



Ministero dell'Istruzione e del Merito
Istituto Statale Istruzione Superiore
Cipriano FACCHINETTI



Istruzione Tecnica - MECCANICA E MECCATRONICA - ENERGIA - INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI - SISTEMA MODA
CHIMICA DEI MATERIALI - BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI - COSTRUZIONI, AMBIENTE E TERRITORIO - AUTOMAZIONE
Istruzione Professionale - MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA
Istruzione e Formazione Professionale (IeFP) - OPERATORE ALLA RIPARAZIONE DI VEICOLI A MOTORE - OPERATORE INFORMATICO

PROGRAMMAZIONE per SAPERI ESSENZIALI

DISCIPLINA: BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO AMBIENTALE

CLASSE: QUINTA

A.S.: 2025-2026

NUCLEO FONDANTE <i>(argomento o unità di insegnamento/apprendimento portante per lo studio della disciplina)</i>	TRAGUARDI e OBIETTIVI * <i>(si riferiscono ai risultati di apprendimento, ovvero alle competenze tradotte in termini di conoscenze essenziali e di abilità minime nell'elaborazione dei contenuti trattati, da promuovere nell'allievo affinché apprenda con consapevolezza, responsabilità e autonomia)</i>	
UDA	CONOSCENZE (sapere)	ABILITA' (saper fare)
UDA n. 1 La risorsa acqua. Acque potabili e acque reflue.	<ul style="list-style-type: none">- Caratteristiche dell'ambiente acquatico e ciclo biogeochimico dell'acqua- Stratificazione nei mari e nei laghi- Microrganismi nelle acque: esempi- Il controllo microbiologico delle acque potabili: esempi- Captazione, adduzione e distribuzione delle acque- Potabilizzazione dell'acqua di falda- Potabilizzazione delle acque superficiali: schema generale.	<ul style="list-style-type: none">- Individuare le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche delle acque.- Indicare alcuni parametri per il controllo microbiologico delle acque potabili.- Descrivere le riserve naturali di acqua e la loro captazione- Illustrare i sistemi di potabilizzazione delle acque di falda e di sorgente e delle acque dolci superficiali, indicandone il significato dei principali trattamenti fisico/chimici .
UDA n. 2 La depurazione delle acque	<ul style="list-style-type: none">- Le acque reflue- Biodegradazione e mineralizzazione dei rifiuti- Indicatori di inquinamento organico: BOD e COD- Depurazione dei liquami in singoli edifici- Impianti di depurazione delle acque reflue	<ul style="list-style-type: none">- Individuare le condizioni per la biodegradazione delle acque reflue.- Indicare quali devono essere le caratteristiche delle acque potabili e di balneazione secondo le attuali normative



Ministero dell'Istruzione e del Merito
Istituto Statale Istruzione Superiore
Cipriano FACCHINETTI



Istruzione Tecnica - MECCANICA E MECCATRONICA - ENERGIA - INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI - SISTEMA MODA
CHIMICA DEI MATERIALI - BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI - COSTRUZIONI, AMBIENTE E TERRITORIO - AUTOMAZIONE
Istruzione Professionale - MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA
Istruzione e Formazione Professionale (IeFP) - OPERATORE ALLA RIPARAZIONE DI VEICOLI A MOTORE - OPERATORE INFORMATICO

	<ul style="list-style-type: none">- Trattamento primario di depurazione- Trattamento secondario o biologico- Fattori che influiscono sulla depurazione- Sistemi di trattamento secondario e biomassa adesa e a biomassa libera: schema generale- Monitoraggio biologico dei fanghi attivi: cenni- Trattamenti anaerobi dei reflui e produzione di biogas: schema generale- Trattamento terziario- Gestione dei prodotti dell'impianto- La fitodepurazione- Il lagunaggio- L'eutrofizzazione delle acque	<ul style="list-style-type: none">- Illustrare alcuni indicatori di inquinamento organico indicandone il significato- Identificare i processi chimico-biologici alla base della depurazione dei reflui.- Spiegare le fasi attraverso cui si compie il processo di depurazione dei reflui, dividendo in trattamenti primari, secondari e terziari.- Individuare caratteristiche e vantaggi della fitodepurazione e del lagunaggio.
UDA n. 3 I bioindicatori	<ul style="list-style-type: none">- Bioindicatori della qualità delle acque: saprobie, diatomee, macroinvertebrati (metodo IBE), macrofite acquatiche- Indice di Funzionalità Fluviale- Indicatori della qualità dell'aria: i licheni- Le api- test di tossicità (cenni)	<ul style="list-style-type: none">- Confrontare test strumentali e test basati su bioindicatori- Descrivere vantaggi e svantaggi dell'utilizzo di bioindicatori e riportare esempi.
UDA n. 4 Il suolo e il trattamento degli inquinanti La biodegradazione	<ul style="list-style-type: none">- Pedogenesi e composizione del suolo; microrganismi nel suolo- Immissione di inquinanti nel suolo- Siti contaminati e biorisanamento- Microrganismi e degradazione degli inquinanti; fattori di biodegradabilità.- Tecnologie di biorisanamento <i>in situ</i>- Tecnologie di biorisanamento <i>ex situ</i>	<ul style="list-style-type: none">- Individuare le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche del suolo- Valutare l'impatto delle attività antropiche sul suolo- Individuare in base a quali criteri si può decidere la fattibilità di un intervento di biorisanamento dei suoli inquinati- Confrontare le tecniche di biorisanamento <i>in situ</i> ed <i>ex situ</i>, indicando i relativi vantaggi e svantaggi- Spiegare come sia possibile procedere al risanamento di suoli inquinati impiegando l'attività metabolica di microrganismi.



