



Provincia Autonoma di Trento

**SEZIONE SPECIFICA**  
**DEL PERCORSO DI QUALIFICA PROFESSIONALE DI IeFP**

**OPERATORE DELLA GESTIONE DELLE ACQUE  
E RISANAMENTO AMBIENTALE**

**Area Matematica e scientifica**

**Area Tecnico professionale**

# AREA MATEMATICA E SCIENTIFICA

## COMPETENZA/E IN USCITA AL PERCORSO DI QUALIFICA PROFESSIONALE

Utilizzare concetti matematici, semplici procedure di calcolo e di analisi per descrivere e interpretare dati di realtà e per risolvere situazioni problematiche di vario tipo legate al proprio contesto di vita quotidiano e professionale

Utilizzare concetti e semplici procedure scientifiche per leggere fenomeni e risolvere semplici problemi legati al proprio contesto di vita quotidiano e professionale, nel rispetto dell'ambiente

Utilizzare le tecnologie informatiche per la comunicazione e la ricezione di informazioni

Esercitare diritti e doveri nel proprio ambito esperienziale di vita e professionale, nel tessuto sociale e civile locale e nel rispetto dell'ambiente

## BIENNIO

ABILITÀ	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificare i rifiuti in base all'origine, alla pericolosità e alle caratteristiche merceologiche e chimico-fisiche</li> <li>- Individuare la qualità delle frazioni merceologiche dei rifiuti per supportare la miglior forma di recupero e/o trattamento</li> <li>- Associare ai fenomeni osservati principi, concetti e teorie scientifiche</li> <li>- Utilizzare tecniche e strumenti per effettuare misurazioni e calcolare errori</li> <li>- Classificare materiali/prodotti sulla base delle loro proprietà</li> <li>- Identificare caratteristiche e proprietà fisiche /chimiche /biologiche/tecnologiche di materiali/prodotti/organismi/sistemi del proprio ambito professionale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementi della normativa ambientale e fattori di inquinamento di settore</li> <li>- Elementi della normativa di riferimento sui rifiuti</li> <li>- Metodi, tecniche e strumenti di trattamento e smaltimento dei rifiuti</li> <li>- Energia, le forme, la misura</li> <li>- Degradazione meteorica e suoli</li> <li>- Cinematica</li> <li>- Grandezze fisiche e loro unità di misura</li> <li>- Principi di dinamica</li> <li>- Principi di fisica</li> <li>- Meccanica dei fluidi</li> <li>- Principi di metrologia</li> <li>- Principi di statica</li> <li>- Tecniche e tecnologie di filtrazione dell'acqua</li> <li>- Tecniche e tecnologie di filtrazione dell'aria</li> <li>- Analisi dei processi produttivi delle varie tipologie industriali del territorio che sono in grado di provocare danni ambientali e scarichi abusivi</li> <li>- Concetti di emissione ed immissione</li> <li>- Controlli sulle fonti di inquinamento dovuti a scarichi urbani, agricoli, industriali e fognari</li> <li>- Principi di risanamento ambientale su basi chimiche e biologiche</li> <li>- Tecniche analitiche e controlli per verificare le condizioni ecologiche dei corpi idrici e dei terreni contaminati</li> <li>- Tecniche di filtraggio su emissioni e immissioni</li> <li>- Tecniche qualitative e quantitative di natura chimica, fisica e microbiologica su acqua, aria e suolo</li> <li>- Spinta di Archimede, legge di Stokes</li> <li>- Atomi, particelle subatomiche, alcune molecole semplici: acqua e anidride carbonica.</li> <li>- Classificazione degli elementi (tavola periodica).</li> <li>- Stati della materia: solido, liquido e gassoso.</li> <li>- Caratteristiche chimiche e fisiche degli elementi: Conducibilità termica, punto di ebollizione, temperatura di fusione, densità, conducibilità elettrica, peso specifico.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definizioni di fase, soluzioni, dispersioni (solidi sospesi e solidi sedimentabili); definizione di colloide – Effetto Tyndall</li> <li>- Concentrazione, caratteristiche chimico-fisica delle soluzioni.</li> <li>- Pressione osmotica.</li> <li>- Definizione di PH</li> <li>- Definizione di residuo fisso</li> <li>- Batteri aerobici e anaerobici</li> <li>- Batteri sessili e planctonici</li> <li>- Batteri patogeni</li> <li>- Batteri Pneumococchi (legionella)</li> <li>- Caratteristiche geomorfologiche del territorio</li> <li>- Caratteristiche, cicli e sostenibilità delle risorse idriche e ambientali</li> <li>- Normativa relativa a rifiuti e reflui</li> <li>- Principali fattori di rischio idrogeologico</li> <li>- Proprietà dei rifiuti, i relativi processi produttivi, i trattamenti e le lavorazioni</li> <li>- Tecniche di ingegneria naturalistica e di ripristino ambientale</li> <li>- Tecniche e metodi di gestione e di intervento</li> <li>- Tipologie delle risorse idriche</li> <li>- Il dissesto idrogeologico</li> <li>- Significato di ingegneria naturalistica</li> <li>- Funzioni, finalità e settori di intervento dell'ingegneria naturalistica</li> <li>- Frane e fenomeni erosivi, principali tipologie di materiali utilizzati per la difesa dell'ambiente</li> <li>- L'analisi stazionale e le specie botaniche impiegate</li> <li>- Gli aspetti cantieristici: attrezzature, lavorazioni e sicurezza</li> <li>- La manutenzione delle strutture di ingegneria naturalistica</li> <li>- I principali errori in fase di esecuzione, nella scelta dei materiali, nella fase di manutenzione</li> </ul>
--	---

