MINISTERO dell'ISTRUZIONE e del MERITO
Istituto Statale di Istruzione Superiore
ISAAC NEWTON
VARESE

MODELLO DI PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE PER COMPETENZE
PERCORSI DI ISTRUZIONE PROFESSIONALE

ANNO SCOLASTICO 2026/2027

INDIRIZZO **IPSIA – MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA – IMPIANTI TERMOIDRAULICI**

CLASSE **3^ Periodo Didattico** SEZIONE **B MAS IMTER**

DISCIPLINA **TTIDM (TECNOLOGIE E TECNOCHE DI INSTALLAZIONE, DIAGNOSTICA E MANUTENZIONE)**

DOCENTE **FERRACINI FABIO**

QUADRO ORARIO (N. ore settimanali nelle classi) **4**

In riferimento al

- profilo educativo, culturale e professionale (PECUP) e i traguardi formativi attesi per gli Istituti Tecnici e Professionali;
- al Piano Triennale dell'Offerta Formativa dell'Istituto;
- alla Progettazione dipartimentale per Assi;
- alla Programmazione del Consiglio di classe;
- all'analisi della situazione di partenza del gruppo classe;

si presentano le linee progettuali per competenze, abilità e conoscenze del percorso formativo disciplinare cosi come segue:

PROFILO IN USCITA DEI PERCORSI DI ISTRUZIONE PROFESSIONALE
Manutenzione e Assistenza Tecnica

Il Diplomato di istruzione professionale indirizzo "Manutenzione e assistenza tecnica" pianifica ed effettua, con autonomia e responsabilità coerenti al quadro di azione stabilito e alle specifiche assegnate, operazioni di installazione, di manutenzione/riparazione ordinaria e straordinaria, nonché di collaudo di piccoli sistemi, macchine, impianti e apparati tecnologici. A conclusione del percorso quinquennale, il Diplomato consegue i risultati di apprendimento elencati al punto 1.1 dell'allegato A del D. Lgs. 61/2017 comuni a tutti i percorsi, oltre ai risultati di apprendimento specifici del profilo in uscita dell'indirizzo, di seguito specificati in termini di competenze, abilità minime e conoscenze essenziali.

ASSE CULTURALE:

☐ Asse dei linguaggi

☐ Asse storico – sociale

☐ Asse matematico

X Asse scientifico - tecnologico

1. QUADRO DELLE COMPETENZE RELATIVE AL PROFILO DI USCITA DEI PERCORSI DI ISTRUZIONE PROFESSIONALE

A) COMPETENZE OBBLIGATORIE (ALLEGATI A E C DEL D.LGS. 61/2017 E DEL DECRETO INTERMINISTERIALE ATTUATIVO DEL 24 MAGGIO 2018 ALLEGATO 1) PER LE ATTIVITA' E GLI INSEGNAMENTI DI AREA GENERALE

COMPETENZA DI RIFERIMENTO **1) Agire in riferimento ad un sistema di valori, coerenti con i principi della Costituzione, in base ai quali essere in grado di valutare fatti e orientare i propri comportamenti personali, sociali e professionali**		
ASSI CULTURALI	**ABILITÀ**	**CONOSCENZE**

X Scientifico - tecnologico	X Saper cogliere il ruolo della scienza e della tecnologia nella società attuale e l'importanza del loro impatto sulla vita sociale e dei singoli individui.	X Le basi fondamentali relative alla composizione della materia e alle sue trasformazioni. ☐ Le caratteristiche basilari relative alla struttura degli esseri viventi e alla loro interazione con l'ambiente. ☐ Gli aspetti fondamentali relativi al clima, all'ambiente naturale e i principali effetti dell'interazione con le attività umane. ☐ L'ambiente, con particolare riferimento agli aspetti fondamentali relativi al clima e ai principali effetti della sua interazione con le attività umane.
☐ Storico-sociale	☐ Riconoscere le origini storiche delle principali istituzioni politiche, economiche e religiose nel mondo attuale e le loro interconnessioni. ☐ Comprendere i "Principi fondamentali" della Costituzione e i suoi valori di riferimento. ☐ Comprendere che i diritti e i doveri in essa esplicitati rappresentano valori immodificabili entro i quali porre il proprio agire. ☐ Adottare comportamenti responsabili, sia in riferimento alla sfera privata che a quella sociale e lavorativa, rispettosi delle norme, ed essere in grado di valutare i fatti alla luce dei principi giuridici. ☐ Essere in grado di partecipare costruttivamente alla vita sociale e lavorativa del proprio paese ed	☐ Il quadro storico nel quale è nata la Costituzione. ☐ I "Principi fondamentali" e la Parte I della Costituzione. ☐ I principi basilari dell'ordinamento giuridico, con attenzione al lessico di riferimento e ai contenuti. ☐ La Parte II della Costituzione: i principi dell'organizzazione dello Stato ed il ruolo del cittadino nell'esercizio consapevole delle sue prerogative. ☐ Lo Stato italiano nell'Unione Europea e nelle istituzioni internazionali

	essere in grado di costruire un proprio progetto di vita. ☐ Interpretare i fatti e gli accadimenti attraverso una lettura critica delle principali fonti di informazione.	