Ministero dell'Istruzione e del Merito
Istituto Statale Istruzione Superiore
Cipriano FACCHINETTI



Istruzione Tecnica - MECCANICA E MECCATRONICA - ENERGIA - INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI - SISTEMA MODA
CHIMICA DEI MATERIALI - BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI - COSTRUZIONI, AMBIENTE E TERRITORIO - AUTOMAZIONE
Istruzione Professionale - MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA
Istruzione e Formazione Professionale (IeFP) - OPERATORE ALLA RIPARAZIONE DI VEICOLI A MOTORE - OPERATORE INFORMATICO

UDA n. 5 L'atmosfera e l'accumulo degli inquinanti La rimozione degli inquinanti dall'atmosfera	<ul style="list-style-type: none">- Caratteristiche dell'atmosfera- Ciclo dell'ozono- Effetto serra e concentrazione dei gas- Le piogge acide- Emissioni in atmosfera: inquinanti primari e secondari- Lo smog fotochimico (cenni)- Dispersione, trasporto, rimozione e accumulo degli inquinanti nell'atmosfera- Convertitori catalitici per i gas di scarico- Rimozione delle emissioni industriali- Rimozione per adsorbimento su substrato solido- Biofiltrazione delle emissioni inquinanti- Abbattimento per mezzo di condensazione- Sistemi di rimozione ad umido- Combustione dei contaminanti organici- Rimozione del particolato aerodisperso	<ul style="list-style-type: none">- Individuare le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche dell'aria.- Indicare le cause e le conseguenze dell'effetto serra, delle piogge acide e dell'assottigliamento dell'ozono- Illustrare quali siano le emissioni inquinanti legate all'attività antropica da quali processi derivino e quali conseguenze abbiano sugli organismi viventi- Indicare quali siano le tecnologie più comunemente impiegate per abbattere le emissioni inquinanti in atmosfera, spiegando in che misura rispondano allo scopo e quali siano i criteri di scelta- Valutare l'impatto delle attività antropiche sulla qualità dell'aria.
UDA n. 6 I rifiuti solidi urbani e il loro smaltimento Il compost	<ul style="list-style-type: none">- Raccolta differenziata e riciclo- Smaltimento dei rifiuti in discarica controllata- Processi di decomposizione dei rifiuti- Incenerimento- Abbattimento delle emissioni inquinanti- Produzione e utilizzi del compost- Schema del processo di compostaggio	<ul style="list-style-type: none">- Indicare i vantaggi della raccolta differenziata spiegando come e per quali materiale possa essere convenientemente effettuata- Identificare i processi e le possibilità di riciclaggio dei rifiuti in base alla loro composizione.- Individuare le alternative per lo smaltimento dei rifiuti non altrimenti riciclabili, i vantaggi di ciascuna e il loro impatto sull'ambiente.- Spiegare come funziona una discarica controllata per l'interramento dei rifiuti- Illustrare le tecnologie per l'incenerimento dei rifiuti e i problemi legati alla conseguente



		<p>emissione di inquinanti in atmosfera</p> <ul style="list-style-type: none">- Saper analizzare il processo di compostaggio da un punto di vista microbiologico e tecnologico.- Illustrare i vantaggi del compostaggio.- Spiegare in che modo molti microrganismi presenti naturalmente in ambiente sono in grado di degradare diversi composti organici inquinanti, sia naturali che di sintesi.
<p>UDA n. 7 La biodegradazione Gli inquinanti xenobiotici e la tossicità</p>	<ul style="list-style-type: none">- Fattori condizionanti la biodegradabilità- Esempi di biodegradazione- Ingegneria genetica e biorisanamento- Genotossicità di composti chimici e cancerogenesi- Fonte di esposizione agli xenobiotici- Ecotossicologia, effetti acuti e cronici della tossicità- La valutazione del rischio: la curva dose-risposta e i parametri tossicologici principali- Esempi di attivazione metabolica	<ul style="list-style-type: none">- Spiegare la relazione tra biodegradabilità, persistenza e recalcitranza- Descrivere la natura di alcuni inquinanti xenobiotici, la loro provenienza e come vengano immessi nell'ambiente- Spiegare con esempi i fenomeni di bioaccumulo e biomagnificazione.- Valutare il rischio da esposizione a xenobiotici- Indicare alcuni esempi di come avvengono le biotrasformazioni e le bioattivazioni metaboliche degli xenobiotici negli organismi viventi- Descrivere i parametri per la valutazione del rischio.
<p>I traguardi per lo sviluppo delle competenze di base attese a conclusione dell'obbligo di istruzione (ovvero al termine del 1° Biennio della scuola secondaria di secondo grado fanno riferimento alle indicazioni nazionali per l'adempimento dell'obbligo di istruzione di cui al regolamento emanato con decreto del Ministro della Pubblica istruzione n. 139/2007).</p> <p>I risultati di apprendimento (o gli elementi di competenza) da promuovere in termini di conoscenze e abilità declinati dall'elenco secondo le Linee guida per l'area generale e/o di indirizzo (per il periodo di riferimento):</p> <p>➤ ITIS (Istituti Tecnici) regolamento D.P.R. n. 88/2010 per il settore tecnologico fare riferimento:</p> <ul style="list-style-type: none">- Linee guida D.M. 57 del 2010 per il primo biennio (allegato A.2);- Linee guida D.M. 4 del 2012 per il triennio (secondo biennio e quinto anno allegato A.2)		



