minime	Conoscenze essenziali
3/4	<p>Analizzare e interpretare schemi di apparati, impianti e dispositivi predisponendo le principali attività.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Realizzare e interpretare disegni e schemi di particolari meccanici, attrezzature, dispositivi e impianti. - Interpretare le condizioni di esercizio degli impianti indicate in schemi e disegni. Pianificare ed organizzare le attività. Individuare componenti, strumenti e attrezzature con le caratteristiche adeguate. Reperire, aggiornare e archiviare la documentazione tecnica di interesse relativa a schemi di apparati e impianti. Consultare i manuali tecnici di riferimento. Mettere in relazione i dati della documentazione con il dispositivo descritto. 	<ul style="list-style-type: none"> Norme e tecniche di rappresentazione grafica. Rappresentazione esecutiva di organi meccanici. Schemi logici e funzionali di apparati e impianti, di circuiti elettrici, elettronici e fluidici. Tecniche di ricerca, consultazione e archiviazione della documentazione tecnica. Funzionalità delle apparecchiature, dei dispositivi e dei componenti di interesse. Elementi della documentazione tecnica. Distinta base dell'impianto/macchina.

3/4	Installare apparati e impianti secondo le specifiche tecniche e nel rispetto della normativa di settore	<p>Assemblare componenti meccanici, pneumatici, oleodinamici elettrici ed elettronici attraverso la lettura di schemi e disegni e nel rispetto della normativa di settore</p> <p>Installare apparati e impianti nel rispetto della normativa di settore.</p> <p>Realizzare saldature di diverso tipo</p>	<p>Procedure operative di assemblaggio di vari tipologie di componenti e apparecchiature</p> <p>Procedure operative per l'installazione di apparati e impianti.</p> <p>Caratteristiche d'impiego dei componenti elettrici, elettronici, meccanici e fluidici.</p> <p>Caratteristiche d'impiego dei sistemi di trasmissione del moto, del calore e di quelli programmabili.</p> <p>Dispositivi ausiliari e di bordo per la misura delle grandezze principali.</p> <p>Processi di saldatura.</p>
-----	---	--	--

Fasi del processo didattico

Piano operativo				
N	Contenuto	Strumenti	Metodi	N. ore
1	<p>Elettropneumatica.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caratteristiche dell'aria, pressione e unità di misura del Sistema Internazionale. - Principio di Pascal, legge di Boyle, legge di Gay-Lussac - Misura di pressione - Misura di temperatura - Concetto di umidità assoluta e relativa, punto di rugiada. - Generazione dell'aria compressa. 	<input type="checkbox"/> Libri di testo <input type="checkbox"/> Personal computer <input type="checkbox"/> Strumenti di laboratorio <input type="checkbox"/> Software di simulazione <input type="checkbox"/> Siti web <input type="checkbox"/> Manuali tecnici <input type="checkbox"/> Cataloghi tecnici	o Lezione frontale e dialogata o Esercitazioni di laboratorio o Attività di consolidamento e/o recupero	
2	<p>Tipi di compressori.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compressori alternativi - Compressori a vite (ad ingranaggi) - Portata volumetrica e portata massica 	<input type="checkbox"/> Libri di testo <input type="checkbox"/> Personal computer <input type="checkbox"/> Strumenti di laboratorio <input type="checkbox"/> Software di simulazione <input type="checkbox"/> Siti web <input type="checkbox"/> Manuali tecnici <input type="checkbox"/> Cataloghi tecnici	o Lezione frontale e dialogata o Esercitazioni di laboratorio o Attività di consolidamento e/o recupero	
3	<p>Regolazione dei compressori.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Messa in scarico - Regolazione ad intermittenza - Regolazione sotto inverter 	<input type="checkbox"/> Libri di testo <input type="checkbox"/> Personal computer <input type="checkbox"/> Strumenti di laboratorio <input type="checkbox"/> Software di simulazione <input type="checkbox"/> Siti web <input type="checkbox"/> Manuali tecnici <input type="checkbox"/> Cataloghi tecnici	o Lezione frontale e dialogata o Esercitazioni di laboratorio o Attività di consolidamento e/o recupero	