COMPETENZA DI RIFERIMENTO

2) Utilizzare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti: sociali, culturali, scientifici, economici, tecnologici e professionali

ASSI CULTURALI	ABILITÀ	CONOSCENZE
☐ Asse dei linguaggi	☐ Ascoltare, applicando tecniche di supporto alla comprensione, testi prodotti da una pluralità di canali comunicativi, cogliendone i diversi punti di vista e le diverse argomentazioni e riconoscendone la tipologia testuale, la fonte, lo scopo, l'argomento, le informazioni. ☐ Cogliere in una conversazione o in una discussione i diversi punti di vista e le diverse argomentazioni per poter intervenire con pertinenza e coerenza. ☐ Esporre dati, eventi, trame, dando al proprio discorso un ordine e uno scopo, selezionando le informazioni significative, servendosene in modo critico, utilizzando un registro adeguato all'argomento e alla situazione. ☐ Argomentare una propria idea e la propria tesi su una tematica specifica, con dati pertinenti e motivazioni valide, usando un lessico appropriato all'argomento e alla situazione.	☐ Il sistema e le strutture fondamentali della lingua italiana ai diversi livelli: fonologia, ortografia, morfologia, sintassi del verbo e della frase semplice, frase complessa, lessico. ☐ Repertori dei termini tecnici e scientifici in differenti lingue ☐ Strumenti e codici della comunicazione e loro connessioni in contesti formali, organizzativi e professionali. ☐ Strutture essenziali dei testi funzionali: descrittivi, espositivi, espressivi, valutativo-interpretativi, argomentativi, regolativi. ☐ Tecniche compositive per diverse tipologie di produzione scritta anche professionale. ☐ Strumenti per l'analisi e l'interpretazione di testi letterari, per l'approfondimento di tematiche coerenti con l'indirizzo di studio; strumenti e metodi di documentazione per l'informazione tecnica.

	☐ Confrontare documenti di vario tipo in formato cartaceo ed elettronico, grafici, tabelle, mappe concettuali, misti, inerenti anche uno stesso argomento, selezionando le informazioni ritenute più significative ed affidabili. ☐ Selezionare e ricavare informazioni, con uso attento delle fonti (manuale, enciclopedia, saggio, sito web, portale) per documentarsi su un argomento specifico. ☐ Interpretare testi della tradizione letteraria, di vario tipo e forma, individuando la struttura tematica e le caratteristiche del genere. ☐ Operare collegamenti e confronti tematici tra testi di epoche e di autori diversi afferenti alle lingue e letterature oggetto di studio. ☐ Scrivere testi di tipo diverso (narrativo, descrittivo, espositivo, regolativo, argomentativo), anche in formato digitale, corretti sul piano morfosintattico e ortografico, con scelte lessicali appropriate, coerenti e coesi, adeguati allo scopo e al destinatario, curati nella impaginazione, con lo sviluppo chiaro di un'idea di fondo e con riferimenti/citazioni funzionali al discorso. ☐ Scrivere testi di forma diversa, adeguandoli a situazione, argomento, scopo, destinatario, e	

	selezionando il registro più adeguato. ☐ Realizzare forme diverse di riscrittura intertestuale: sintesi, parafrasi esplicativa e interpretativa di testi letti in vista di scopi specifici; realizzare forme di riscritture intersemiotiche: dal testo iconico-grafico al testo verbale, dal testo verbale alle sue diverse riformulazioni sotto forma di grafici, tabelle, schemi. ☐ Argomentare un'interpretazione e un commento di testi letterari e non letterari di vario genere, esplicitando in forma chiara e appropriata tesi e argomenti a supporto utilizzando in modo ragionato i dati ricavati dall'analisi del testo. ☐ Utilizzare i testi di studio, letterari e di ambito tecnico e scientifico, come occasioni adatte a riflettere ulteriormente sulla ricchezza e la flessibilità della lingua italiana. ☐ Mostrare consapevolezza delle questioni linguistico-culturali che scaturiscono dalla traduzione e dall'adattamento da altre lingue.	
X Scientifico-tecnologico	X Sintetizzare la descrizione di un fenomeno naturale mediante un linguaggio appropriato. X Distinguere un fenomeno naturale da un fenomeno virtuale.	X Gli elementi lessicali necessari alla definizione di un fenomeno.

COMPETENZA DI RIFERIMENTO

3) Riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali, dell'ambiente naturale ed antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo

ASSI CULTURALI	ABILITÀ	CONOSCENZE
X Scientifico-tecnologico	☐ Acquisire una visione unitaria dei fenomeni geologici, fisici ed antropici che intervengono nella modellazione dell'ambiente naturale. X Comprendere gli elementi basilari del rapporto tra cambiamenti climatici ed azione antropica. X Saper cogliere l'importanza di un uso razionale delle risorse naturali e del concetto di sviluppo responsabile. X Saper cogliere il ruolo che la ricerca scientifica e le tecnologie possono assumere per uno sviluppo equilibrato e compatibile.	X Le principali forme di energia e le leggi fondamentali alla base delle trasformazioni energetiche. ☐ Significato di ecosistema e conoscenza dei suoi componenti. ☐ Cicli biogeochimici fondamentali (ciclo dell'acqua, del carbonio). ☐ Aspetti basilari della dinamica endogena ed esogena della Terra. ☐ I fattori fondamentali che determinano il clima
☐ Storico-sociale	☐ Essere in grado di cogliere le relazioni tra lo sviluppo economico del territorio e le sue caratteristiche geo-morfologiche e le trasformazioni nel tempo. ☐ Interpretare il linguaggio cartografico, rappresentare i modelli organizzativi dello spazio in carte tematiche, grafici, tabelle anche attraverso strumenti informatici. ☐ Descrivere e analizzare un territorio utilizzando metodi, strumenti e concetti della geografia. ☐ Discutere e confrontare diverse interpretazioni di fatti o fenomeni storici, sociali ed	☐ Evoluzione dei sistemi politico-istituzionali ed economico - produttivi, con riferimenti agli aspetti demografici, sociali e culturali. ☐ Il Territorio come fonte storica: tessuto sociale e produttivo, in relazione ai fabbisogni formativi e professionali. ☐ Formazione, evoluzione e percezione dei paesaggi naturali e antropici. ☐ Metodi e strumenti di rappresentazione degli aspetti spaziali: reticolato geografico, vari tipi di carte, sistemi informativi geografici.

