

ISTITUTO ISTRUZIONE SUPERIORE IPSIA - ITI - "EZIO ALETTI"-TREBISACCE  
Prot. 0009316 del 19/10/2023  
IV (Entrata)

**PROGRAMMAZIONE DEL  
DIPARTIMENTO  
DI SCIENZE, ASSE TECNOLOGICO  
ANNO SCOLASTICO 2023/2024**

**Indirizzo:** Chimica, Materiali e Biotecnologie.

**Biotecnologie Ambientali**

**Il Coordinatore di Dipartimento  
Prof.ssa Salerno Anna Inferma Lucia**

**Il Dirigente Scolastico  
Prof. Alfonso Costanza**

**1 DISCIPLINE E DOCENTI AFFERENTI AL DIPARTIMENTO**

<b>DISCIPLINE</b>	<b>DOCENTI</b>
<b>Chimica analitica strumentale, chimica, chimica organica e biochimica</b>	<b>Curti Lorenzo ed un altro da nominare</b>
<b>Laboratori di chimica e microbiologia</b>	<b>Salerno Anna Inferma Lucia</b> <b>Noia Renato</b> <b>Liguori Caterina</b>
<b>Fisica, Fisica ambientale</b>	<b>Zaccaro Domenico</b>
<b>Scienze, Biologia, microbiologia controllo ambientale</b>	<b>Oriolo Anna Maria – Potuto Pasquale</b>
<b>Scienze e tecnologie applicate (STA)</b>	<b>Potuto Pasquale</b>
<b>Scienze Motorie</b>	<b>Iantorno Mariella</b>
<b>Tecnologie e tecniche di rappresentazione grafica (TTRG)</b>	<b>Leonetti Rosanna</b>

**2 NUCLEI FONDANTI (sapere essenziale, indispensabile, storicamente fondato, contributo della disciplina al curriculum)**

<b>Nuclei fondanti</b>	<b>Competenze</b>
<p>Le discipline scientifiche concorrono alla formazione di un percorso unitario utile allo sviluppo di una mentalità critica e riflessiva. L'utilizzo dei laboratori per l'intero percorso di studi garantisce il processo induttivo dell'apprendimento basato sulla osservazione, la sperimentazione e la sistematizzazione dei risultati. La visione unitaria delle scienze è garantita dall'apporto differente di tutte le discipline dell'asse scientifico tecnologico e dall'approccio alla scoperta da parte dei diversi docenti. Gli allievi imparano dall'osservazione dei fenomeni e dalla realizzazione in laboratorio, sviluppano manualità operativa spendibile in successivi percorsi di studio ma anche in attività lavorative al termine del percorso di studi. Le attività laboratoriali favoriscono il pieno sviluppo della persona, preparano</p>	<p>Gli obiettivi che il Dipartimento di Scienze Asse Tecnologico si propone di raggiungere sono indispensabili per la formazione degli allievi che alla fine del corso di studi devono raggiungere livelli di competenze adeguate. Le competenze da acquisire riguardano sia quelle riferite al proprio titolo di studio di Tecnico Chimico ad indirizzo Ambientale, affinché ognuno possa affrontare con dignità e professionalità le attività inerenti il proprio lavoro, sia quelle che riguardano il senso civico della convivenza sociale. Il rispetto delle regole, il rispetto degli altri, il rispetto dell'ambiente. Nell'articolazione <b>"Biotecnologie ambientali"</b>, vengono identificate, acquisite e approfondite le competenze relative alle metodiche per la caratterizzazione dei sistemi biochimici e microbiologici, allo studio dell'ambiente, degli ecosistemi, della genetica e delle biotecnologie, nel rispetto delle normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza degli ambienti di vita e di lavoro, e allo studio delle</p>

<p>gli alunni al lavoro d'equipe, al confronto, necessari a superare ostacoli sia professionali che personali garantendo l'integrazione.</p>	<p>interazioni fra sistemi energetici e ambiente, specialmente riferite all'impatto ambientale degli impianti e alle relative emissioni inquinanti.</p>
--	---

### 3 PROFILO DI USCITA DEI PERCORSI DI ISTRUZIONE TECNICA

A conclusione del percorso quinquennale, il Diplomato consegue i risultati di apprendimento di seguito specificati in termini di competenze.