4	Filtrazione e trattamento dell'aria. <ul style="list-style-type: none"> - Impurità - Separatori di condensa - Essiccazione per assorbimento - Essiccazione per adsorbimento - Essiccazione per refrigerazione - Lubrificatore dell'aria compressa 	<input type="checkbox"/> Libri di testo <input type="checkbox"/> Personal computer <input type="checkbox"/> Strumenti di laboratorio <input type="checkbox"/> Software di simulazione <input type="checkbox"/> Siti web <input type="checkbox"/> Manuali tecnici <input type="checkbox"/> Cataloghi tecnici	o Lezione frontale e dialogata o Esercitazioni di laboratorio o Attività di consolidamento e/o recupero	
5	Componenti del circuito. <ul style="list-style-type: none"> - Il serbatoio di accumulo - Gruppo FRL e avviatori progressivi: installazione e manutenzione. 	<input type="checkbox"/> Libri di testo <input type="checkbox"/> Personal computer <input type="checkbox"/> Strumenti di laboratorio <input type="checkbox"/> Software di simulazione <input type="checkbox"/> Siti web <input type="checkbox"/> Manuali tecnici <input type="checkbox"/> Cataloghi tecnici	o Lezione frontale e dialogata o Esercitazioni di laboratorio o Attività di consolidamento e/o recupero	

Prova sommativa di fine unità

Strumenti di verifica:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verifiche scritta; ➤ Verifiche orali; ➤ Esercitazioni pratiche; ➤ Prove strutturate e semistrutturate
Criteri di valutazione:	Prove scritte: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Completezza nella risposta; ➤ Errori concettuali; ➤ Errori di calcolo; ➤ Sviluppo logico della risoluzione; ➤ Presentazione ordinata dello svolgimento.
	Prove orali: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Correttezza nell'esposizione; ➤ Correttezza nei calcoli; ➤ Terminologia appropriata; ➤ Capacità di collegamento e di semplificazione.
	Prove pratiche: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Esecuzione pratica; ➤ Misure; ➤ Collaudo finale; ➤ Relazione finale.

UNITÀ FORMATIVA DISCIPLINARE: N. 3

Titolo: Dispositivi e componenti di macchine

N. ore previste:

Periodo di realizzazione: a. s. 2021/2022

Prerequisiti

<p>Prerequisiti in termini di competenze, abilità e conoscenze</p>	<p>Conoscenze:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le unità di misura fondamentali, il rapporto di trasmissione, la serie dei numeri normali e le soluzioni di semplici sistemi. Le principali proprietà fisiche, meccaniche e tecnologiche dei materiali. <p>Abilità:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Attribuire alle grandezze la corretta unità di misura, risolvere semplici sistemi di primo grado, identificare la forma dei particolari rappresentati in un disegno d'insieme.
--	---

Esiti attesi

<p>Risultati di apprendimento del Profilo di indirizzo MAT: Competenza in uscita n° 1⁽¹⁾ : Analizzare e interpretare schemi di apparati, impianti e dispositivi predisponendo le principali attività. Competenza in uscita n° 2⁽¹⁾ : Installare semplici apparati e impianti, anche programmabili, secondo le specifiche tecniche e nel rispetto della normativa di settore. Competenza in uscita n° 3⁽¹⁾ : Eseguire le attività di assistenza tecnica, nonché di manutenzione ordinaria e straordinaria, degli apparati e degli impianti ed assimilati individuando eventuali guasti o anomalie, ripristinandone la funzionalità e la conformità alle specifiche tecniche, alla normativa sulla sicurezza degli utenti. Competenza in uscita n° 4⁽¹⁾ : Collaborare alle attività di verifica, regolazione e collaudo, secondo la normativa vigente</p>
--

Livelli del QNQ ²	Competenze intermedie ³	Abilità minime	Conoscenze essenziali
3/4	<p>Analizzare e interpretare schemi di apparati, impianti e dispositivi predisponendo le principali attività.</p>	<p>Realizzare e interpretare disegni e schemi di particolari meccanici, attrezzature, dispositivi e impianti.</p> <p>Interpretare le condizioni di esercizio degli impianti indicate in schemi e disegni.</p> <p>Pianificare ed organizzare le attività. Individuare componenti, strumenti e attrezzature con le caratteristiche adeguate.</p> <p>Reperire, aggiornare e archiviare la documentazione tecnica di interesse relativa a schemi di apparati e impianti.</p> <p>Consultare i manuali tecnici di riferimento.</p> <p>Mettere in relazione i dati della documentazione con il dispositivo descritto.</p>	<p>Norme e tecniche di rappresentazione grafica. Rappresentazione esecutiva di organi meccanici.</p> <p>Schemi logici e funzionali di apparati e impianti, di circuiti elettrici, elettronici e fluidici.</p> <p>Tecniche di ricerca, consultazione e archiviazione della documentazione tecnica. Funzionalità delle apparecchiature, dei dispositivi e dei componenti di interesse.</p> <p>Elementi della documentazione tecnica.</p> <p>Distinta base dell'impianto/macchina.</p>