	economici anche in riferimento alla realtà contemporanea. ☐ Collocare gli eventi storici nella giusta successione cronologica e nelle aree geografiche di riferimento.	☐ La diffusione della specie umana nel pianeta; le diverse tipologie di civiltà e le periodizzazioni fondamentali della storia mondiale. ☐ Le civiltà antiche e alto-medievali, con riferimenti a coeve civiltà diverse da quelle occidentali. ☐ Principali persistenze e processi di trasformazione tra il secolo XI e il secolo XXI in Italia, in Europa e nel Mondo. ☐ Innovazioni scientifiche e tecnologiche e relativo impatto sui settori produttivi sui servizi e sulle condizioni economiche.

COMPETENZA DI RIFERIMENTO **4) Stabilire collegamenti tra le tradizioni culturali locali, nazionali ed internazionali, sia in una prospettiva interculturale sia ai fini della mobilità di studio e di lavoro**		
ASSI CULTURALI	**ABILITÀ**	**CONOSCENZE**
☐ Asse dei linguaggi	☐ Saper identificare e utilizzare una gamma di strategie per comunicare in maniera efficace con parlanti la lingua oggetto di studio di culture diverse.	☐ Aspetti interculturali. ☐ Aspetti delle culture della lingua oggetto di studio.
X Scientifico-tecnologico	☐ Individuare linguaggi e contenuti nella storia della scienza e della cultura che hanno differenziato gli apprendimenti nei diversi contesti storici e sociali.	X I modelli culturali che hanno influenzato e determinato lo sviluppo e i cambiamenti della scienza e della tecnologia nei diversi contesti territoriali.
☐ Storico-sociale	☐ Analizzare ed interpretare i principali processi economici e lavorativi nel proprio paese e nel mondo ed assumere una positiva apertura ai contributi delle culture altre.	☐ I contesti sociali, di studio e lavorativi delle realtà dei paesi europei ed internazionali. ☐ I sistemi di collegamento per lo scambio di esperienze

		lavorative nel proprio paese e nel mondo.

COMPETENZA DI RIFERIMENTO **5) Utilizzare i linguaggi settoriali delle lingue straniere previste dai percorsi di studio per interagire in diversi ambiti e contesti di studio e di lavoro**		
ASSI CULTURALI	**ABILITÀ**	**CONOSCENZE**
☐ Linguistico-letterario	☐ Comprendere i punti principali di testi orali in lingua standard abbastanza complessi, ma chiari, relativi ad ambiti di interesse generale, ad argomenti di attualità e ad argomenti attinenti alla microlingua dell'ambito professionale di appartenenza. ☐ Comprendere in maniera globale e analitica, con discreta autonomia, testi scritti relativamente complessi, di diversa tipologia e genere, relativi ad ambiti di interesse generale, ad argomenti di attualità e ad argomenti attinenti alla microlingua dell'ambito professionale di appartenenza. ☐ Partecipare a conversazioni o discussioni con sufficiente scioltezza e spontaneità utilizzando il lessico specifico e registri diversi in rapporto alle diverse situazioni sociali, su argomenti noti di interesse generale, di attualità e attinenti alla microlingua dell'ambito professionale di appartenenza, esprimendo il proprio punto di vista e dando spiegazioni. ☐ Fare descrizioni e presentazioni con sufficiente scioltezza, secondo un ordine	☐ Tipi e generi testuali, inclusi quelli specifici della microlingua dell'ambito professionale di appartenenza. ☐ Aspetti grammaticali, incluse le strutture più frequenti nella microlingua dell'ambito professionale di appartenenza. ☐ Ortografia. ☐ Lessico, incluso quello specifico della microlingua dell'ambito professionale di appartenenza. ☐ Fonologia. ☐ Pragmatica: struttura del discorso, funzioni comunicative, modelli di interazione sociale. ☐ Aspetti extralinguistici. ☐ Aspetti socio-linguistici.

	prestabilito e coerente, utilizzando il lessico specifico e registri diversi in rapporto alle diverse situazioni sociali, anche ricorrendo a materiali di supporto (presentazioni multimediali, cartine, tabelle, grafici, mappe, ecc.), su argomenti noti di interesse generale, di attualità e attinenti alla microlingua dell'ambito professionale di appartenenza. ☐ Scrivere testi chiari e sufficientemente dettagliati, coerenti e coesi, adeguati allo scopo e al destinatario utilizzando il lessico specifico, su argomenti noti di interesse generale, di attualità e attinenti alla microlingua dell'ambito professionale di appartenenza.	