Abilità e conoscenze aggiuntive rispetto a quelle dell'area matematica e scientifica comune a tutti i percorsi

### 3° ANNO

ABILITÀ	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificare i fenomeni connessi ai processi lavorativi che possono essere indagati ed affrontati in modo scientifico</li> <li>- Riconoscere e analizzare le principali criticità ecologiche connesse al proprio ambito professionale</li> <li>- Utilizzare il linguaggio scientifico</li> <li>- Identificare i rifiuti in base all'origine, alla pericolosità e alle caratteristiche merceologiche e chimico-fisiche</li> <li>- Individuare la qualità delle frazioni merceologiche dei rifiuti per supportare la miglior forma di recupero e/o trattamento</li> <li>- Associare ai fenomeni osservati principi, concetti e teorie scientifiche</li> <li>- Rappresentare e descrivere i fenomeni e/o i risultati ottenuti da un'osservazione</li> <li>- Inferire la struttura e la proprietà di materiali/prodotti utilizzati attraverso l'interazione diretta e l'analisi strumentale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementi di base dell'area scientifica e di settore: linguaggi, concetti, principi e metodi di analisi e ricerca, metodo di indagine scientifica</li> <li>- Cittadinanza attiva e sviluppo sostenibile: approccio ecologico e deontologico</li> <li>- Elementi fondamentali e significato di ecosistema e sviluppo sostenibile</li> <li>- Principali inquinanti presenti nell'ambiente e loro origine</li> <li>- Scienza, tecnologie e tecniche, sviluppo equilibrato e compatibile: ruolo e impatto delle principali innovazioni scientifiche sulla vita sociale e dei singoli</li> <li>- Elementi della normativa ambientale e fattori di inquinamento di settore</li> <li>- Elementi della normativa di riferimento sui rifiuti</li> <li>- Metodi, tecniche e strumenti di trattamento e smaltimento dei rifiuti</li> <li>- Analisi dei processi produttivi delle varie tipologie industriali del territorio che sono in grado di provocare danni ambientali e scarichi abusivi</li> <li>- Concetti di emissione ed immissione</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare tecniche e strumenti per effettuare misurazioni</li> <li>- Valutare l'attendibilità di una misura e gli errori che la caratterizzano</li> <li>- Identificare caratteristiche e proprietà fisiche /chimiche /biologiche/tecnologiche di materiali/prodotti/organismi/sistemi del proprio ambito professionale</li> <li>- Raccogliere ed elaborare dati, informazioni e contenuti digitali</li> <li>- Utilizzare, in autonomia, le tecnologie digitali per il lavoro di gruppo e su attività assegnate da svolgere a distanza</li> <li>- Utilizzare applicazioni, tecniche e tecnologie digitali di presentazione di un progetto o prodotto</li> <li>- Creare rappresentazioni della conoscenza (mappe, diagrammi) utilizzando una varietà di linguaggi per esprimersi in maniera creativa (testo, immagini, audio, filmati)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controlli sulle fonti di inquinamento dovuti a scarichi urbani, agricoli, industriali e fognari</li> <li>- Principi di risanamento ambientale su basi chimiche e biologiche</li> <li>- Tecniche analitiche e controlli per verificare le condizioni ecologiche dei corpi idrici e dei terreni contaminati</li> <li>- Tecniche di filtraggio su emissioni e immissioni</li> <li>- Tecniche qualitative e quantitative di natura chimica, fisica e microbiologica su acqua, aria e suolo</li> <li>- Definizione e misura di COD e BOD per verificare l'inquinamento organico</li> <li>- Tensioattivi presenti nell'acqua</li> <li>- Polimeri e Poli elettroliti (basi)</li> <li>- Equilibrio gas-liquido: legge di Henry</li> <li>- Caratteristiche geomorfologiche del territorio</li> <li>- Caratteristiche, cicli e sostenibilità delle risorse idriche e ambientali</li> <li>- Normativa relativa a rifiuti e reflui</li> <li>- Principali fattori di rischio idrogeologico</li> <li>- Proprietà dei rifiuti, i relativi processi produttivi, i trattamenti e le lavorazioni</li> <li>- Tecniche di ingegneria naturalistica e di ripristino ambientale</li> <li>- Tecniche e metodi di gestione e di intervento</li> <li>- Tipologie delle risorse idriche</li> <li>- Approfondimenti di ingegneria naturalistica</li> <li>- Funzioni, finalità e settori di intervento dell'ingegneria naturalistica</li> <li>- Principali tipologie di materiali utilizzati per la difesa dell'ambiente.</li> <li>- L'analisi stazionale e le specie botaniche impiegate</li> <li>- Gli aspetti cantieristici: attrezzature, lavorazioni e sicurezza</li> <li>- La manutenzione delle strutture di ingegneria naturalistica</li> <li>- I principali errori in fase di esecuzione, nella scelta dei materiali, nella fase di manutenzione</li> <li>- Principali caratteristiche delle zone umide artificiali</li> <li>- Principi chimici e biochimici per i processi depuratori e la fitodepurazione</li> <li>- Tecniche di fitodepurazione, manutenzione e Normativa</li> <li>- Piante utilizzate</li> <li>- Sistemi a flusso superficiale e a flusso sommerso</li> <li>- Meccanismi di depurazione: azione combinata</li> <li>- Cenni di termodinamica applicata all'evaporazione delle acque (torri evaporative e condizionatori adiabatici)</li> <li>- Attenuazione ottica – legge di Lambert Beer (applicazione della spettrofotometria nell'analisi delle acque)</li> <li>- Problemi di scelta e/o ottimizzazione relative al proprio contesto professionale</li> <li>- Calcoli finanziari</li> <li>- Trigonometria: la circonferenza nel piano cartesiano e formule per la risoluzione di semplici triangoli rettangoli</li> <li>- Applicazioni per la creazione di contenuti digitali e multimediali e loro presentazione</li> <li>- Raccolta, archiviazione ed elaborazione di dati attraverso sistemi informatici</li> <li>- Piattaforme software e applicazioni per l'elaborazione e la condivisione di file e lavoro collaborativo online anche su cloud</li> </ul>
---	--

