

CURRICOLO

2° BIENNIO e 5° ANNO

Discipline:

IMPIANTI ENERGETICI, DISEGNO E PROGETTAZIONE

MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA

SISTEMI E AUTOMAZIONE

TECNOLOGIA MECCANICA DI PROCESSO E DI PRODOTTO

Plesso: ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO

Indirizzo: MECCANICA MECCATRONICA ED ENERGIA

Articolazione: ENERGIA

COMPETENZE ATTESE AL TERMINE DEL 2° BIENNIO E 5° ANNO

- progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura;
- progettare, assemblare, collaudare e predisporre la manutenzione di componenti, di macchine e di sistemi termotecnici di varia natura
- organizzare e gestire processi di manutenzione per i principali apparati dei sistemi di trasporto, nel rispetto delle relative procedure
- individuare le proprietà dei materiali in relazione all'impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti
- misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione
- gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza
- definire, classificare e programmare sistemi di automazione integrata e robotica applicata ai processi produttivi
- documentare e seguire i processi di industrializzazione
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali
- organizzare il processo produttivo contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto
- gestire e innovare processi correlati a funzioni aziendali
- identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti
- gestire e innovare processi correlati a funzioni aziendali
- organizzare il processo produttivo, contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto

Il percorso didattico dello studente per il raggiungimento delle suddette competenze farà riferimento alle conoscenze e alle abilità di seguito indicate.

2° BIENNIO							
IMPIANTI ENERGETICI, DISEGNO E PROGETTAZIONE		MECCANICA MACCHINE ED ENERGIA		SISTEMI E AUTOMAZIONE		TECNOLOGIA MECCANICA DI PROCESSO E DI PRODOTTO	
Conoscenze	Abilità	Conoscenze	Abilità	Conoscenze	Abilità	Conoscenze	Abilità
<p>Tecniche e regole di rappresentazione grafica. Tolleranze di lavorazione, di forma e di posizione. Rappresentazione convenzionale dei principali sistemi di giunzione.</p> <p>Elementi meccanici, generici e per la trasmissione del moto. Elementi e componenti degli impianti termotecnici.</p> <p>Software CAD 2D / 3D e modellazione solida. Rappresentazione convenzionale di elementi normalizzati o unificati.</p> <p>Tipologia di condotte per la distribuzione dell'aria. Reti di distribuzione dei fluidi.</p>	<p>Produrre disegni esecutivi a norma. Applicare le normative riguardanti la rappresentazione grafica in funzione delle esigenze della produzione.</p> <p>Realizzare rappresentazioni grafiche utilizzando sistemi CAD 2D e 3D. Utilizzare software dedicati per la progettazione di impianti termotecnici.</p> <p>Realizzare modelli e prototipi di elementi termotecnici e meccanici anche con l'impiego di macchine di modellazione solida e</p>	<p>Sistema internazionale di misura.</p> <p>Equazioni d'equilibrio della statica e della dinamica.</p> <p>Equazioni dei moti piani di un punto e di sistemi rigidi.</p> <p>Resistenze passive. Resistenza dei materiali e relazioni tra sollecitazioni e deformazioni.</p> <p>Procedure di calcolo delle sollecitazioni semplici e composte.</p> <p>Metodologie di calcolo, di progetto e di verifica di elementi</p>	<p>Effettuare l'analisi dimensionale delle formule in uso.</p> <p>Applicare le leggi della statica allo studio dell'equilibrio dei corpi e delle macchine semplici.</p> <p>Utilizzare le equazioni della cinematica nello studio del moto del punto materiale e dei corpi rigidi.</p> <p>Interpretare e applicare le leggi della meccanica nello studio cinematico e dinamico di meccanismi semplici e complessi.</p> <p>Individuare e calcolare le sollecitazioni semplici e composte. Individuare le relazioni fra sollecitazioni e deformazioni.</p>	<p>Sistemi e segnali, analogici e digitali. Variabili e funzioni logiche; porte logiche elementari.</p> <p>Sistemi digitali fondamentali, combinatori e sequenziali.</p> <p>Metodi di sintesi delle reti logiche, combinatorie e sequenziali.</p> <p>Leggi fondamentali dei circuiti logici pneumatici ed elettropneumatici, misura delle relative grandezze fisiche.</p> <p>Leggi fondamentali e componenti di circuiti elettrici e magnetici; grandezze elettriche, magnetiche e loro misura.</p>	<p>Utilizzare i componenti logici di base riferiti a grandezze.</p> <p>fisiche diverse, comprendendone l'analogia del funzionamento ed i limiti di impiego nei diversi processi.</p> <p>Progettare reti logiche e sequenziali e realizzarle con assegnati componenti elementari.</p> <p>Applicare principi, leggi e metodi di studio della pneumatica.</p> <p>Applicare principi, leggi e metodi di studio dell'elettrotecnica e dell'elettronica.</p> <p>Applicare le tecniche di simulazione e di gestione di un</p>	<p>Microstruttura dei metalli, proprietà chimiche, tecnologiche, meccaniche, termiche ed elettriche.</p> <p>Processi per l'ottenimento dei principali metalli ferrosi e non ferrosi.</p> <p>Processi di solidificazione e di deformazione plastica.</p> <p>Proprietà dei materiali ceramici, vetri e refrattari, polimerici, compositi e nuovi materiali; processi di giunzione dei materiali.</p> <p>Proprietà di materiali e leghe ferrose e non ferrose.</p>	<p>Valutare le proprietà meccaniche e tecnologiche dei materiali in funzione delle loro caratteristiche chimiche.</p> <p>Analizzare i processi produttivi dei materiali di uso industriale. Utilizzare la designazione dei materiali in base alla normativa di riferimento.</p> <p>Valutare l'impiego dei materiali e le relative problematiche nei processi e nei prodotti in relazione alle loro proprietà.</p> <p>Gestire un trattamento termico in laboratorio in base alle caratteristiche di impiego e alla</p>