COMPETENZA DI RIFERIMENTO **6) Riconoscere il valore e le potenzialità dei beni artistici e ambientali**		
ASSI CULTURALI	**ABILITÀ**	**CONOSCENZE**
☐ Asse dei linguaggi	☐ Riconoscere e identificare i principali periodi e linee di sviluppo della cultura artistica italiana e straniera. ☐ Essere in grado di operare una lettura degli elementi essenziali dell'opera d'arte, come primo approccio interpretativo al suo significato.	☐ I caratteri fondamentali delle più significative espressioni artistiche (arti figurative, architettura ecc.) italiane e di altri Paesi. ☐ Le caratteristiche più rilevanti e la struttura di base dei linguaggi artistici (arti figurative, cinema, ecc.).
☐ Storico-sociale	☐ Essere in grado di collocare le principali emergenze ambientali e storico-artistiche del proprio territorio d'arte nel loro contesto culturale	☐ Gli aspetti caratteristici del patrimonio ambientale e urbanistico e i principali monumenti storico-artistici del proprio territorio.

COMPETENZA DI RIFERIMENTO **7) Individuare ed utilizzare le moderne forme di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete**		
ASSI CULTURALI	**ABILITÀ**	**CONOSCENZE**
☐ Asse dei linguaggi	☐ Reperire informazioni e documenti in italiano o in lingua straniera sul web valutando l'attendibilità delle fonti. ☐ Ideare e realizzare semplici testi multimediali in italiano o in lingua straniera su tematiche culturali, di studio e professionali. ☐ Utilizzare le tecnologie digitali per la presentazione di un progetto o di un prodotto in italiano o in lingua straniera. ☐ Scegliere la forma multimediale più adatta alla comunicazione in italiano o in lingua straniera nell'ambito professionale di riferimento in relazione agli interlocutori e agli scopi.	☐ Fonti dell'informazione e della documentazione. ☐ Social network e new media come fenomeno comunicativo. ☐ Caratteri comunicativi di un testo multimediale. ☐ Tecniche, lessico, strumenti per la comunicazione professionale.
X Scientifico-tecnologico	X Raccogliere, organizzare, rappresentare e trasmettere informazioni. X Utilizzare il linguaggio e gli strumenti adeguati alla situazione comunicativa. ☐ Utilizzare la rete Internet per ricercare fonti e dati. ☐ Utilizzare la rete Internet per attività di comunicazione interpersonale. ☐ Riconoscere i limiti e i rischi dell'uso della rete. X Utilizzare applicazioni di scrittura, calcolo e grafica.	☐ Informazioni, dati e codifica. ☐ Sistemi di documentazione, archiviazione e trasmissione delle informazioni. ☐ Elementi fondamentali dei sistemi informativi. X Tecniche di presentazione. X Tecniche di comunicazione. ☐ Forme di comunicazione commerciale e pubblicità. ☐ La rete Internet. ☐ Funzioni e caratteristiche della rete Internet. ☐ I motori di ricerca.

		☐ Principali strumenti di comunicazione: social networks, forum, blog, e-mail. ☐ Normativa sulla privacy e sul diritto d'autore. ☐ Utilizzo sicuro della rete: firewall, antivirus, crittografia, protezione dell'identità. X Applicazioni di scrittura, calcolo, grafica.

COMPETENZA DI RIFERIMENTO **8) Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento**		
ASSI CULTURALI	**ABILITÀ**	**CONOSCENZE**
☐ Matematico	☐ Esprimere procedimenti risolutivi attraverso algoritmi	☐ Algoritmi e loro risoluzione.
X Scientifico-tecnologico	X Raccogliere, organizzare, rappresentare e trasmettere efficacemente informazioni. X Utilizzare la rete Internet per ricercare fonti e dati. ☐ Saper garantire una conservazione corretta e sicura delle informazioni.	☐ Informazioni, dati e codifica. ☐ Sistemi di documentazione, archiviazione e trasmissione delle informazioni. ☐ Il foglio elettronico: caratteristiche e principali funzioni ☐ Il database: struttura e utilizzo per l'accesso, la modifica e l'estrazione delle informazioni. ☐ Strumenti per la rappresentazione multimediale delle informazioni. ☐ La rete Internet. ☐ Funzioni, caratteristiche e principali servizi della rete Internet. ☐ I motori di ricerca. ☐ Utilizzo sicuro della rete: firewall, antivirus, crittografia, protezione dell'identità. ☐ Dispositivi e applicazioni di

		salvataggio e ripristino di dati Strumenti per la compressione dei dati. ☐ I sistemi di archiviazione "Cloud".

COMPETENZA DI RIFERIMENTO **9) Riconoscere i principali aspetti comunicativi, culturali e relazionali dell'espressività corporea ed esercitare in modo efficace la pratica sportiva per il benessere individuale e collettivo**		
ASSI CULTURALI	**ABILITÀ**	**CONOSCENZE**
X Scientifico-tecnologico	X Comprendere e produrre consapevolmente i linguaggi non verbali. ☐ Riconoscere, riprodurre, elaborare e realizzare sequenze motorie con carattere ritmico a finalità espressiva, rispettando strutture spaziali e temporali del movimento.	X Gli elementi tecnico-scientifici di base relativi alle principali tecniche espressive. ☐ Differenze tra movimento biomeccanico e gesto espressivo. ☐ Le caratteristiche ritmiche del movimento.
☐ Storico-sociale	☐ Interpretare le diverse caratteristiche dei giochi e degli sport nelle varie culture.	☐ L'evoluzione dei giochi e degli sport nella cultura e nella tradizione.