L'indirizzo "*Chimica, Materiali e Biotecnologie Ambientali*" è finalizzato all'acquisizione di un complesso di competenze riguardanti: i materiali, le analisi strumentali chimico-biologiche, i processi produttivi, in relazione alle esigenze delle realtà territoriali, nel pieno rispetto della salute e dell'ambiente. Il percorso di studi prevede una formazione, a partire da solide basi di chimica, fisica, biologia e matematica, che ponga il diplomato in grado di utilizzare le tecnologie del settore per realizzare prodotti negli ambiti chimico, merceologico, biologico, farmaceutico.

Il percorso, pur strutturato con una logica unitaria, prevede tre articolazioni e un'opzione: Chimica e materiali, Biotecnologie ambientali, Biotecnologie sanitarie. L'unitarietà è garantita dalla coesistenza di discipline tecniche comuni, approfondite nelle tre articolazioni e nell'opzione, in cui acquisiscono connotazioni professionali specifiche.

Il secondo biennio punta al consolidamento delle basi scientifiche ed alla comprensione dei principi tecnici e teorici necessari per l'interpretazione di problemi ambientali e dei processi produttivi integrati propri comportamenti in base ad un sistema di valori coerenti con i principi della Costituzione e con le carte internazionali dei diritti umani.

- Utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati.
- Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.
- Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.
- Identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti.
- Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
- Individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento.

L'indirizzo "*Chimica, Materiali e Biotecnologie*" è finalizzato all'acquisizione di un complesso di competenze riguardanti: i materiali, le analisi strumentali chimico-biologiche, i processi produttivi, in relazione alle esigenze delle realtà territoriali, nel pieno rispetto della salute e dell'ambiente. Il percorso di studi prevede una formazione, a partire da solide basi di chimica, fisica, biologia e matematica, che ponga il diplomato in grado di utilizzare le tecnologie del settore per realizzare prodotti negli ambiti chimico, merceologico, biologico, farmaceutico. Il secondo biennio punta al consolidamento delle basi scientifiche ed alla comprensione dei principi tecnici e teorici necessari per l'interpretazione di problemi ambientali e dei processi produttivi integrati.

### 4 INDIVIDUAZIONE DEL FABBISOGNO PROFESSIONALE DEL TERRITORIO: SISTEMA LOCALE DEL LAVORO, SISTEMA PRODUTTIVO, SISTEMA DEI SERVIZI

Il contesto socio - economico di riferimento è caratterizzato da bassa scolarizzazione dell'utenza e presenta poche opportunità sia di tipo economico che sociale. Il territorio è caratterizzato in parte, da un settore terziario di tipo impiegatizio e commerciale, ma soprattutto da attività artigianali e agricole. L'attività che potrebbe avere un forte sviluppo con effetti positivi sull'occupazione è sicuramente il turismo. La scuola sembra essere l'unica agenzia

formativa in mancanza di spazi culturali aggregativi e volano di promozione e sviluppo territoriale. La popolazione scolastica, eterogenea anche per situazioni familiari, evidenzia bisogni educativi e socio-culturali piuttosto diversificati.

## 5 LINEE GUIDA DEL PIANO DI MIGLIORAMENTO

1. Ridurre il fenomeno del cheating;
2. Promuovere l'acquisizione delle competenze di cittadinanza e integrarle nella programmazione curriculare;
3. Rimuovere le ragioni sistemiche della varianza tra classi e conferire organicità alle azioni promosse in tema di prevenzione, accompagnamento, recupero e potenziamento;
4. Migliorare gli esiti finali e i risultati delle prove e ridurre la disomogeneità interna;
5. Potenziamento delle competenze di base in italiano/matematica per il primo e secondo biennio;
6. Potenziamento delle attività laboratoriali e problem solving nelle materie di indirizzo, puntando su contenuti mirati dell'area linguistico umanistica di supporto alla formazione tecnico scientifica;
7. Innalzare il livello degli apprendimenti e delle competenze, in particolare di quelle chiave e di cittadinanza;
8. Utilizzo di nuove metodologie e di più efficaci strategie didattiche, ivi comprese le ITC;
9. Finalizzare le scelte educative, curricolari, extracurricolari e organizzative al contrasto della dispersione scolastica e di ogni forma di discriminazione;
10. Incrementare e razionalizzare i percorsi di PCTO;
11. Innovazione metodologica;
12. Maggiore interazione con territorio.