Abilità e conoscenze aggiuntive rispetto a quelle dell'area matematica e scientifica comune a tutti i percorsi

## AREA TECNICO PROFESSIONALE

### COMPETENZA/E IN USCITA AL PERCORSO DI QUALIFICA PROFESSIONALE

Definire e pianificare fasi delle operazioni da compiere, nel rispetto della normativa sulla sicurezza, sulla base delle istruzioni ricevute, della documentazione di appoggio (schemi, disegni, procedure, distinte materiali) e del sistema di relazioni.

Approntare, monitorare e curare la manutenzione ordinaria di strumenti, utensili, attrezzature e macchinari necessari alle diverse fasi di lavorazione/servizio sulla base della tipologia di materiali da impiegare, delle indicazioni/procedure previste, del risultato atteso

Operare nel proprio ambito professionale in sicurezza e nel rispetto delle norme di igiene, identificando e prevenendo situazioni di rischio per sé e per gli altri

Operare nel proprio ambito professionale tenendo conto delle responsabilità, implicazioni, ripercussioni delle proprie scelte ed azioni in termini di tutela dell'ambiente e nell'ottica della sostenibilità

Collaborare al recupero e al mantenimento della qualità dei diversi settori ambientali: acqua, atmosfera, biosfera, terreni contaminati, applicando le tecnologie chimico-biologiche

Collaborare alla gestione e alla manutenzione di argini e coste, fasce tampone, aree riparie dei corsi d'acqua, dei laghi e degli invasi artificiali e invasi fortemente modificati

Collaborare alla gestione di una zona umida artificiale per il trattamento di acque reflue per piccoli agglomerati urbani ed industriali

Collaborare alla gestione di interventi tecnologici per la produzione di acqua potabile, industriale, per il trattamento delle acque di scarico, degli effluenti gassosi, dei rifiuti solidi, dei fanghi e dei siti contaminati

Utilizzare le tecnologie informatiche per la comunicazione e la ricezione di informazioni

Esercitare diritti e doveri nel proprio ambito esperienziale di vita e professionale, nel tessuto sociale e civile locale e nel rispetto dell'ambiente