COMPETENZA DI RIFERIMENTO **10) Comprendere e utilizzare i principali concetti relativi all'economia, all'organizzazione, allo svolgimento dei processi produttivi e dei servizi**		
ASSI CULTURALI	**ABILITÀ**	**CONOSCENZE**
☐ Matematico	☐ Saper riconoscere il linguaggio matematico nei processi produttivi. ☐ Saper costruire semplici modelli matematici in economia	☐ Variabili e funzioni. ☐ Elementi di matematica finanziaria.
X Scientifico-tecnologico	☐ Individuare le principali strutture e funzioni aziendali Individuare gli obiettivi e gli elementi distintivi di un progetto. X Individuare gli eventi, le	☐ Modelli organizzativi aziendali e relativi processi funzionali. X Metodi per la scomposizione del progetto in attività e task.

	attività e descrivere il ciclo di vita di un progetto. X Utilizzare la documentazione tecnica di progetto. X Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale. ☐ Utilizzare le tecniche dell'analisi statistica nel controllo della produzione di beni e servizi. ☐ Raccogliere, archiviare, utilizzare dati nell'ambito del sistema informativo aziendale. ☐ Utilizzare software applicativi in relazione alle esigenze aziendali. ☐ Utilizzare le funzioni di accesso/interrogazione/modifica di un DBMS.	☐ Strumenti e metodi di monitoraggio di un progetto. X Normative di settore nazionali e comunitarie sulla sicurezza personale e ambientale. ☐ Certificazioni aziendali relative a qualità, ambiente e sicurezza. ☐ Strumenti e metodi dell'analisi statistica: frequenze, indicatori centrali e di dispersione, correlazione, regressione lineare, rappresentazioni tabellari e grafiche. ☐ Sistema informativo e sistema informatico. ☐ Servizi di rete a supporto della comunicazione aziendale. ☐ Software applicativi per la produzione di documenti multimediali (word processor, presentazione, grafica). ☐ Il foglio elettronico per la rappresentazione tabellare e/o grafica di dati di produzione, qualità, marketing, commerciali. ☐ Il database: struttura e utilizzo per l'accesso, la modifica e l'estrazione delle informazioni.
☐ Storico-sociale	☐ Riconoscere le caratteristiche essenziali del mercato del lavoro e le opportunità lavorative in linea con la propria formazione.	☐ Le regole che governano l'economia ed i principali soggetti del sistema economico del proprio territorio. ☐ Il tessuto produttivo e dei servizi del proprio territorio. ☐ I caratteri fondamentali del mercato del lavoro in ambito nazionale ed internazionale.

COMPETENZA DI RIFERIMENTO

11) Padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza e alla tutela della salute nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio		
ASSI CULTURALI	**ABILITÀ**	**CONOSCENZE**
X Scientifico-tecnologico	X Acquisire una visione complessiva dei rischi per la salute derivanti da agenti patogeni e ambientali. X Comprendere il ruolo della ricerca scientifica e della tecnologia nella prevenzione dei rischi per la salute, per la conservazione dell'ambiente e per l'acquisizione di stili di vita responsabili. ☐ Utilizzare programmi e app, su computer, tablet e smartphones, per effettuare le più comuni operazioni di organizzazione, elaborazione, rappresentazione e trasmissione di informazioni. X Applicare le disposizioni legislative e normative, nazionali e comunitarie, nel campo della sicurezza e salute, prevenzione di infortuni e incendi. ☐ Applicare le disposizioni legislative e normative, nazionali e comunitarie, nel campo della salvaguardia dell'ambiente. X Contribuire al controllo e alla riduzione dei rischi negli ambienti di lavoro. ☐ Valutare l'impatto ambientale derivante dall'uso di apparecchiature tecnologiche. X Individuare i pericoli e le misure preventive e protettive connessi all'uso di dispositivi tecnologici.	☐ Caratteristiche dei principali agenti patogeni (batteri-virus). ☐ I principali inquinanti presenti nell'ambiente e la loro origine. ☐ L'impatto delle attività umane sull'ambiente, il problema della CO_2. X Caratteristiche delle energie rinnovabili. ☐ Elementi basilari di tecniche di profilassi più diffuse: vaccini, stili alimentari, conoscenza dei danni da sostanze psicotrope. ☐ Informazioni, dati e codifica. ☐ Il foglio elettronico: caratteristiche e principali funzioni ☐ Il database: struttura e utilizzo per l'accesso, la modifica e l'estrazione delle informazioni Strumenti per la rappresentazione multimediale delle informazioni Strumenti per la comunicazione: e-mail, forum, social networks, blog, wiki. ☐ Certificazione dei prodotti e dei processi. X Enti e soggetti preposti alla prevenzione. X Obblighi dei datori di lavoro e doveri dei lavoratori. X Sistemi di gestione per la salute e la sicurezza sul lavoro. X Documento di valutazione del rischio. X Norme tecniche e leggi sulla

		prevenzione incendi. X Leggi e normative nazionali e comunitarie su sicurezza personale e ambientale, salute e prevenzione infortuni e malattie sul lavoro. X Sistemi e mezzi per la prevenzione dagli infortuni negli ambienti di lavoro. ☐ Tecniche di valutazione d' impatto ambientale.
☐ Storico-sociale	☐ Comprendere il contesto lavorativo entro il quale ci si trova ad agire rispettando procedure e relative standardizzazioni.	☐ Problematiche economiche, sociali ed etiche connesse con il settore produttivo e i servizi in cui si opera. ☐ I principi e le norme che regolano la salute e la sicurezza nel mondo del lavoro, con particolare riferimento settore produttivo cui si riferisce ciascun indirizzo.