## 6 OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO E COMPETENZE

<b>COMPETENZE DI RIFERIMENTO (Linee guida istituti tecnici settore tecnologico)</b>
<p>Nell'articolazione <b>“Biotecnologie ambientali”</b>, vengono identificate, acquisite e approfondite le competenze relative alle metodiche per la caratterizzazione dei sistemi biochimici e microbiologici, allo studio dell'ambiente, degli ecosistemi, della genetica e delle biotecnologie, nel rispetto delle normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza degli ambienti di vita e di lavoro, e allo studio delle interazioni fra sistemi energetici e ambiente, specialmente riferite all'impatto ambientale degli impianti e alle</p> <p><input type="checkbox"/> relative emissioni inquinanti.</p>
<b>COMPETENZE EUROPEE CHIAVE 2018 e COMPETENZE DI CITTADINANZA (D.M. 139/2007)</b>
<p><input checked="" type="checkbox"/> X Competenza alfabetica funzionale (Raccomandazione Consiglio dell'U.E. 2018)</p> <p><input type="checkbox"/> Competenza multilinguistica (Raccomandazione Consiglio dell'U.E. 2018)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> X Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria (Raccomandazione Consiglio dell'U.E. 2018)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> X Competenza digitale (Raccomandazione Consiglio dell'U.E. 2018)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> X Competenza personale, sociale e capacità di imparare ad imparare (Raccomandazione Consiglio dell'U.E. 2018)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> X Competenza di cittadinanza (Raccomandazione Consiglio dell'U.E. 2018) Agire in modo autonomo e responsabile (DM. 139/07)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> X Competenza imprenditoriale (Raccomandazione Consiglio dell'U.E. Maggio 2018)</p> <p><input type="checkbox"/> Competenza in consapevolezza ed espressione culturali (Raccomandazione Consiglio dell'U.E. 2018)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> X Progettare (D.M. 139/07)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> X Collaborare e partecipare (D.M. 139/07)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> X Individuare collegamenti e relazioni (D.M. 139/07)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> X Acquisire e interpretare l'informazione (D.M. 139/07)</p>
<b>OBIETTIVI PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE - AGENDA 2030</b>
<p><input checked="" type="checkbox"/> X Contrasto alla povertà, alla malnutrizione, favorire il lavoro dignitoso e lo sviluppo economico attraverso consumi e processi produttivi responsabili (1,2, 8, 11, 12)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> X Promuovere salute e benessere (3)</p> <p><input type="checkbox"/> Accesso all'istruzione di qualità e contrasto alla dispersione scolastica (4)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> X Promuovere e garantire la parità di genere e ridurre ogni altra disegualianza (5, 10)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> X Sensibilizzare al problema dell'accesso all'acqua, ai servizi igienico sanitari e all'energia rinnovabile (6,7)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> X Contrasto al cambiamento climatico e tutela della vita nell'acqua e sulla terra (13, 14, 15)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> X Sensibilizzare alle tematiche della pace e della partnership (16, 17)</p>

#### DISCIPLINE COINVOLTE

- .Chimica, Analisi chimica Strumentale, Chimica organica e rispettivi laboratori
- Biologia, Scienze delle Terra, microbiologia
- Fisica ambientale
- STA, TTRG
- .
- .

### 5 LINEE GUIDA DEL PIANO DI MIGLIORAMENTO

13. Ridurre il fenomeno del cheating;
14. Promuovere l'acquisizione delle competenze di cittadinanza e integrarle nella programmazione curriculare;
15. Rimuovere le ragioni sistemiche della varianza tra classi e conferire organicità alle azioni promosse in tema di prevenzione, accompagnamento, recupero e potenziamento;
16. Migliorare gli esiti finali e i risultati delle prove e ridurre la disomogeneità interna;
17. Potenziamento delle competenze di base in italiano/matematica per il primo e secondo biennio;
18. Potenziamento delle attività laboratoriali e problem solving nelle materie di indirizzo, puntando su contenuti mirati dell'area linguistico umanistica di supporto alla formazione tecnico scientifica;
19. Innalzare il livello degli apprendimenti e delle competenze, in particolare di quelle chiave e di cittadinanza;
20. Utilizzo di nuove metodologie e di più efficaci strategie didattiche, ivi comprese le ITC;
21. Finalizzare le scelte educative, curricolari, extracurricolari e organizzative al contrasto della dispersione scolastica e di ogni forma di discriminazione;
22. Incrementare e razionalizzare i percorsi di PCTO;
23. Innovazione metodologica;
24. Maggiore interazione con territorio;

### 6 OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO E COMPETENZE OBBLIGATORIE (ALLEGATI 1 E 2 DEL D.LGS. 61/2017)

#### COMPETENZE DI RIFERIMENTO (biennio ITI)

- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme il concetto di sistema e complessità
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati a trasformazioni di energia a partire dall'esperienza

Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate Utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati

#### (Triennio ITI)

- Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate
  - Individuare e gestire le informazioni per organizzare attività sperimentali
  - Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni
  - Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio
  - Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza
- Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

#### COMPETENZE EUROPEE CHIAVE 2018 e COMPETENZE DI CITTADINANZA (D.M. 139/2007)

- Competenza alfabetica funzionale (*Raccomandazione Consiglio dell'U.E. 2018*)
- SI** Competenza multilinguistica (*Raccomandazione Consiglio dell'U.E. 2018*)
- SI** Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria (*Raccomandazione Consiglio dell'U.E. 2018*)
- SI** Competenza digitale (*Raccomandazione Consiglio dell'U.E. 2018*)
- SI** Competenza personale, sociale e capacità di imparare ad imparare (*Raccomandazione Consiglio dell'U.E. 2018*)
- SI** Competenza di cittadinanza (*Raccomandazione Consiglio dell'U.E. 2018*) Agire in modo autonomo e responsabile (*DM. 139/07*)

- SI** Competenza imprenditoriale (*Raccomandazione Consiglio dell'U.E. Maggio 2018*)
- SI** Competenza in consapevolezza ed espressione culturali (*Raccomandazione Consiglio dell'U.E. 2018*)
- Progettare (*D.M. 139/07*)
- SI** Collaborare e partecipare (*D.M. 139/07*)
- SI** Individuare collegamenti e relazioni (*D.M. 139/07*)
- SI** Acquisire e interpretare l'informazione (*D.M. 139/07*)
- SI** Comunicare
- SI** Agire in modo autonomo e responsabile

### **OBIETTIVI PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE - AGENDA 2030**

- SI** Contrasto alla povertà, alla malnutrizione, favorire il lavoro dignitoso e lo sviluppo economico attraverso consumi e processi produttivi responsabili (1,2, 8, 11, 12)
- SI** Promuovere salute e benessere (3)
- SI** Accesso all'istruzione di qualità e contrasto alla dispersione scolastica (4)
- SI** Promuovere e garantire la parità di genere e ridurre ogni altra disegualianza (5, 10)
- SI** Sensibilizzare al problema dell'accesso all'acqua, ai servizi igienico sanitari e all'energia rinnovabile (6,7)
- SI** Contrasto al cambiamento climatico e tutela della vita nell'acqua e sulla terra (13, 14, 15)
- SI** Sensibilizzare alle tematiche della pace e della partnership (16, 17)

### **DISCIPLINE COINVOLTE**

- .....Chim organica, bichim e biotecnol ambientali, microbiologia, fisica ambientale, analisi chimica strumentale.

### **ABILITA'**

Gli allievi devono conoscere le problematiche legate all'ambiente, le cause di inquinamento e le tecniche di risanamento ambientale, le tecniche analitiche di laboratorio per gli accertamenti chimico – fisici e microbiologici per verificare lo stato di salute dell'ambiente. L'allievo deve saper utilizzare con padronanza tutta la strumentazione di laboratorio, deve operare nel rispetto delle norme di sicurezza, deve sapersi orientare ed intervenire di fronte a situazioni anomale ovvero risolvere i casi pratici che si presentano durante il lavoro reale, deve saper relazionare sui lavori eseguiti presentandoli con l'uso di un linguaggio tecnico appropriato.

#### **Livelli in uscita dal (primo) biennio con indicazione di quelli minimi**

**osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità**

**analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza**

**essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate**

#### **Livelli in uscita dalla classe terza con indicazione di quelli minimi**

misura, strumenti e processi di misurazione, elaborazione dati analisi statistica

- composizione elementare e formula chimica, struttura atomica e molecolare della materia , stechiometria e quantità di reazione
- dispositivi tecnologici e principali software dedicati
- modelli di documentazione tecnica
- proprietà di acidi e basi, di ossidanti e riducenti e dei composti di coordinazione
- norme e procedure di sicurezza e prevenzione degli infortuni
- elementi di termodinamica e funzioni di stato
- termodinamica dei sistemi ambientali
- studi degli equilibri in soluzione acquosa
- elettrochimica, cinetica chimica e modelli interpretativi
- Composti organici e loro reattività

**Livelli in uscita dalla classe quarta con indicazione di quelli minimi**

- Spettroscopia atomica e molecolare
- Metodo di analisi chimica qualitativa, quantitativa e strumentale
- Metodi di analisi elettrochimici, ottici e cromatografici
- Analisi nei comparti ambientali

**Livelli in uscita dalla classe quinta con indicazione di quelli minimi**

- Studio delle matrici ambientali
  - Tecniche di campionamento e trattamento dei dati
  - Procedure analitiche e controllo di qualità
  - Tecniche di elaborazione dati
- Normativa specifica di settore

## Disciplina: **CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE**

Il docente di "Chimica analitica e strumentale" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; orientarsi nelle dinamiche dello sviluppo scientifico e tecnologico, anche con l'utilizzo di appropriate tecniche di indagine; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.