		<p>Redigere la documentazione tecnica.</p> <p>Predisporre la distinta base degli elementi e delle apparecchiature componenti l'impianto.</p>	
3/4	<p>Installare apparati e impianti secondo le specifiche tecniche e nel rispetto della normativa di settore</p>	<p>Assemblare componenti meccanici, pneumatici, oleodinamici elettrici ed elettronici attraverso la lettura di schemi e disegni e nel rispetto della normativa di settore</p> <p>Installare apparati e impianti nel rispetto della normativa di settore.</p> <p>Realizzare saldature di diverso tipo</p>	<p>Procedure operative di assemblaggio di vari tipologie di componenti e apparecchiature</p> <p>Procedure operative per l'installazione di apparati e impianti.</p> <p>Caratteristiche d'impiego dei componenti elettrici, elettronici, meccanici e fluidici.</p> <p>Caratteristiche d'impiego dei sistemi di trasmissione del moto, del calore e di quelli programmabili.</p> <p>Dispositivi ausiliari e di bordo per la misura delle grandezze principali.</p> <p>Processi di saldatura.</p>
3/4	<p>Eeguire le attività di assistenza tecnica, nonché di manutenzione ordinaria e straordinaria, degli apparati e degli impianti ed assimilati individuando eventuali guasti o anomalie, ripristinandone la funzionalità e la conformità alle specifiche tecniche, alla normativa sulla sicurezza degli utenti</p>	<p>Ricavare le informazioni relative agli interventi di manutenzione dalla documentazione a corredo della macchina/ impianto. Applicare metodi di ricerca guasti. Individuare le cause del guasto e intervenire in modo adeguato</p> <p>Utilizzare, nei contesti operativi, metodi e strumenti di misura e controllo tipici delle attività di manutenzione dei sistemi o impianti di interesse. Applicare procedure e tecniche standard di manutenzione ordinaria e straordinaria di apparati e impianti nel rispetto della normativa sulla sicurezza degli utenti.</p> <p>Utilizzare strumenti e metodi di base per eseguire prove e misurazioni in laboratorio.</p> <p>Utilizzare nei contesti operativi metodi e strumenti di diagnostica, anche digitali, propri dell'attività di manutenzione considerata.</p> <p>Verificare affidabilità, disponibilità, manutenibilità e sicurezza di un sistema in momenti diversi del suo ciclo di vita.</p>	<p>Procedure e tecniche standard di manutenzione ordinaria e straordinari.</p> <p>Metodi e strumenti di ricerca dei guasti.</p> <p>Strumenti e software di diagnostica di settore.</p> <p>Procedure operative di smontaggio, sostituzione e ripristino apparecchiature e impianti</p>

3/4	Collaborare alle attività di verifica, regolazione e collaudo, secondo la normativa vigente	<p>Applicare procedure di verifica del funzionamento dei dispositivi, apparati impianti</p> <p>Compilare registri di manutenzione e degli interventi effettuati</p> <p>Verificare il rispetto della normativa nella predisposizione e installazione di apparati, impianti Configurare e tarare gli strumenti di misura e di controllo.</p> <p>Cogliere i principi di funzionamento e le condizioni di impiego degli strumenti di misura.</p> <p>Stimare gli errori di misura.</p> <p>Presentare i risultati delle misure su grafici e tabelle anche con supporti informatici.</p> <p>Effettuare prove di laboratorio attenendosi rigorosamente alle normative di settore al fine del rilascio delle certificazioni di conformità. Commisurare l'incertezza delle misure a valori di tolleranza assegnati.</p>	<p>Grandezze fondamentali, derivate e relative unità di misura</p> <p>Principi di funzionamento, tipologie e caratteristiche degli strumenti di misura.</p> <p>Teoria degli errori di misura e calcolo delle incertezze su misure dirette e indirette e stima delle tolleranze.</p> <p>Taratura e azzeramento degli strumenti di misura e controllo.</p> <p>Misure di grandezze geometriche, meccaniche, tecnologiche e termiche, elettriche ed elettroniche, di tempo, di frequenza, acustiche.</p> <p>Direttive e protocolli delle prove di laboratorio unificate.</p> <p>Normativa sulla certificazione di prodotti Marchi di qualità</p> <p>Registri di manutenzione</p>
-----	---	---	--

Fasi del processo didattico

Piano operativo				
N	Contenuto	Strumenti	Metodi	N. ore
1	<p>Collegamenti albero-mozzo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Collegamenti con chiavette - Collegamenti con linguette - Collegamenti con spine - Alberi scanalati 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Libri di testo <input type="checkbox"/> Strumenti di laboratorio <input type="checkbox"/> Manuali tecnici <input type="checkbox"/> Cataloghi tecnici 	<ul style="list-style-type: none"> o Lezione frontale e dialogata o Esercitazioni di laboratorio o Attività di consolidamento e/o recupero 	
2	<p>Trasmissione del moto con ruote dentate</p> <ul style="list-style-type: none"> - Classificazione delle ruote dentate - Caratteristiche geometriche delle ruote dentate - Proporzionamento delle ruote dentate - Ingranaggi cilindrici a denti elicoidali - Ingranaggi conici - Ingranaggi a vite senza fine - Rappresentazione convenzionale delle ruote dentate. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Libri di testo <input type="checkbox"/> Strumenti di laboratorio <input type="checkbox"/> Manuali tecnici <input type="checkbox"/> Cataloghi tecnici 	<ul style="list-style-type: none"> o Lezione frontale e dialogata o Esercitazioni di laboratorio o Attività di consolidamento e/o recupero 	