COMPETENZA DI RIFERIMENTO **12) Utilizzare i concetti e i fondamentali strumenti degli assi culturali per comprendere la realtà ed operare in campi applicativi**		
ASSI CULTURALI	**ABILITÀ**	**CONOSCENZE**
☐ Matematico	☐ Riconoscere e usare correttamente diverse rappresentazioni dei Numeri. ☐ Utilizzare in modo consapevole strumenti di calcolo automatico. ☐ Operare con i numeri interi e razionali e valutare l'ordine di grandezza dei risultati. ☐ Utilizzare in modo consapevole le procedure di calcolo e il concetto di approssimazione.	☐ Gli insiemi numerici N, Z, Q, R: rappresentazioni, operazioni, ordinamento. Calcolo percentuale. ☐ Espressioni algebriche: polinomi, operazioni. ☐ Equazioni e disequazioni di primo e secondo grado. ☐ Le funzioni e la loro rappresentazione (numerica, funzionale, grafica). ☐ Sistemi di equazioni e disequazioni.

	☐ Conoscere e usare misure di grandezze geometriche perimetro, area e volume delle principali figure geometriche del piano e dello spazio. ☐ Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi anche graficamente. ☐ Rappresentare (anche utilizzando strumenti informatici) in un piano cartesiano funzioni lineari, paraboliche, razionali, periodiche. ☐ Porre, analizzare e risolvere problemi con l'uso di funzioni, di equazioni e sistemi di equazioni anche per via grafica. ☐ Utilizzare diverse forme di rappresentazione (verbale, simbolica e grafica) per descrivere oggetti matematici, fenomeni naturali e sociali. ☐ Riconoscere caratteri qualitativi, quantitativi, discreti e continui. ☐ Rappresentazioni grafiche delle distribuzioni di frequenze (anche utilizzando adeguatamente opportuni strumenti informatici). ☐ Calcolare, utilizzare e interpretare valori medi e misure di variabilità per caratteri quantitativi. ☐ Determinare, anche con l'utilizzo di strumenti informatici, il numero di permutazioni, disposizioni, combinazioni in un insieme,	☐ Nozioni fondamentali di geometria del piano e dello spazio. ☐ Il piano euclideo: relazioni tra rette, congruenza di figure, poligoni e loro proprietà. ☐ Circonferenza e cerchio. ☐ Le isometrie nel piano. ☐ Misure di grandezza: grandezze incommensurabili; perimetro e area dei poligoni regolari. ☐ Teoremi di Euclide e di Pitagora. ☐ Il metodo delle coordinate: il piano cartesiano. ☐ Interpretazione geometrica dei sistemi di equazioni e disequazioni lineari in due incognite. ☐ Funzioni reali, razionali, paraboliche, parametriche e trigonometriche: caratteristiche e parametri significativi. ☐ Linguaggio naturale e linguaggio simbolico (linguaggio degli insiemi, dell'algebra elementare, delle funzioni, della logica matematica). ☐ Probabilità e frequenza. ☐ Statistica descrittiva: distribuzione delle frequenze a seconda del tipo di carattere e principali rappresentazioni grafiche. ☐ Indicatori di tendenza centrale: media, mediana, moda. ☐ Indicatori di dispersione: deviazione standard, varianza.

	distinguendo le relative situazioni applicative. ☐ Riconoscere e descrivere semplici relazioni tra grandezze in situazioni reali utilizzando un modello lineare, quadratico, periodico. ☐ Analizzare, descrivere e interpretare il comportamento di una funzione al variare di uno o più parametri, anche con l'uso di strumenti informatici.	☐ Distribuzioni di probabilità e concetto di variabile aleatoria discreta. ☐ Concetto di permutazione, disposizione e combinazione. ☐ Calcolo di permutazioni, disposizioni e permutazioni.
☐ Storico-sociale	☐ Discutere e confrontare diverse interpretazioni di fatti o fenomeni storici, sociali ed economici anche in riferimento alla realtà contemporanea. ☐ Collocare gli eventi storici nella giusta successione cronologica e nelle aree geografiche di riferimento.	☐ La diffusione della specie umana nel pianeta; le diverse tipologie di civiltà e le periodizzazioni fondamentali della storia mondiale. ☐ Le civiltà antiche e alto-medievali, con riferimenti a coeve civiltà diverse da quelle occidentali. ☐ Principali persistenze e processi di trasformazione tra il secolo XI e il secolo XXI in Italia, in Europa e nel Mondo. ☐ Innovazioni scientifiche e tecnologiche e relativo impatto sui settori produttivi sui servizi e sulle condizioni economiche.

B) COMPETENZE OBBLIGATORIE (ALLEGATI A E C DEL D.LGS. 61/2017 E DEL DECRETO INTERMINISTERIALE ATTUATIVO DEL 24 MAGGIO 2018 ALLEGATO 2 A)

COMPETENZA DI RIFERIMENTO **1) Analizzare e interpretare schemi di apparati, impianti e dispositivi predisponendo le attività**	
Abilità minime	**Conoscenze essenziali**

X Realizzare e interpretare disegni e schemi di particolari meccanici, attrezzature, dispositivi e impianti. X Interpretare le condizioni di esercizio degli impianti indicate in schemi e disegni. X Pianificare ed organizzare le attività X Individuare componenti, strumenti e attrezzature con le caratteristiche adeguate X Reperire, aggiornare e archiviare la documentazione tecnica di interesse relativa a schemi di apparati e impianti. X Consultare i manuali tecnici di riferimento. X Mettere in relazione i dati della documentazione con il dispositivo descritto. X Redigere la documentazione tecnica. X Predisporre la distinta base degli elementi e delle apparecchiature componenti l'impianto.	X Norme e tecniche di rappresentazione grafica. X Rappresentazione esecutiva di organi meccanici. X Schemi logici e funzionali di apparati e impianti, di circuiti elettrici, elettronici e fluidici. X Tecniche di ricerca, consultazione e archiviazione della documentazione tecnica. X Funzionalità delle apparecchiature, dei dispositivi e dei componenti di interesse. X Elementi della documentazione tecnica. X Distinta base dell'impianto/macchina.