### **Secondo biennio e quinto anno**

I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

- acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate
- individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali
- utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni
- essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie, nel contesto culturale e sociale in cui sono applicate
- intervenire nella pianificazione di attività e controllo della qualità del lavoro nei processi chimici e biotecnologici
- elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio
- controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

L'articolazione dell'insegnamento di "Chimica analitica e strumentale" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

#### **Secondo biennio**

**Conoscenze**  
Misura, strumenti e processi di misurazione. Teoria della misura, elaborazione dati e analisi statistica. Composizione elementare e formula chimica. Stechiometria e quantità di reazione, Proprietà di acidi e basi, di ossidanti e riducenti, dei composti di coordinazione  
Reattività degli ioni in soluzione e analisi qualitativa. Applicazione della termodinamica e delle funzioni di stato agli equilibri fisici e chimici  
Cinetica chimica e modelli interpretativi. Studio degli equilibri in soluzione acquosa  
Elettrochimica, potenziali elettrochimici e dispositivi strumentali. Struttura della materia: orbitali atomici e molecolari  
Interazioni radiazione-materia: spettroscopia atomica e molecolare  
Metodi di analisi chimica qualitativa, quantitativa e strumentale. Metodi di analisi elettrochimici, ottici e cromatografici.  
Modelli di documentazione tecnica.

#### **Abilità**

Norme e procedure di sicurezza e prevenzione degli infortuni Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese  
Organizzare ed elaborare le informazioni. Interpretare i dati e correlare gli esiti sperimentali con i modelli teorici di riferimento.  
Elaborare i risultati delle indagini sperimentali, anche con l'utilizzo di software dedicati. Individuare e selezionare le informazioni relative a sistemi, tecniche e processi chimici.  
Applicare con consapevolezza le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.  
Documentare le attività individuali e di gruppo e presentare i risultati di un'analisi.  
Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica.  
Reperire informazioni sulla struttura atomica/molecolare, mediante AA, IR/ UV – Vis/ NMR/ Massa.  
Applicare la teoria dell'equilibrio chimico per prevedere la reattività del sistema e l'influenza delle variabili operative.  
Utilizzare le costanti di equilibrio per calcolare la composizione di un sistema.  
Applicare i principi e le leggi della cinetica per valutare i parametri che influenzano la velocità delle reazioni.  
Riconoscere i principi fisici e chimico-fisici su cui si fondano i metodi di analisi chimica Individuare strumenti e metodi per organizzare e gestire le attività di laboratorio.  
Definire e applicare la sequenza operativa del metodo analitico previsto  
Verificare e ottimizzare le prestazioni delle apparecchiature.  
Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

#### **Quinto anno**

##### **Conoscenze**

Studio delle matrici reali  
Tecniche di campionamento e di elaborazione dei dati  
Sequenza delle fasi del processo analitico  
Controllo dei dati analitici, tipologia e trattamento degli errori  
Normativa specifica di settore.  
**Abilità**  
Individuare la complessità di una matrice reale e le problematiche relative alla determinazione di un'analisi  
Individuare le tecniche di analisi e purificazione di un campione reale.  
Progettare e realizzare in modo autonomo i controlli analitici sui campioni reali.  
Analizzare criticamente i risultati di una indagine allo scopo di migliorare la procedura d'analisi.  
Scegliere prodotti e processi secondo i principi della chimica sostenibile.  
• intervenire nella pianificazione di attività e controllo della qualità del lavoro nei processi chimici e biotecnologici  
Misura, strumenti e processi di misurazione  
Teoria della misura, elaborazione dati e analisi statistica  
Composizione elementare e formula chimica  
Stechiometria e quantità di reazione  
Proprietà di acidi e basi, di ossidanti e riducenti, dei composti di coordinazione  
Reattività degli ioni in soluzione e analisi qualitativa  
Applicazione della termodinamica e delle funzioni di stato agli equilibri fisici e chimici  
Cinetica chimica e modelli interpretativi  
Studio degli equilibri in soluzione acquosa  
Elettrochimica, potenziali elettrochimici e dispositivi strumentali  
Struttura della materia: orbitali atomici e molecolari  
Interazioni radiazione-materia: spettroscopia atomica e molecolare  
Metodi di analisi chimica qualitativa, quantitativa e strumentale  
Metodi di analisi elettrochimici, ottici e cromatografici.  
Modelli di documentazione tecnica.  
Dispositivi tecnologici e principali software dedicati.  
Norme e procedure di sicurezza e prevenzione degli infortuni  
**Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.**



# CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA

## COMPETENZE

- individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali
- utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni
- elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio
- controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

## Terzo e quarto anno

### Conoscenze

Effetti elettronici dei legami chimici localizzati e delocalizzati. Interazioni intermolecolari, geometria delle molecole e proprietà fisiche delle sostanze. Reattività del carbonio, sostanze organiche e relativa nomenclatura; tipologia delle formule chimiche. Gruppi funzionali, classi di composti organici e isomeria. Stereoisomeria geometrica E-Z, stereoisomeria ottica R-S. Teorie acido-base, nucleofili ed elettrofili ed effetti induttivo e coniugativo sulla reattività. Meccanismo delle reazioni organiche e intermedi di reazione (carbocationi, carbanioni, radicali liberi). Sostituzione radicalica, addizione al doppio legame e al triplo legame. Sostituzione elettrofila aromatica e sostituzione nucleofila al carbonio saturo. Reazioni di eliminazione, trasposizioni, ossidazioni e riduzioni. Caratteristiche strutturali e funzionali delle molecole organiche e bio-organiche. Polimeri e reazioni di polimerizzazione. Normative di settore nazionale e comunitaria Lessico e fraseologia di settore anche in lingua inglese

### Abilità

Selezionare informazioni su materiali, sistemi, tecniche e processi oggetto di indagine. Applicare le normative di sicurezza e prevenzione per la tutela della salute e dell'ambiente. Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento. Rappresentare e denominare una specie chimica organica mediante formule di struttura, condensate, scheletriche e prospettiche. Riconoscere le interazioni intermolecolari, la geometria delle molecole e le proprietà fisiche delle sostanze. Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica dei principali gruppi funzionali. Individuare i centri di reattività di una specie chimica e classificare il suo comportamento chimico. Rappresentare la struttura fondamentale di una biomolecola e correlarla alle sue funzioni biologiche. Distinguere le isomerie. Progettare investigazioni in scala ridotta ed applicare i principi della chimica sostenibile per solventi, catalizzatori e reagenti. Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

## Quinto anno

### Conoscenze

Caratteristiche strutturali e funzionali delle molecole organiche e bio-organiche. Struttura di amminoacidi, peptidi e proteine, enzimi, glucidi, lipidi, acidi nucleici (RNA e DNA).

### Abilità

Reperire, anche in lingua inglese, e selezionare le informazioni su enzimi, gruppi microbici e virus. Utilizzare le tecniche di sterilizzazione e di laboratorio di microbiologia (microscopia, conta microbica, colorazione e Istituti tecnici- Settore: Tecnologico - Indirizzo: Chimica, materiali e biotecnologie - Articolazione: Biotecnologie ambientali) Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria di una proteina. Nomenclatura, classificazione e meccanismo di azione degli enzimi. Gruppi microbici e virus di interesse biotecnologico. Morfologia e osservazione al microscopio, crescita microbica, cicli e vie metaboliche. Cenni su virus inattivati per la terapia genica. Trasporto di membrana. Metodi fisici e chimici della sterilizzazione. Rischio chimico biologico nell'uso di microrganismi. Energia e processi metabolici. ATP e reazioni accoppiate, sintesi proteica. Cinetica enzimatica. Fondamentali processi metabolici. Metodi della conta microbica. coltivazione di microrganismi, virus inattivati). Riconoscere i principali microrganismi, le condizioni per il loro sviluppo e l'utilizzo a livello produttivo. Valutare i parametri che incidono sulla cinetica (enzimatica) delle reazioni. Spiegare le principali vie metaboliche.

# BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO AMBIENTALE

Il docente di "Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo ambientale" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: 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; padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.