## BIENNIO

ABILITÀ	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organizzare il proprio lavoro</li> <li>- Rispettare i tempi di lavoro</li> <li>- Scegliere e predisporre strumenti, utensili, attrezzature, macchinari di settore</li> <li>- Monitorare il funzionamento di strumenti, utensili, attrezzature, macchinari di settore</li> <li>- Curare la manutenzione ordinaria di strumenti, utensili, attrezzature, macchinari di settore</li> <li>- Adottare comportamenti lavorativi coerenti con le norme di igiene e sicurezza sul lavoro</li> <li>- Adottare i comportamenti previsti nelle situazioni di emergenza</li> <li>- Adottare comportamenti lavorativi coerenti con le norme di salvaguardia/sostenibilità ambientale di settore</li> <li>- Applicare forme, processi e metodologie di smaltimento e trattamento differenziate sulla base delle diverse tipologie di rifiuti</li> <li>- Applicare le tecniche del disegno manuale</li> <li>- Utilizzare strumenti e applicativi informatici a supporto del disegno tecnico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Principali terminologie tecniche di settore/processo</li> <li>- Principi, meccanismi e parametri di funzionamento di strumenti, utensili e macchinari e apparecchiature di settore</li> <li>- Dispositivi di protezione individuale e collettiva di settore</li> <li>- Normativa di riferimento per la sicurezza e l'igiene di settore</li> <li>- Nozioni di primo soccorso</li> <li>- Segnali di divieto e prescrizioni correlate di settore</li> <li>- Strumenti e sistemi di rappresentazione grafica convenzionale di impianti e macchinari del settore</li> <li>- Schemi a blocchi relativi a processi, regolazioni, apparecchiature</li> <li>- Tecniche del disegno manuale</li> <li>- Elementi di topografia e cartografia, principali sistemi di rappresentazione grafica del territorio e delle carte tecniche digitali messe a disposizione dalla PAT</li> <li>- Rappresentazione grafica di reti idriche in genere e fognarie (planimetrie reti, profili condotte, schemi idraulici, manufatti vari quali serbatoi, camerette di manovra, stazioni di pompaggio, sorgenti, simbologia</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leggere ed interpretare schemi elettrici, elettronici e fluidici</li> <li>- Lettura e interpretazione di disegni cartografici inerenti il territorio</li> <li>- Lettura e interpretazione di reti idriche in genere e fognarie</li> <li>- Leggere e Interpretare i disegni tecnici di particolari meccanici</li> <li>- Interpretare i dati scientifici per valutare la qualità delle acque</li> <li>- Misurare i parametri di qualità dell'acqua, aria e suolo</li> <li>- Prelevare i campioni secondo i criteri previsti dalla normativa vigente</li> <li>- Applicare le procedure di gestione dei rifiuti connessi all'utilizzo delle acque, per consentirne la corretta gestione e tracciabilità</li> <li>- Applicare tecniche di ingegneria naturalistica</li> <li>- Individuare le anomalie e attivare le procedure minime di intervento</li> <li>- Identificare le differenti modalità di depurazione</li> <li>- Saper operare su impianti di depurazione di diverse tipologie.</li> <li>- Individuare le funzioni dei singoli stadi della depurazione</li> <li>- Manutene i piccoli impianti di fitodepurazione</li> <li>- Verificare il funzionamento dei parametri impiantistici</li> <li>- Contribuire alla gestione di una zona di fitodepurazione per il trattamento di acque provenienti da piccoli agglomerati urbani ed industriali</li> <li>- Eseguire controlli alle macchine idrauliche</li> <li>- Eseguire controlli su apparecchiature elettriche e meccaniche</li> <li>- Identificare le procedure di depurazione anche in situazioni di emergenza</li> <li>- Individuare la natura e le caratteristiche del sito contaminato</li> <li>- Mantenere un archivio degli interventi di manutenzione</li> <li>- Manutene gli impianti di depurazione</li> <li>- Manutene le fosse biologiche</li> <li>- Applicare tecniche di controllo di rispondenza di un manufatto prodotto o revisionato</li> <li>- Utilizzare gli strumenti per la misurazione e il controllo del processo</li> <li>- Applicare tecniche base di lavorazione di pezzi meccanici su macchine utensili tradizionali</li> <li>- Montare particolari meccanici, idraulici e pneumatici finiti e di componenti standard reperibili in commercio</li> <li>- Applicare tecniche di saldatura ad elettrodo</li> <li>- Associare i principi di funzionamento dei componenti meccanici alla loro struttura, alle loro caratteristiche e alle loro proprietà tecnologiche</li> <li>- Identificare le caratteristiche tecniche e dimensionali delle apparecchiature del settore di riferimento</li> <li>- Controllare e manutene impianti automatici inerenti il trattamento, la depurazione e il trasporto delle acque.</li> <li>- Associare i principi di funzionamento dei componenti elettrici, elettronici e fluidici alla loro struttura, alle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>apparecchiatura idraulica, ecc.)</li> <li>- Principali leggi dello Stato Italiano e della Provincia Autonoma di Trento riguardanti il settore.</li> <li>- Nozioni di disegno tecnico e norme di rappresentazione di particolari meccanici, simbologia unificata.</li> <li>- Strumenti e sistemi informatici di rappresentazione grafica convenzionale del settore elettrico, idraulico e meccanico</li> <li>- Lettura ed interpretazione disegni di particolari meccanici, pneumatici e idraulici.</li> <li>- Modalità di consultazione di cataloghi cartacei e informatici: scelta delle apparecchiature necessarie per la sostituzione di parti di un impianto.</li> <li>- Le modalità di visualizzazione delle parti interne di un oggetto utilizzando le varie tecniche di rappresentazione delle sezioni previste dalla normativa</li> <li>- Criteri per rappresentare semplici organi di collegamento filettati, dispositivi di bloccaggio mozzo-albero, collegamenti fissi con saldatura.</li> <li>- Gli organismi di riferimento in materia di normativa elettrica CEI, CENELEC, IEC. e principali norme inerenti il settore.</li> <li>- Rappresentazione grafica dei circuiti caratteristici dell'impianto elettrico manuale e automatico di comando e potenza.</li> <li>- Simbologia degli impianti elettrici, elettronici e fluidici</li> <li>- Classificazione e rappresentazione grafica convenzionale d'informazioni relative ai processi tecnologici degli impianti elettrici.</li> <li>- Principi, meccanismi e parametri di funzionamento di strumenti, utensili e macchinari e apparecchiature di settore</li> <li>- Principio di funzionamento, tipologie, caratteristiche tecniche e costruttiva di POMPE e COMPRESSORI</li> <li>- Principio di funzionamento, tipologie, caratteristiche tecniche e costruttiva di una COCLEA</li> <li>- Tipologie, principi di funzionamento e parametri delle VALVOLE manuali e con attuatore.</li> <li>- Procedure e tecniche di monitoraggio, l'individuazione e la valutazione del funzionamento delle principali attrezzature, macchinari, strumenti, utensili di settore</li> <li>- Tecniche e metodiche di mantenimento e di manutenzione ordinaria delle principali attrezzature, macchinari, strumenti, utensili di settore</li> <li>- Metodi per l'individuazione e il riconoscimento delle situazioni di rischio nel settore (rischio chimico e batteriologico)</li> <li>- Misure di protezione contro il rischio elettrico, norme e leggi antinfortunistiche, procedure corrette per l'esecuzione in sicurezza delle esercitazioni in laboratorio.</li> <li>- L'elettrocuzione per contatto diretto e indiretto, prevenzione</li> <li>- Analisi dei processi produttivi delle varie tipologie industriali del territorio che sono in grado di provocare danni ambientali e scarichi abusivi</li> <li>- Controlli sulle fonti di inquinamento dovuti a scarichi urbani, agricoli, industriali e fognari</li> <li>- Tecniche analitiche e controlli per verificare le condizioni ecologiche dei corpi idrici e dei terreni contaminati</li> </ul>
--	--