COMPETENZA DI RIFERIMENTO **2) Installare apparati e impianti, anche programmabili, secondo le specifiche tecniche e nel rispetto della normativa di settore**	
Abilità minime	**Conoscenze essenziali**
☐ 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.	☐ Procedure operative di assemblaggio di vari tipologie di componenti e apparecchiature ☐ Procedure operative per l'installazione di apparati e impianti. X Caratteristiche d'impiego dei componenti elettrici, elettronici, meccanici e fluidici, X Caratteristiche d'impiego dei sistemi di trasmissione del moto, del calore e di quelli programmabili X Dispositivi ausiliari e di bordo per la misura delle grandezze principali. X Processi di saldatura

COMPETENZA DI RIFERIMENTO **3) Eseguire, le attività di assistenza tecnica nonché di manutenzione ordinaria e straordinaria, degli apparati, degli impianti, anche programmabili e di veicoli a motore ed**

assimilati , individuando eventuali guasti o anomalie, ripristinandone la funzionalità e la conformità alle specifiche tecniche, alla normativa sulla sicurezza degli utenti	
Abilità minime	**Conoscenze essenziali**
X Ricavare le informazioni relative agli interventi di manutenzione dalla documentazione a corredo della macchina/ impianto. X Applicare metodi di ricerca guasti. X Individuare le cause del guasto e intervenire in modo adeguato X Utilizzare, nei contesti operativi, metodi e strumenti di misura e controllo tipici delle attività di manutenzione dei sistemi o impianti di interesse. X Applicare procedure e tecniche standard di manutenzione ordinaria e straordinaria di apparati e impianti nel rispetto della normativa sulla sicurezza degli utenti. X Utilizzare strumenti e metodi di base per eseguire prove e misurazioni in laboratorio. ☐ Utilizzare nei contesti operativi metodi e strumenti di diagnostica, anche digitali, propri dell'attività di manutenzione considerata. ☐ Verificare affidabilità, disponibilità, manutenibilità e sicurezza di un sistema in momenti diversi del suo ciclo di vita.	X Procedure e tecniche standard di manutenzione ordinaria e straordinaria. X Metodi e strumenti di ricerca dei guasti. X Strumenti e software di diagnostica di settore ☐ Procedure operative di smontaggio, sostituzione e ripristino apparecchiature e impianti

COMPETENZA DI RIFERIMENTO **4) Collaborare alle attività di verifica, regolazione e collaudo, provvedendo al rilascio della certificazione secondo la normativa in vigore**	
Abilità minime	**Conoscenze essenziali**
X Applicare procedure di verifica del funzionamento dei dispositivi, apparati impianti X Compilare registri di manutenzione e degli interventi effettuati	X Grandezze fondamentali, derivate e relative unità di misura X Principi di funzionamento, tipologie e caratteristiche degli strumenti di misura.

X Verificare il rispetto della normativa nella predisposizione e installazione di apparati, impianti X Configurare e tarare gli strumenti di misura e di controllo. X Cogliere i principi di funzionamento e le condizioni di impiego degli strumenti di misura. X Stimare gli errori di misura. X Presentare i risultati delle misure su grafici e tabelle anche con supporti informatici. X Effettuare prove di laboratorio attenendosi rigorosamente alle normative di settore al fine del rilascio delle certificazioni di conformità. X Commisurare l'incertezza delle misure a valori di tolleranza assegnati.	X Teoria degli errori di misura e calcolo delle incertezze su misure dirette e indirette e stima delle tolleranze. X Taratura e azzeramento degli strumenti di misura e controllo. X Misure di grandezze geometriche, meccaniche, tecnologiche e termiche, elettriche ed elettroniche, di tempo, di frequenza, acustiche. X Direttive e protocolli delle prove di laboratorio unificate. X Normativa sulla certificazione di prodotti X Marchi di qualità X Registri di manutenzione

COMPETENZA DI RIFERIMENTO **5) Gestire le scorte di magazzino, curando il processo di approvvigionamento.**	
Abilità minime	**Conoscenze essenziali**
☐ Assicurare l'economicità della funzione degli acquisti e preservare la continuità nei processi di manutenzione. ☐ Gestire e determinare la quantità da acquistare e la tempistica di approvvigionamento per garantire continuità al processo operativo (stock control, flow control)	☐ Processo di acquisto e gestione delle scorte dei materiali diretti al reparto di manutenzione. ☐ Mercato dei materiali/strumenti necessari per effettuare la manutenzione.

COMPETENZA DI RIFERIMENTO **6) Operare in sicurezza nel rispetto delle norme della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro e per la salvaguardia dell'ambiente.**	
Abilità minime	**Conoscenze essenziali**

X Valutare i rischi connessi al lavoro. X Applicare le misure di prevenzione. X 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.	X Legislazione e normativa di settore relative alla sicurezza e alla tutela ambientale X Criteri di prevenzione e protezione relativi alla gestione delle operazioni di manutenzione su apparati e sistemi.