<p>Componenti degli impianti termici. Struttura e funzionamento delle centrali termiche. Sistemi di teleriscaldamento. Componenti degli impianti di climatizzazione.</p> <p>Tipologie di gruppi frigoriferi, di evaporatori e condensatori. Risorse energetiche rinnovabili e ad esaurimento: geotermia, energia solare, eolica, accumulo termico; green project.</p> <p>Normative di taratura e collaudo degli impianti energetici. Vision e mission di un'azienda.</p> <p>Principali modelli organizzativi e relativi processi funzionali.</p> <p>Processi di selezione, formazione, sviluppo, organizzazione e retribuzione delle risorse umane. Funzioni aziendali e contratti di lavoro. Strumenti di contabilità</p>	<p>prototipazione rapida.</p> <p>Effettuare simulazioni di proporzionamento di organi meccanici e termotecnici.</p> <p>Applicare le normative di riferimento alle rappresentazioni di schemi elettrici, elettronici, meccanici, termici. Individuare tipi di condotte per la distribuzione dell'aria.</p> <p>Descrivere e dimensionare le reti di distribuzione dei fluidi.</p> <p>Scegliere i componenti di un impianto termico. Descrivere struttura e funzionamento delle centrali termiche.</p> <p>Descrivere il teleriscaldamento e valutarne i costi. Individuare i componenti di un impianto di climatizzazione. Descrivere e dimensionare un</p>	<p>meccanici. Sistemi di trasmissione e variazione del moto, meccanismi di conversione.</p> <p>Forme e fonti di energia, tradizionali e innovative. Fabbisogno di energia, risparmio energetico e tutela ambientale.</p> <p>Leggi generali dell'idrostatica e dell'idrodinamica. Moto dei liquidi nelle condotte, perdite di carico.</p> <p>Macchine idrauliche motrici e operatrici, turbine e pompe idrauliche Principi di termodinamica e trasmissione di calore.</p> <p>Termodinamica dei fluidi ideali e reali. Cicli termodinamici diretti e inversi, ideali e reali.</p> <p>Principi della combustione e tipologie di combustibili.</p>	<p>Utilizzare manuali tecnici per dimensionare e verificare strutture e componenti.</p> <p>Determinare le caratteristiche tecniche degli organi di trasmissione meccanica.</p> <p>Calcolare i fabbisogni energetici di un impianto, individuando i problemi connessi all'approvvigionamento, alla distribuzione e alla conversione dell'energia.</p> <p>Analizzare e valutare l'impiego delle diversi fonti di energia, tradizionali e innovative, in relazione ai costi e all'impatto ambientale.</p> <p>Descrivere impianti idraulici e dimensionarne gli organi essenziali.</p> <p>Verificare con prove di laboratorio le caratteristiche dei liquidi in pressione e "a pelo libero".</p> <p>Verificare il funzionamento di macchine idrauliche</p>	<p>Sistemi elettrici, pneumatici e oleodinamici. Analogie tra modelli di sistemi elettrici, meccanici, fluidici.</p> <p>Strumentazione analogica e digitale; trasduttori di misura.</p> <p>Tattamento dei segnali; conversione AD e DA. Comportamento dei circuiti in c.c. e in c.a.</p> <p>Metodi di studio dei circuiti al variare della frequenza e delle forme d'onda. Filtri passivi. Sistemi monofase e trifase; potenza elettrica.</p> <p>Semiconduttori e loro applicazioni, circuiti raddrizzatori. Alimentatori in c.a. e c.c.</p> <p>Amplificatori di potenza.</p> <p>Amplificatori operazionali e loro uso in automazione.</p> <p>Principi, caratteristiche,</p>	<p>processo automatico inerente alla pneumatica ed alla oleodinamica.</p> <p>Identificare le tipologie dei sistemi di movimentazione con l'applicazione alle trasmissioni meccaniche, elettriche ed elettroniche.</p> <p>Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale.</p>	<p>Designazione degli acciai, delle ghise e dei materiali non ferrosi.</p> <p>Tecnologie di produzione e sinterizzazione nella metallurgia delle polveri.</p> <p>Tattamento dei sinterizzati. Norme di progetto dei sinterizzati. Diagrammi di equilibrio dei materiali e delle leghe di interesse industriale.</p> <p>Tattamenti termici degli acciai, delle ghise e delle leghe non ferrose, determinazione della temprabilità, trattamenti termochimici.</p> <p>Unità di misura nei diversi sistemi normativi nazionali e internazionali.</p> <p>Principi di funzionamento della strumentazione di misura e di prova.</p>	<p>tipologia del materiale.</p> <p>Utilizzare strumenti e metodi di misura in contesti operativi tipici dell'indirizzo.</p> <p>Adottare procedure normalizzate nazionali ed internazionali. Eseguire prove e misurazioni in laboratorio.</p> <p>Elaborare i risultati delle misure, presentarli e stendere relazioni tecniche.</p> <p>Individuare le metodologie e i parametri caratteristici del processo fusorio in funzione del materiale impiegato.</p> <p>Determinare le caratteristiche delle lavorazioni per deformazione plastica.</p> <p>Definire il funzionamento, la costituzione e l'uso delle macchine per lavorazioni a deformazione plastica, anche attraverso esperienze di</p>
--	--	--	--	--	---	--	---