<p>loro caratteristiche e alle loro proprietà tecnologiche</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare tecniche e strumenti di misura dei parametri caratteristici delle grandezze elettriche/elettroniche</li> <li>- Cogliere la natura, il ruolo, le opportunità, l'impatto delle tecnologie digitali nel mondo contemporaneo e nella vita quotidiana</li> <li>- Cogliere le opportunità di apprendimento offerte dalla tecnologia digitale per scopi sia personali che professionali</li> <li>- Impegnarsi in comunità digitali ai fini dell'interazione sociale, di studio, professionali.</li> <li>- Condividere, comunicare e collaborare con gli altri in ambienti digitali</li> <li>- Esercitare la cittadinanza attraverso l'identità digitale e gestire l'identità digitale</li> <li>- Ricercare nel web informazioni,</li> <li>- Distinguere fonti attendibili di dati, informazioni e contenuti digitali presi dal web</li> <li>- Gestire dati, informazioni e contenuti digitali</li> <li>- Utilizzare, in forma guidata, le tecnologie digitali per il lavoro di gruppo e su attività assegnata da svolgere a distanza</li> <li>- Comunicare online rispettando netiquette condivise</li> <li>- Sviluppare contenuti digitali</li> <li>- Integrare e rielaborare contenuti digitali nel rispetto di copyright e licenze</li> <li>- Proteggere dispositivi, dati personali, aspetti di privacy nell'accesso e permanenza in ambienti digitali</li> <li>- Adottare un approccio etico, sicuro, responsabile e sostenibile all'utilizzo di degli strumenti digitali.</li> <li>- Utilizzare applicazioni, tecniche e tecnologie digitali di presentazione di un progetto o prodotto</li> <li>- Applicare tecniche di composizione di semplici testi multimediali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tecniche di filtraggio su emissioni e immissioni</li> <li>- Tecniche qualitative e quantitative di natura chimica, fisica e microbiologica su acqua, aria e suolo</li> <li>- Concetti base di distribuzione e controllo dei fluidi</li> <li>- Nozioni sugli impianti di aspirazione, filtrazione dell'aria</li> <li>- Principi base sulle guarnizioni, materiali, sostituzione e verifica della tenuta</li> <li>- Caratteristiche tecniche dei componenti degli impianti idrici</li> <li>- Tecniche di ingegneria naturalistica e di ripristino ambientale</li> <li>- Tecniche di rivegetazione e di inerbimento</li> <li>- Impiego di specie arbustive ed arboree</li> <li>- La canalizzazioni ed i sistemi drenanti</li> <li>- Opere in legname e in pietrame</li> <li>- I cantieri didattici</li> <li>- Visite guidate nei cantieri presenti sul territorio</li> <li>- Vasche di equalizzazione</li> <li>- Sedimentatori tradizionali e lamellari</li> <li>- DAF (flottatori)</li> <li>- Centrifughe, Decanter e Sedicanter, Nastro-prensa e presse a vite</li> <li>- Gestione degli eluati</li> <li>- Sezione biologica aerobica: vasche di lagunaggio a fanghi attivi, sistemi a biomassa adesa (MBBR)</li> <li>- Sezione biologica anaerobica: UASB</li> <li>- Tecniche di fitodepurazione, manutenzione e normativa</li> <li>- Principali caratteristiche delle zone umide artificiali</li> <li>- Principi chimici e biochimici per i processi depuratori e la fitodepurazione</li> <li>- Principi e tecniche per un corretto intervento di gestione e manutenzione su piccoli impianti di fitodepurazione</li> <li>- Tecniche di analisi delle anomalie e malfunzionamento negli impianti di fitodepurazione.</li> <li>- Concetti base di macchine elettriche: il motore elettrico asincrono, avviamenti e gestione;</li> <li>- Concetti base di meccanica: accoppiamenti motori, riduttori e pompe</li> <li>- Fasi di un processo di potabilizzazione: sedimentazioni, filtrazioni, purificazioni e sterilizzazioni dell'acqua prima della sua immissione in rete</li> <li>- Funzionamento degli strumenti e attrezzature elettriche, fluidodinamiche, meccaniche e chimico fisiche</li> <li>- Normativa vigente in tema di gestione delle acque e dell'ambiente circostante</li> <li>- Schemi a blocchi relativi a processi, regolazioni, apparecchiature</li> <li>- Sistemi di ingrassaggio pompe e lubrificazione apparecchiature in movimento</li> <li>- Tipologia di condotta degli impianti fognari</li> <li>- Principi e tecnologie dei Sistemi di regolazione e controllo di sistemi automatici</li> <li>- Applicazioni specifiche sulla meccanica dei fluidi</li> <li>- Teoria e Tecnologia degli impianti pneumatici</li> <li>- Realizzazione di circuiti pneumatici di distribuzione, comando e automazione</li> <li>- Interpretazione di schemi e procedure per la realizzazione dei circuiti pneumatici e elettropneumatici</li> <li>- Tecniche e strumenti di misura e verifica, calibro e</li> </ul>
---	---