## Secondo biennio e quinto anno

I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

- acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate;
- individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali;
- utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni;
- elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio;
- controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza;
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

L'articolazione dell'insegnamento di "Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo ambientale" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

## Secondo biennio

### Conoscenze

Operazioni di base in laboratorio. Procedure di smaltimento dei rifiuti. Norme di sicurezza e prevenzione. Bilanci di materia ed energia. Struttura e organizzazione delle cellule procariote, eucariote e funzioni del sistema cellula. Metabolismo e crescita microbica. Ereditarietà e mutazioni. Ambiente ed ecosistemi. Descrizione morfologica e classificazione dei microrganismi ambientali. Elementi della teoria dei sistemi. Cicli biogeochimici. Attività antropica e influenza sui comparti ambientali. Matrici ambientali. Dinamiche chimiche e fisiche dei fenomeni di dispersione e bioaccumulo. Elementi di tossicologia. Origine, storia, evoluzione e scopi delle biotecnologie. Gli strumenti di lavoro dell'ingegneria genetica. Principi e aspetti applicativi della elettroforesi. Sonde molecolari; reazione a catena della polimerasi. Analisi dei frammenti di restrizione; anticorpi monoclonali, microarrays (chipa DNA). Normative di settore nazionale e comunitaria

### Abilità

Progettare e realizzare attività sperimentali in sicurezza e nel rispetto dell'ambiente. Individuare le caratteristiche strutturali e organizzative della cellula e il metabolismo e la crescita microbica. Caratterizzare i microrganismi mediante microscopio, terreni di coltura e colorazioni dei kit di identificazione. Individuare le principali vie metaboliche dei microrganismi nelle fermentazioni e nella fotosintesi. Ricavare e descrivere la curva di crescita batterica. Analizzare le forme di moltiplicazione dei microrganismi. Individuare i meccanismi di duplicazione del DNA. Riconoscere nelle mutazioni del genotipo una causa delle alterazioni del fenotipo. Individuare i principali ambienti ed ecosistemi. Analizzare gli scambi di materia ed energia in un ecosistema. Individuare l'organizzazione strutturale, le funzioni e classificare i microrganismi ambientali. Individuare le principali interazioni che avvengono tra gli ecosistemi naturali e analizzare gli indicatori biotici. Individuare il ruolo dei microrganismi nell'ambiente. Individuare gli effetti dell'attività antropica sull'ambiente. Stabilire i meccanismi di dispersione e bioaccumulo degli inquinanti. Individuare inquinanti emessi nei comparti ambientali e i metodi di indagine chimica, fisica, biologica e microbiologica previsti dalla legge. Istituti tecnici- Settore: Tecnologico - Indirizzo: Chimica, materiali e

biotecnologie - Articolazione: Biotecnologie ambientali Identificare e spiegare il ruolo degli enzimi di restrizione nell'ingegneria genetica. Riconoscere e spiegare le metodiche utilizzate per l'identificazione e il clonaggio dei geni. Applicare le normative nazionali e comunitarie di settore

## Quinto anno

### Conoscenze

Tecnologie utilizzate per il trattamento chimico, fisico e biologico delle acque, smaltimento dei fanghi e produzione di biogas. Trattamento di fitodepurazione. Trattamento chimico, fisico e biologico del suolo, biorisanamento e recupero dei siti contaminati. Origine, classificazione, produzione, smaltimento, recupero e riciclaggio dei rifiuti solidi. Tecnologie di recupero energetico dei rifiuti e loro utilizzo nella produzione di energia e nel riciclaggio. Trattamento chimico, fisico e biologico dei rifiuti gassosi. Sicurezza ambienti di lavoro e prevenzione microbiologica. Elementi normativi e legislativi.

### Abilità

Analizzare lo schema di processo di un impianto di depurazione biologico e i principali parametri chimici, fisici e biologici. Progettare un intervento di biorisanamento del suolo. Stabilire quali sono le tecniche di smaltimento e di recupero dei rifiuti. Individuare le tecniche di rimozione dei composti organici, dei composti di zolfo e azoto dai fumi di scarico. Individuare le tecniche di monitoraggio, per la protezione e tutela dell'ambiente e la sicurezza negli ambienti di lavoro.

## FISICA AMBIENTALE

Il docente di "Fisica ambientale" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: 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; padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo.

### Secondo biennio e quinto anno

I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

- acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate
- individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali
- utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni
- elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio
- controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza
- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare

L'articolazione dell'insegnamento di "Fisica ambientale" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

### Secondo biennio

#### Conoscenze

Grandezze fisiche, energia, potenza, lavoro, macchine termiche. Energia solare ed energia eolica. Risparmio energetico, etichettatura energetica e norme di riferimento. Le biomasse. Onde sonore e inquinamento acustico. Risparmio energetico con il riscaldamento. Energia idroelettrica. Energia geotermica.