2. <u>CONTENUTI DEL PROGRAMMA</u>

Nel corpo editabile: (*E' possibile esporli anche per moduli ed unità didattiche, indicando i rispettivi tempi di realizzazione. Specificare eventuali approfondimenti*)

Modulo 1 – Statica dei fluidi

- Proprietà fisiche
- Pressione relativa e assoluta
- Legge di Stevino
- Principio di Pascal e dei vasi comunicanti
- Principio di Archimede
- Spinta idrostatica

Modulo 2 – Dinamica dei fluidi

- Moti e regimi ideali
- Portata ed equazione di continuità
- Principio di conservazione dell'energia e teorema di Bernoulli
- Applicazione del teorema di Bernoulli in condizioni ideali
- Perdite di carico di una corrente fluida
- Perdite di carico distribuite e localizzate
- Principio di Torricelli

Modulo 3 – Impianti termici civili

- Tipologie di impianti di riscaldamento
- Componenti principali: generatori, pompe, valvole, radiatori
- Schemi funzionali e distribuzioni
- Bilancio termico e dispersioni
- Regolazione e controllo della temperatura
- Verifica del rendimento e risparmio energetico

Modulo 4 – Macchine operatrici e motrici

- Definizione di macchina operatrice e macchina motrice
- Classificazione delle macchine in base al tipo di energia (termiche, idrauliche, elettriche)
- Pompe e compressori: principio di funzionamento e impiego
- Pompe centrifughe e volumetriche: struttura, curva caratteristica, rendimento
- Perdite di carico e prevalenza totale
- Pompe di circolazione negli impianti termici
- Scelta e dimensionamento di una pompa in funzione del circuito idraulico
- Accoppiamento pompe-motori: trasmissione diretta e indiretta

Modulo 5 – Impianti per la produzione di ACS

- Sistemi per acqua calda sanitaria
- Serbatoi, bollitori e scambiatori
- Schema di impianto combinato riscaldamento + ACS
- Protezione e sicurezza negli impianti ACS

3. CONTENUTI RELATIVI A EDUCAZIONE CIVICA

Salute e sicurezza nei luoghi di lavoro

4. CONTENUTI RELATIVI ALLA DIDATTICA ORIENTATIVA

Centrale idroelettrica

5. MODULI INTERIDISCIPLINARI

Nel corpo editabile (*UDA tra discipline dello stesso asse o di assi diversi*)
Descrizione delle UDA

Non previste

6. METODOLOGIE

X	Lezione frontale
X	Lezione dialogata abbinata ad un metodo induttivo per la trasmissione delle conoscenze
X	Discussione guidata per l'applicazione delle conoscenze e l'acquisizione delle competenze
X	Attività di gruppo per il rinforzo delle competenze e l'esercizio di capacità
X	Problem solving
☐	Attività di *tutor* in laboratorio
X	Prove scritte strutturate e non strutturate
X	Test e questionari

X	Verifiche orali
☐	Prove pratiche di laboratorio, individuali e di gruppo
☐	Relazioni di laboratorio
☐	Altro (da specificare)

7. MEZZI DIDATTICI

X Testi adottati (da indicare):
S. Pilone, P. Bassignana, G. Furxhi, M. Liverani, A. Pivetta e C. Piviotti – Tecnologie e tecniche di installazione, manutenzione e diagnostica 1 – Hoepli

X Eventuali sussidi didattici o testi di approfondimento: indicare
G. Golino, G. F. Liparoti – Impianti Termotecnici – Hoepli

X Videoproiettore, LIM.
X Attrezzature e spazi didattici utilizzati: Aula
X Appunti del docente
☐ Altro (da specificare)

8. MODALITA' DI VALUTAZIONE E RECUPERO

	TIPOLOGIA DI PROVE DI VERIFICA	SCANSIONE TEMPORALE
X	Interrogazione lunga	Numero minimo di verifiche sommative previste per il quadrimestre: **3**
X	Interrogazione breve	
X	Tema o problema	
X	Prove strutturate	
X	Prove semistrutturate	
☐	Prove grafiche	
☐	Prove pratiche	
X	Questionario	
X	Relazione	
X	Esercizi	
X	Altro (da specificare):	

	Partecipazione attiva, collaborazione, impegno e rispetto delle regole.	

MODALITÀ DI RECUPERO	MODALITÀ DI APPROFONDIMENTO
X Recupero *in itinere* ☐ Sportello Help (*) X Altro (da specificare): Pausa didattica (*) se attivato in base alle disponibilità dell'Istituto	

9. COMPETENZE TRASVERSALI DI CITTADINANZA

COMPETENZE CHIAVE PER L'APPRENDIMENTO PERMANENTE – QUADRO DI RIFERIMENTO EUROPEO – RACCOMANDAZIONE 22 MAGGIO 2018

- COMPETENZA ALFABETICO-FUNZIONALE
- COMPETENZA MULTILINGUISTICA
- COMPETENZA MATEMATICA E COMPETENZA IN SCIENZE, TECNOLOGIE E INGEGNERIA
- COMPETENZA DIGITALE COMPETENZA PERSONALE, SOCIALE E CAPACITA' DI IMPARARE A IMPARARE
- COMPETENZA IN MATERIA DI CITTADINANZA
- COMPETENZA IMPRENDITORIALE
- COMPETENZA IN MATERIA DI CONSAPEVOLEZZA ED ESPRESSIONE CULTURALE

Data compilazione: 02/11/2026