Ministero dell'Istruzione e del Merito
Istituto Statale Istruzione Superiore
Cipriano FACCHINETTI



Istruzione Tecnica - MECCANICA E MECCATRONICA - ENERGIA - INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI - SISTEMA MODA
CHIMICA DEI MATERIALI - BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI - COSTRUZIONI, AMBIENTE E TERRITORIO - AUTOMAZIONE
Istruzione Professionale - MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA
Istruzione e Formazione Professionale (IeFP) - OPERATORE ALLA RIPARAZIONE DI VEICOLI A MOTORE - OPERATORE INFORMATICO

- **IPSIA (Istituti Professionali)** regolamento D.Lgs n. 61/2017 per il **settore Manutenzione ed assistenza tecnica** fare riferimento:
 - Linee guida D.I. 92 del 2018 per **l'area generale** (allegato 1) per **l'area di indirizzo** (allegato 2-D).

Chiarimenti sulla programmazione con saperi minimi essenziali della classe

Gli **obiettivi o standard¹ disciplinari** sono i **saperi minimi essenziali** sviluppati attraverso la trattazione dei contenuti disciplinari principali di ogni disciplina, essi sono fondamentali e irrinunciabili, dettagliati per conoscenze e abilità/capacità, e sono propedeutici alla promozione delle competenze.

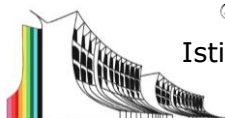
I saperi essenziali sono utili in fase di programmazione disciplinare ai fini di rendere i programmi più funzionali al raggiungimento dei risultati di apprendimento e alla verifica sull'acquisizione dei saperi:

- ✓ Con corrispondenza del 6 nella griglia di valutazione nel caso di raggiungimento degli standard minimi di apprendimento;
- ✓ promozione alla classe successiva;
- ✓ attribuzione della sufficienza per il recupero delle lacune riferite al primo periodo e/o al recupero estivo (le verifiche infatti saranno strutturate tenendo conto solo degli obiettivi minimi di apprendimento);
- ✓ definizione degli standard minimi di apprendimento anche per gli studenti con BES e/o NAI (stranieri neoarrivati).

Per gli allievi con disabilità, ferma restando la progettazione **secondo il principio della personalizzazione**, il raggiungimento degli standard prevede la valorizzazione delle competenze di ciascuno, anche attraverso l'introduzione di misure di sviluppo o recupero degli apprendimenti.

Mentre la valutazione dovrà rispecchiare la specificità di ogni alunno, ed il suo personale percorso formativo: i progressi legati all'integrazione, all'acquisizione di autonomia e di competenze sociali e cognitive. La normativa ministeriale e il documento riportante le *"Linee guida sull'inclusione scolastica degli alunni con disabilità"* esplicitano chiaramente che la valutazione in decimi va rapportata al P.E.I. e dovrà essere sempre considerata in riferimento ai processi e non solo alle performances dell'alunno (**nota MIUR prot. n. 4274 del 4 agosto 2009**).

¹ La definizione degli standard di apprendimento, nell'ambito dei livelli essenziali previsti per il secondo ciclo del sistema educativo di istruzione e formazione dal decreto legislativo 17 ottobre 2005, n. 226, garantiscono la conformità dei percorsi nazionali.



Ministero dell'Istruzione e del Merito
Istituto Statale Istruzione Superiore
Cipriano FACCHINETTI



Istruzione Tecnica - MECCANICA E MECCATRONICA - ENERGIA - INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI - SISTEMA MODA
CHIMICA DEI MATERIALI - BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI - COSTRUZIONI, AMBIENTE E TERRITORIO - AUTOMAZIONE

Istruzione Professionale - MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA

Istruzione e Formazione Professionale (IeFP) - OPERATORE ALLA RIPARAZIONE DI VEICOLI A MOTORE - OPERATORE INFORMATICO

Di conseguenza la valutazione terrà conto anche del livello di partenza, del livello di conoscenze raggiunto, dell'impegno – partecipazione, dei risultati ottenuti, delle osservazioni sistematiche nei processi di apprendimento e soprattutto dei miglioramenti nell'area affettivo-relazionale e comunicazionale.