<p>industriale/gestionale. Fondamenti di marketing, analisi di mercato, della concorrenza e posizionamento aziendale.</p> <p>Tecniche di approccio sistemico al cliente e al mercato. Strumenti di comunicazione e tecniche di negoziazione. Metodi per la scomposizione del progetto in attività e task.</p> <p>Tecniche di problem solving. Organigrammi delle responsabilità e delle relazioni organizzative. Matrici compiti / responsabilità. Strumenti e metodi di pianificazione, monitoraggio e coordinamento di progetto. Lessico e fraseologia di settore, anche in lingua inglese. Normative di settore nazionali e comunitarie sulla sicurezza personale e ambientale.</p>	<p>gruppo frigorifero. Descrivere le fonti di energia rinnovabili.</p> <p>Applicare le procedure di collaudo e taratura degli impianti. Definire le principali strutture e funzioni aziendali e individuarne i modelli organizzativi.</p> <p>Utilizzare tecniche e strumenti di comunicazione efficace e team working nei sistemi aziendali. Individuare ed analizzare gli obiettivi e gli elementi distintivi di un progetto. Individuare gli eventi, dimensionare le attività e rappresentare il ciclo di vita di un progetto.</p> <p>Gestire relazioni e lavori di gruppo. Produrre la documentazione tecnica di un progetto. Utilizzare lessico e fraseologia di settore, anche in lingua inglese.</p>	<p>Struttura e funzionamento delle macchine termiche a uso civile e industriale.</p> <p>Struttura, funzionamento, approvvigionamento e caratteristiche dei generatori di vapore; scambiatori di calore.</p> <p>Normativa sui generatori di vapore e le apparecchiature in pressione.</p> <p>Struttura, funzionamento, curve caratteristiche, installazione ed esercizio di macchine termiche motrici.</p> <p>Principi, caratteristiche e tipologie di macchine frigorifere e pompe di calore.</p> <p>Normative di settore nazionali e comunitarie sulla sicurezza personale e ambientale.</p>	<p>motrici ed operatrici, misurando in laboratorio i parametri caratteristici.</p> <p>Quantificare la trasmissione del calore in un impianto termico.</p> <p>Calcolare il rendimento dei cicli termodinamici. Verificare in laboratorio le caratteristiche dei combustibili.</p> <p>Verificare in laboratorio le caratteristiche delle acque industriali. Dimensionare caldaie e generatori di vapore. Dimensionare scambiatori di calore di diverse tipologie.</p> <p>Descrivere il funzionamento delle macchine termiche motrici.</p> <p>Valutare con prove di laboratorio le prestazioni, i consumi e i rendimenti delle macchine termiche motrici.</p> <p>Valutare con prove di laboratorio le prestazioni, i consumi e i rendimenti di macchine frigorifere e pompe di</p>	<p>parametri delle macchine elettriche. Principi di teoria dei sistemi.</p> <p>Definizioni di processo, sistema e controllo. Logica di comando e relativa componentistica logica.</p> <p>Normative di settore nazionali e comunitarie sulla sicurezza personale e ambientale.</p>		<p>Teoria degli errori di misura, il calcolo delle incertezze.</p> <p>Protocolli UNI, ISO e ISO-EN. Prove meccaniche, tecnologiche.</p> <p>Prove sui fluidi. Misure geometriche, termiche, elettriche, elettroniche, di tempo, di frequenza e acustiche.</p> <p>Tecnologie delle lavorazioni per fusione e deformazione plastica; lavorazioni eseguibili alle macchine utensili.</p> <p>Taglio dei materiali e parametri tecnologici di lavorazione. Lavorazioni e metodi di giunzione di lamiera e tubazioni.</p> <p>Tipologia, struttura e comandi delle macchine utensili. Tipologia, materiali, forme e designazione degli utensili.</p> <p>Strumenti caratteristici per il posizionamento degli attrezzi e dei pezzi.</p>	<p>laboratorio.</p> <p>Determinare le tipologie delle giunzioni amovibili e fisse.</p> <p>Determinare le caratteristiche delle lavorazioni per asportazione</p> <p>di truciolo. Definire il funzionamento, la costituzione e l'uso delle macchine utensili anche attraverso esperienze di laboratorio.</p> <p>Identificare i parametri tecnologici in funzione della lavorazione.</p> <p>Ottimizzare l'impiego delle macchine, degli utensili e delle attrezzature per il supporto e il miglioramento della produzione anche attraverso esperienze di laboratorio.</p>
--	--	---	---	---	--	--	--

	Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale.		calore. Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale.				
--	--	--	---	--	--	--	--

5° ANNO							
IMPIANTI ENERGETICI, DISEGNO E PROGETTAZIONE		MECCANICA MACCHINE ED ENERGIA		SISTEMI E AUTOMAZIONE		TECNOLOGIA MECCANICA DI PROCESSO E DI PRODOTTO	
Conoscenze	Abilità	Conoscenze	Abilità	Conoscenze	Abilità	Conoscenze	Abilità
Innovazione e ciclo di vita di un impianto. Tipi di produzione e di processi. Tipologie dei livelli di automazione. Metodi di rappresentazione dei piani di realizzazione. Attrezzature oleodinamiche, pneumatiche ed elettriche per la lavorazione di lamiere, tubazioni e profilati. Project Management e strumenti della progettazione assistita. Funzioni e parametri tecnologici delle macchine utensili. Protocolli operativi delle macchine utensili. Tecniche e strumenti del	Utilizzare sistemi di simulazione per la verifica di apparati termotecnici. Documentare progetti e processi produttivi congruenti. Dimensionare impianti e apparati idraulici e termotecnici. Progettare motori e apparati idraulici termotecnici Definire e documentare il ciclo di montaggio/manutenzione di un impianto. Scegliere macchine, attrezzature, utensili, materiali e relativi trattamenti anche in relazione agli aspetti economici. Utilizzare tecniche di programmazione e analisi statistica nel	Misura delle forze, lavoro e potenza. Sistema biella-manovella. Bilanciamento degli alberi e velocità critiche. Regolazione delle macchine. Apparecchi di sollevamento e trasporto. Metodologie per la progettazione di organi meccanici. Procedure di calcolo per i collegamenti fissi e amovibili. Sistemi di simulazione per la verifica di organi e gruppi meccanici. Funzionamento,	Progettare e verificare elementi e semplici gruppi meccanici. Utilizzare software dedicati per la progettazione meccanica e per la verifica di organi Utilizzare sistemi di simulazione per la verifica di organi e complessivi meccanici. Descrivere il funzionamento, la costituzione e l'utilizzazione di turbine a vapore e a gas. Valutare le prestazioni, i consumi e i rendimenti di turbine a vapore e a gas, anche con prove di laboratorio e/o in una	Elementi di un sistema di controllo. Sistemi a catena aperta e chiusa. Modelli matematici e loro rappresentazione schematica. Tecnologie e componenti dei controlli automatici; attuatori, sensori e trasduttori. Azionamenti elettrici ed oleodinamici. Tipologia dei regolatori industriali; regolazione proporzionale, integrale, derivativa e miste. Struttura, funzioni, linguaggi di automazione di sistemi	Applicare i principi su cui si basano i sistemi di regolazione e di controllo. Rappresentare un sistema di controllo mediante schema a blocchi e definirne il comportamento mediante modello matematico. Rilevare la risposta dei sistemi a segnali tipici. Individuare nei cataloghi i componenti reali per agire nel controllo di grandezze fisiche diverse. Analizzare e risolvere semplici problemi di automazione mediante programmazione del PLC.	Processi di corrosione. Tipologia di sostanze e ambienti corrosivi. Metodi di diagnostica e protezione dalla corrosione. Sistemi automatici di misura. Sistemi di controllo computerizzato dei processi di misura. Prove con metodi non distruttivi. Prove sulle macchine termiche. Metodologie di controllo statistico di qualità. Sistemi di programmazione delle macchine CNC. Tecniche speciali di	Individuare i processi corrosivi e identificarne le tecniche di prevenzione e protezione. Utilizzare strumenti e metodi di diagnostica per determinare la tipologia e i livelli di corrosione. Eseguire prove non distruttive. Sviluppare, realizzare e documentare procedure e prove su componenti e su sistemi con attività di laboratorio. Utilizzare gli strumenti per il controllo statistico della qualità di processo/prodotto osservando le norme del settore di