	<p>micrometro</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementi caratteristici e designazione dei principali tipi di filettature: ISO metrica a profilo triangolare, trapezoidale, Gas, Whitworth; cenni su altre tipologie di filettatura.</li> <li>- Principi di metallurgia, classificazione dei materiali in base alla loro composizione e alle loro proprietà:</li> <li>- Meccaniche (resistenza alla deformazione, resilienza, resistenza a fatica, durezza e resistenza all'usura);</li> <li>- Chimiche (ossidazione e corrosione);</li> <li>- Isiche (temperatura di fusione, massa volumica, dilatazione termica);</li> <li>- Tecnologiche (fusibilità, saldabilità, truciolabilità, malleabilità, duttilità, estrudibilità, imbutibilità e piegabilità)</li> <li>- I principi fisici e meccanici alla base dei processi di saldatura; scelta della tipologia adatta</li> <li>- Classificazione, applicazione e designazione degli acciai UNI EN 10027: gruppo 1, gruppo 2 e sottogruppi.</li> <li>- Principali lavorazioni su macchine utensili tradizionali nel rispetto delle norme di sicurezza.</li> <li>- Tecniche per l'attrezzaggio di macchine utensili tradizionali</li> <li>- Tecniche di aggiustaggio di particolari meccanici</li> <li>- Tecniche di assemblaggio di gruppi meccanici composti in officina e/o sull'impianto</li> <li>- Tecniche esecutive dei principali metodi di saldatura</li> <li>- Tecniche esecutive di estrazione e sostituzione dei cuscinetti.</li> <li>- Tecniche esecutive di sostituzione componenti atti alla trasmissione del moto</li> <li>- Procedure di revisione e manutenzione di elementi meccanici con attrezzi manuali e macchine utensili.</li> <li>- Modalità di sostituzione inserti e manutenzione utensili in S.R. in caso di difetti superficiali, rotture o usura.</li> <li>- Procedure e strumenti di smontaggio e riassetto di un complessivo meccanico: valvole, pompe, riduttori, giunti, motoriduttori, attuatori.</li> <li>- Controllo, rabbocco e sostituzione degli oli e grassi lubrificanti negli elementi meccanici dell'impianto.</li> <li>- La manutenzione e la pulizia dei macchinari e attrezzatura in dotazione.</li> <li>- Principi e leggi fondamentali dell'elettrotecnica, dell'elettronica e dell'elettromagnetismo</li> <li>- Tecniche e strumenti di misura e verifica delle grandezze elettriche.</li> <li>- Trasformazioni energetiche alla base della produzione dell'energia elettrica, perdite di carico sulle linee elettriche</li> <li>- Impianto di messa a terra ed equipotenziali</li> <li>- Principio di funzionamento, caratteristiche e applicazione delle principali macchine elettriche: motori e trasformatori</li> <li>- I principali apparecchi di comando usati negli impianti elettrici</li> <li>- Caratteristiche e applicazione di dispositivi elettromeccanici ed elettronici nella gestione degli impianti: relè, sensori, sonde, attuatori, regolatori, sistemi di sicurezza.</li> <li>- Tecniche di installazione e cablaggio, di impianti elettrico</li> </ul>
--	---



	<p>di distribuzione, controllo e comando usati nel settore</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tecniche di comando, protezione e variazione di velocità dei motori.</li> <li>- Realizzazione di impianti automatici tipici del settore in logica cablata e programmabile: cablaggio, collaudo, ottimizzazione, taratura e ricerca guasti</li> <li>- I quadri elettrici di distribuzione e protezione: scelta dei componenti, materiali e cablaggio.</li> <li>- Caratteristiche d'impiego e modalità di verifica e installazione, dei dispositivi di misura e controllo, analogici e digitali, sensori e attuatori.</li> <li>- Tecnologia, applicazione e scelta della sensoristica analogica e digitale usata negli impianti.</li> <li>- Apparecchi di protezione degli impianti e delle macchine elettriche: principio di funzionamento, caratteristiche tecniche, scelta e taratura.</li> <li>- Controllo del processo in logica programmabile: PLC: cablaggio, programmazione, verifica di funzionamento, normativa di sicurezza</li> <li>- Tecniche di collaudo e verifica di un impianto elettrico con e senza alimentazione elettrica.</li> <li>- Impatto delle tecnologie digitali sulla società e sulla vita contemporanea.</li> <li>- Struttura generale e caratteristiche dei dispositivi digitali in relazione al loro utilizzo</li> <li>- Sistemi operativi, programmi ed applicazioni, informazioni, dati e loro organizzazione.</li> <li>- Tipi di file in relazione al loro utilizzo ed alle loro potenzialità.</li> <li>- Reti hardware e software, struttura client-server di Internet e problemi di sicurezza.</li> <li>- L'identità digitale: come crearla, gestirla, quali sono i rischi connessi</li> <li>- Limiti, rischi connessi all'utilizzo di internet e delle tecnologie legate ad internet</li> <li>- Sistemi software e hardware di protezione dei dispositivi e dei dati.</li> <li>- Elementi comportamentali e di normativa sulla privacy, sul diritto d'autore e di netiquette.</li> <li>- L'utilizzo delle tecnologie digitali nella vita quotidiana ed in quella professionale: le "E-" di</li> <li>- Internet: e-mail e-commerce, e-banking, e-learning, e-government.</li> <li>- Software di navigazione su internet e suo utilizzo per cercare dati ed informazioni online.</li> <li>- La ricerca consapevole nel web, i social network ed i new media come fenomeno e strumento comunicativo</li> <li>- Strumenti online per la comunicazione interpersonale e professionale</li> <li>- Applicazioni per la creazione di contenuti digitali e multimediali e loro presentazione</li> <li>- Buone pratiche di creazione di documenti digitali</li> <li>- Linguaggi, forme testuali e caratteri della comunicazione multimediale</li> <li>- Raccolta, archiviazione ed elaborazione di dati attraverso sistemi informatici</li> <li>- Piattaforme software e applicazioni per l'elaborazione e la condivisione di file e lavoro collaborativo online anche su cloud.</li> </ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Benessere e rischi specifici del videoterminalista e dell'utente di videoterminali.</li> <li>- Sostenibilità e sviluppo del digitale</li> </ul>
--	--