3	Trasmissione del moto con cinghie <ul style="list-style-type: none"> - Trasmissioni con cinghie - Caratteristiche delle cinghie piatte - Caratteristiche delle cinghie trapezoidali - Galoppini o tenditori - Caratteristiche delle cinghie sincrone - Struttura delle cinghie sincrone - Pulegge per cinghie dentate 	<input type="checkbox"/> Libri di testo <input type="checkbox"/> Strumenti di laboratorio <input type="checkbox"/> Manuali tecnici <input type="checkbox"/> Cataloghi tecnici	o Lezione frontale e dialogata o Esercitazioni di laboratorio o Attività di consolidamento e/o recupero	
4	Trasmissione del moto con catene <ul style="list-style-type: none"> - Trasmissione con catene - Tipologie di catene - Ruote per catene - Rappresentazione grafica di pignone e corona - Sicurezza e manutenzione delle catene 	<input type="checkbox"/> Libri di testo <input type="checkbox"/> Strumenti di laboratorio <input type="checkbox"/> Manuali tecnici <input type="checkbox"/> Cataloghi tecnici	o Lezione frontale e dialogata o Esercitazioni di laboratorio o Attività di consolidamento e/o recupero	
5	Trasmissione del moto con funi metalliche <ul style="list-style-type: none"> - Tipologie di funi - Materiali e dimensionamento delle funi - Pulegge per funi 	<input type="checkbox"/> Libri di testo <input type="checkbox"/> Personal computer <input type="checkbox"/> Strumenti di laboratorio <input type="checkbox"/> Manuali tecnici <input type="checkbox"/> Cataloghi tecnici	o Lezione frontale e dialogata o Esercitazioni di laboratorio o Attività di consolidamento e/o recupero	

Prova sommativa di fine unità

Strumenti di verifica:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verifiche scritta; ➤ Verifiche orali; ➤ Esercitazioni pratiche; ➤ Prove strutturate e semistrutturate
Criteri di valutazione:	Prove scritte: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Completezza nella risposta; ➤ Errori concettuali; ➤ Errori di calcolo; ➤ Sviluppo logico della risoluzione; ➤ Presentazione ordinata dello svolgimento.
	Prove orali: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Correttezza nell'esposizione; ➤ Correttezza nei calcoli; ➤ Terminologia appropriata; ➤ Capacità di collegamento e di semplificazione.
	Prove pratiche: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Esecuzione pratica; ➤ Misure; ➤ Collaudo finale; ➤ Relazione finale.

NOTE

¹⁾ Il **numero della competenza** riprende la numerazione dell'Allegato 2 del Regolamento emanato con decreto del Ministro dell'istruzione, dell'università e della ricerca 24 maggio 2018, n. 92 (pubblicato sul Supplemento ordinario N. 35/L alla Gazzetta Ufficiale n. 173 del 27 luglio 2018 - Serie generale) relativa all'indirizzo di riferimento.

²⁾ Livelli previsti dal **Quadro Nazionale delle Qualificazioni** di cui al Decreto del Ministro del lavoro e delle politiche sociali, di concerto con il Ministro dell'istruzione, dell'università e della ricerca, dell'8 gennaio 2018 (pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 25 gennaio 2018, n. 20 - Serie generale). La descrizione delle Conoscenze, Abilità e Competenze in corrispondenza dei Livelli QNQ è operata con riferimento ai descrittori contenuti nel citato Decreto e nella relativa **Tabella A**.

³⁾ Le **competenze intermedie** sono formulate come “traguardi intermedi” coerenti con i livelli del QNQ e secondo modalità analoghe a quelle adottate per la descrizione delle competenze in uscita al quinto anno riportate nell'Allegato 2 del Regolamento di cui al decreto del Ministro dell'istruzione, dell'università e della ricerca 24 maggio 2018, n. 92. In alcuni casi la competenza potrebbe coincidere con quella riportata nel suddetto Allegato 2, in quanto padroneggiabile progressivamente nel periodo di riferimento in termini di sempre maggiore autonomia e responsabilità. In altri casi, la declinazione potrebbe iniziare anche successivamente al primo biennio.

IL DOCENTE

Prof. Fabrizio Alagna