<p>controllo qualità. Strumenti della programmazione operativa.</p> <p>Lotto economico di produzione o di acquisto. Gestione dei magazzini, sistemi di approvvigionamento e gestione delle scorte.</p> <p>Caratteristiche della catena e del contratto di fornitura. Ciclo di vita del prodotto/impianto.</p> <p>Tecniche di trasferimento tecnologico per l'innovazione di processo e prodotto/impianto.</p> <p>Normativa sulla proprietà industriale e convenzioni. internazionali su marchi, design e brevetti.</p> <p>Certificazioni aziendali relative a qualità, ambiente e sicurezza. Diagramma dei vincoli, tecniche e strumenti di programmazione, controllo e verifica degli obiettivi. Diagrammi causa-effetto.</p>	<p>controllo della produzione/ installazione/ manutenzione.</p> <p>Utilizzare gli strumenti della progettazione assistita nella gestione dei processi.</p> <p>Applicare metodi di ottimizzazione ai processi di produzione o di acquisto in funzione della gestione dei magazzini e della logistica.</p> <p>Gestire rapporti e la comunicazione con clienti e fornitori.</p> <p>Identificare obiettivi, processi e organizzazione delle funzioni aziendali e i relativi strumenti operativi.</p> <p>Valutare la fattibilità di un progetto in relazione a vincoli e risorse, umane, tecniche e finanziarie.</p> <p>Pianificare, monitorare e coordinare le fasi di realizzazione del progetto.</p> <p>Realizzare specifiche di progetto, verificando il raggiungimento degli obiettivi prefissati.</p> <p>Utilizzare mappe concettuali per rappresentare e</p>	<p>architettura, costituzione e utilizzazione di motori e turbine a vapore e a gas.</p> <p>Turbine ad azione e turbine a reazione.</p> <p>Turbine per impieghi industriali.</p> <p>Cicli combinati gas-vapore Sistemi di ottimizzazione e calcolo di rendimenti, potenza, consumi, bilancio energetico.</p> <p>Applicazioni terrestri e navali. Turbine a gas per aeromobili ed endoreattori.</p> <p>Funzionamento, architettura e costituzione di generatori di energia a combustibile nucleare.</p> <p>Combustibili nucleari e relative tipologie di reattori.</p> <p>Tipologie, funzionamento, architettura e</p>	<p>centrale di produzione d'energia.</p> <p>Analizzare la reazione di fissione nucleare, col relativo bilancio energetico.</p> <p>Descrivere la struttura costruttiva del reattore nucleare in relazione alla tipologia.</p> <p>Descrivere il funzionamento, la costituzione e l'utilizzazione di motori endotermici.</p> <p>Dimensionare motori terrestri e navali. Valutare le prestazioni, i consumi e i rendimenti di motori endotermici anche con prove di laboratorio.</p> <p>Eseguire smontaggio, montaggio e messa a punto di motori endotermici.</p> <p>Analizzare le tematiche connesse al recupero energetico e le soluzioni tecnologiche per la sua efficace realizzazione.</p> <p>Dimensionare i principali impianti</p>	<p>discreti mediante PLC.</p> <p>Architettura del microprocessore; elementi di programmazione.</p> <p>Automazione di un processo produttivo, dal CAM alla robotizzazione.</p> <p>Architettura, classificazione, tipologie, programmazione di un robot, calcolo delle traiettorie.</p> <p>Automazione integrata.</p>	<p>Utilizzare controlli a microprocessore. Riconoscere, descrivere e rappresentare schematicamente le diverse tipologie dei robot.</p> <p>Distinguere i diversi tipi di trasmissione del moto, organi di presa e sensori utilizzati nei robot industriali.</p> <p>Utilizzare le modalità di programmazione e di controllo dei robot.</p> <p>Utilizzare strumenti di programmazione per controllare un processo produttivo.</p>	<p>lavorazione. Deposizione fisica e chimica gassosa. Valutazione del rischio nei luoghi di lavoro.</p> <p>Certificazione dei processi e dei prodotti.</p>	<p>riferimento.</p> <p>Individuare e definire cicli di lavorazione all'interno del processo produttivo.</p> <p>Comprendere e analizzare le principali funzioni delle macchine a controllo numerico anche con esercitazioni di laboratorio.</p> <p>Selezionare le attrezzature, gli utensili, i materiali e i relativi trattamenti.</p> <p>Identificare e scegliere processi di lavorazione di materiali convenzionali e non convenzionali.</p> <p>Individuare le cause, valutare i rischi e adottare misure preventive e protettive in macchine, impianti e processi produttivi, nonché nell'organizzazione del lavoro e negli ambienti in genere.</p>
--	--	--	---	---	--	--	--