### 3° ANNO

ABILITÀ	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organizzare il proprio lavoro</li> <li>- Rispettare i tempi di lavoro</li> <li>- Scegliere e predisporre strumenti, utensili, attrezzature, macchinari di settore</li> <li>- Monitorare il funzionamento di strumenti, utensili, attrezzature, macchinari di settore</li> <li>- Curare la manutenzione ordinaria di strumenti, utensili, attrezzature, macchinari di settore</li> <li>- Adottare comportamenti lavorativi coerenti con le norme di igiene e sicurezza sul lavoro</li> <li>- Adottare i comportamenti previsti nelle situazioni di emergenza</li> <li>- Adottare comportamenti lavorativi coerenti con le norme di salvaguardia/sostenibilità ambientale di settore</li> <li>- Applicare forme, processi e metodologie di smaltimento e trattamento differenziate sulla base delle diverse tipologie di rifiuti</li> <li>- Utilizzare strumenti e applicativi informatici a supporto del disegno tecnico</li> <li>- Leggere ed interpretare schemi elettrici, elettronici e fluidici</li> <li>- Lettura e interpretazione di disegni cartografici inerenti il territorio</li> <li>- Lettura e interpretazione di reti idriche in genere e fognarie</li> <li>- Interpretare i disegni tecnici di particolari meccanici</li> <li>- Lettura e interpretazione della documentazione cartacea e digitale del processo di distribuzione, controllo e regolazione di un impianto.</li> <li>- Interpretare i dati scientifici per valutare la qualità delle acque</li> <li>- Misurare i parametri di qualità dell'acqua, aria e suolo</li> <li>- Prelevare i campioni secondo i criteri previsti dalla normativa vigente</li> <li>- Identificare le differenti modalità di depurazione</li> <li>- Individuare le funzioni dei singoli stadi della depurazione</li> <li>- Manutenere i piccoli impianti di fitodepurazione</li> <li>- Verificare il funzionamento dei parametri impiantistici</li> <li>- Eseguire controlli alle macchine idrauliche</li> <li>- Eseguire controlli su apparecchiature elettriche e meccaniche</li> <li>- Identificare le procedure di depurazione anche in situazioni di emergenza</li> <li>- Individuare la natura e le caratteristiche del sito contaminato</li> <li>- Mantenere un archivio degli interventi di</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Principali terminologie tecniche di settore/processo</li> <li>- Principi, meccanismi e parametri di funzionamento di strumenti, utensili e macchinari e apparecchiature di settore</li> <li>- Dispositivi di protezione individuale e collettiva di settore</li> <li>- Normativa di riferimento per la sicurezza e l'igiene di settore</li> <li>- Nozioni di primo soccorso</li> <li>- Segnali di divieto e prescrizioni correlate di settore</li> <li>- Schemi a blocchi relativi a processi, regolazioni, apparecchiature</li> <li>- Letture e interpretazione di un P&amp;ID</li> <li>- Elementi di topografia e cartografia, principali sistemi di rappresentazione grafica del territorio e delle carte tecniche digitali messe a disposizione dalla PAT</li> <li>- Rappresentazione grafica di reti idriche in genere e fognarie (planimetrie reti, profili condotte, schemi idraulici, manufatti vari quali serbatoi, camerette di manovra, stazioni di pompaggio, sorgenti, simbologia apparecchiatura idraulica, ecc.)</li> <li>- Consultazione di cataloghi cartacei e informatici: scelta delle apparecchiature necessarie per la sostituzione di parti di un impianto.</li> <li>- Rappresentazione grafica di sistemi integrati di controllo automatico: locale e telecontrollo</li> <li>- Analisi dei processi produttivi delle varie tipologie industriali del territorio che sono in grado di provocare danni ambientali e scarichi abusivi</li> <li>- Controlli sulle fonti di inquinamento dovuti a scarichi urbani, agricoli, industriali e fognari</li> <li>- Tecniche analitiche e controlli per verificare le condizioni ecologiche dei corpi idrici e dei terreni contaminati</li> <li>- Tecniche di filtraggio su emissioni e immissioni</li> <li>- Tecniche qualitative e quantitative di natura chimica, fisica e microbiologica su acqua, aria e suolo</li> <li>- Caratteristiche geomorfologiche del territorio</li> <li>- Caratteristiche, cicli e sostenibilità delle risorse idriche e ambientali</li> <li>- Principali fattori di rischio idrogeologico</li> <li>- Tecniche di ingegneria naturalistica e di ripristino ambientale</li> <li>- Tecniche e metodi di gestione e di intervento</li> <li>- Tipologie delle risorse idriche</li> <li>- Tecniche di individuazione e disotturazione tubazioni pozzetti ed utilizzo mezzi specifici</li> <li>- Differenza tra condotta bianca e nera e modalità di gestione e recapito</li> <li>- Principali caratteristiche delle zone umide artificiali</li> </ul>

<p>manutenzione</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenere gli impianti di depurazione</li> <li>- Mantenere le fosse biologiche</li> <li>- Applicare metodi e tecniche di taratura e regolazione</li> <li>- Utilizzare strumenti di misura e verifica</li> <li>- Utilizzare tecniche di ripristino degli impianti in caso di malfunzionamento</li> <li>- Realizzare la prova di tenuta delle tubazioni e valvole</li> <li>- Raccogliere ed elaborare dati, informazioni e contenuti digitali</li> <li>- Utilizzare, in autonomia, le tecnologie digitali per il lavoro di gruppo e su attività assegnate da svolgere a distanza</li> <li>- Utilizzare software specifico di settore per ricerca, simulazioni o controlli ed elaborazioni</li> <li>- Utilizzare applicazioni, tecniche e tecnologie digitali di presentazione di un progetto o prodotto</li> <li>- Utilizzare le risorse digitali per migliorare la qualità delle proprie prestazioni professionali</li> <li>- Creare rappresentazioni della conoscenza (mappe, diagrammi) utilizzando una varietà di linguaggi per esprimersi in maniera creativa (testo, immagini, audio, filmati)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Principi chimici e biochimici per i processi depuratori e la fitodepurazione</li> <li>- Gestione della temperatura: torri evaporative</li> <li>- Scrubber e sistemi di abbattimento odori</li> <li>- Concetti base di macchine elettriche: il motore elettrico asincrono, avviamenti e gestione;</li> <li>- Concetti base di meccanica: accoppiamenti motori, riduttori e pompe</li> <li>- Fasi di un processo di potabilizzazione: sedimentazioni, filtrazioni, purificazioni e sterilizzazioni dell'acqua prima della sua immissione in rete</li> <li>- Funzionamento degli strumenti e attrezzature elettriche, fluidodinamiche, meccaniche e chimico fisiche</li> <li>- Normativa vigente in tema di gestione delle acque e dell'ambiente circostante</li> <li>- Schemi a blocchi relativi a processi, regolazioni, apparecchiature</li> <li>- Sistemi di ingrassaggio pompe e lubrificazione apparecchiature in movimento</li> <li>- Tipologia di condotta degli impianti fognari</li> <li>- Principi e tecnologie dei Sistemi di regolazione e controllo di sistemi automatici</li> <li>- Potabilizzazione delle acque. Tecnologie: UV, ipoclorito, biossido di cloro, ozono.</li> <li>- Manutenzione sistemi di potabilizzazione degli acquedotti, individuazione perdite e riparazione tubazioni, contatori, etc, interruzione flussi e ripristino per programmazione interventi</li> <li>- Circuiti elettropneumatici per il comando manuale ed automatico degli impianti.</li> <li>- Tecniche esecutive dei principali metodi di saldatura</li> <li>- Procedure e strumenti di smontaggio e riassetto di un complessivo meccanico: valvole, pompe, riduttori, giunti, motoriduttori, attuatori.</li> <li>- Tecniche e procedure per la scelta e la corretta sostituzione di elementi meccanici guasti o difettosi.</li> <li>- Tecniche di installazione, regolazione e manutenzione di valvole regolatrici</li> <li>- Gli organismi di riferimento in materia di normativa elettrica CEI, CENELEC, IEC. e principali norme inerenti il settore.</li> <li>- Rappresentazione grafica dei circuiti caratteristici dell'impianto elettrico manuale e automatico di comando e potenza.</li> <li>- Simbologia degli impianti elettrici e elettronici e fluidici</li> <li>- Rappresentazione grafica convenzionale d'informazioni relative ai processi tecnologici degli impianti elettrici.</li> <li>- Tecnologia, applicazione e scelta della sensoristica analogica e digitale usata negli impianti.</li> <li>- Caratteristiche d'impiego, modalità di verifica e installazione, dei dispositivi di misura e controllo, analogici e digitali.</li> <li>- Controllo del processo in logica programmabile/PLC: cablaggio, programmazione, verifica di funzionamento, normativa di riferimento.</li> <li>- Tecniche e strumenti di regolazione e dosaggio automatico</li> <li>- Realizzazione e simulazione di impianti automatici complessivi: comando, controllo, regolazione.</li> </ul>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Tecniche di ricerca guasti e problem solving.</li><li>- Applicazioni per la creazione di contenuti digitali e multimediali e loro presentazione</li><li>- Piattaforme software e applicazioni per l'elaborazione e la condivisione di file e lavoro collaborativo online anche su cloud</li><li>- Raccolta, archiviazione ed elaborazione di dati attraverso sistemi informatici</li><li>- Software specifico di settore</li></ul>
--	--