<p>Tecniche di simulazione e procedure di collaudo con software dedicati.</p> <p>Sistemi di sicurezza degli impianti di produzione energetica e valutazione di impatto ambientale.</p> <p>Normativa nazionale e comunitaria e sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro.</p> <p>Normativa nazionale e comunitaria sullo smaltimento dei rifiuti e sulla depurazione dei reflui.</p> <p>Terminologia tecnica di settore, anche in lingua inglese.</p>	<p>sintetizzare le specifiche di un progetto.</p> <p>Redigere relazioni, rapporti e comunicazioni relative al progetto</p> <p>Intervenire nella gestione nei processi di smaltimento dei rifiuti e di depurazione dei reflui.</p> <p>Applicare le leggi e le norme tecniche per la sicurezza degli impianti e dei luoghi di lavoro. Individuare i fattori di rischio e adottare misure di protezione e prevenzione.</p> <p>Applicare le norme per la valutazione di un bilancio energetico e minore impatto ambientale.</p> <p>Utilizzare la terminologia tecnica di settore, anche in lingua inglese.</p>	<p>classificazioni dei motori endotermici.</p> <p>Apparati ausiliari dei motori endotermici.</p> <p>Cicli ideali e reali, curve caratteristiche e prestazioni, in relazione a potenza, al bilancio energetico e al rendimento.</p> <p>Applicazioni navali dei motori a combustione interna.</p> <p>Strumenti di misura meccanici, elettrici ed elettronici e trasduttori, anche a bordo di mezzi terrestri e aeronavali.</p> <p>Schemi degli apparati e impianti di interesse. Circuiti di raffreddamento e lubrificazione.</p> <p>Apparecchiature elettriche ed elettroniche di segnalazione e controllo.</p>	<p>termotecnici e coordinarne la manutenzione.</p> <p>Interpretare simboli e schemi grafici da manuali e cataloghi.</p> <p>Individuare le attrezzature e gli strumenti di diagnostica per intervenire nella manutenzione degli apparati.</p> <p>Sorvegliare il funzionamento di sistemi e dispositivi nel rispetto dei protocolli e delle normative tecniche vigenti.</p> <p>Avviare e mettere in servizio impianti e sistemi di controllo (attivazione di impianti principali e ausiliari, sistemi di condizionamento, alternatori e generatori elettrici).</p> <p>Manutenere apparecchiature, macchine e sistemi tecnici.</p>				
---	--	--	---	--	--	--	--