#### Abilità

Applicare il concetto di energia, potenza e lavoro nelle macchine termiche. Studiare la trasmissione del calore nelle macchine termiche utilizzate nelle biotecnologie ambientali. Analizzare il funzionamento dei pannelli solari e delle celle fotovoltaiche. Utilizzare il concetto di etichettatura energetica per favorire il risparmio energetico. Distinguere le diverse tipologie di impianti eolici, analizzando il loro funzionamento e il loro impatto ambientale. Individuare le tipologie di biomasse ed i metodi per utilizzare tali fonti energetiche. Analizzare l'inquinamento acustico e il meccanismo di propagazione delle onde sonore. Analizzare i principi degli impianti di riscaldamento e le tecniche per favorire il risparmio energetico. Analizzare i metodi di produzione dell'energia elettrica. Analizzare il funzionamento di centrali geotermiche.

### Quinto anno

#### Conoscenze

Elettricità ed elettromagnetismo.  
Inquinamento elettromagnetico.  
Celle a idrogeno.  
Radon.

#### Abilità

Studiare il campo elettrico e il campo magnetico.  
Analizzare l'inquinamento elettromagnetico e i fattori di rischio ambientale.  
Studiare la struttura della materia.  
Analizzare il funzionamento di una centrale nucleare e i fattori di rischio ambientale.  
Individuare il meccanismo di produzione dell'energia elettrica mediante le celle ad idrogeno.

Individuare e analizzare l'inquinamento da radon.

## SCIENZE INTEGRATE (SCIENZE DELLA TERRA e BIOLOGIA)

Il docente di "Scienze integrate (Scienze della Terra e Biologia)" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, risultati di apprendimento che lo mettono in grado di: *utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente; collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale ed etica, nella consapevolezza della storicità dei saperi.*

#### Primo biennio

Ai fini del raggiungimento dei risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale, nel primo biennio il docente persegue, nella propria azione didattica ed educativa, l'obiettivo prioritario di far acquisire allo studente le competenze di base attese a conclusione dell'obbligo di istruzione, di seguito richiamate:

- osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità
- analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza
- essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate

L'articolazione dell'insegnamento di "Scienze integrate (Scienze della Terra e Biologia)" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. *Il docente, nella prospettiva dell'integrazione delle discipline sperimentali, organizza il percorso d'insegnamento-apprendimento con il decisivo supporto di attività laboratoriali per sviluppare l'acquisizione di conoscenze e abilità attraverso un corretto metodo scientifico.*

*Il docente valorizza, nel percorso dello studente, l'apporto di tutte le discipline, in particolare quelle sperimentali, con i loro specifici linguaggi, al fine di approfondire argomenti legati alla crescita culturale e civile degli studenti come, a titolo esemplificativo, le tematiche inerenti l'educazione alla salute, la sicurezza e l'educazione ambientale.*

#### Conoscenze

Il Sistema solare e la Terra. Dinamicità della litosfera; fenomeni sismici e vulcanici. I minerali e loro proprietà fisiche; le rocce magmatiche, le rocce sedimentarie e le rocce metamorfiche; il ciclo delle rocce. L'idrosfera, fondali marini; caratteristiche fisiche e chimiche dell'acqua; i movimenti dell'acqua, le onde, le correnti. L'atmosfera; il clima; le conseguenze delle modificazioni climatiche: disponibilità di acqua potabile, desertificazione, grandi migrazioni

## Abilità

Identificare le conseguenze dei moti di rotazione e di rivoluzione della Terra sul pianeta. Analizzare lo stato attuale e le modificazioni del pianeta anche in riferimento allo sfruttamento delle risorse della Terra. Riconoscere nella cellula l'unità funzionale di base della costruzione di ogni essere vivente. Comparare le strutture comuni a tutte le cellule eucariote, distinguendo tra cellule animali e umane. Coordinate geografiche: latitudine e longitudine, paralleli e meridiani. Origine della vita: livelli di organizzazione della materia vivente (struttura molecolare, struttura cellulare e sub cellulare; virus, cellula procariota, cellula eucariota). Teorie interpretative dell'evoluzione della specie. Processi riproduttivi, la variabilità ambientale e gli habitat. Ecosistemi (circuiti energetici, cicli alimentari, cicli biogeochimici). Processi metabolici: organismi autotrofi ed eterotrofi; respirazione cellulare e fotosintesi. Nascita e sviluppo della genetica. Genetica e biotecnologie: implicazioni pratiche e conseguenti questioni etiche. Il corpo umano come un sistema complesso: omeostasi e stato di salute. Le malattie: prevenzione e stili di vita (disturbi alimentari, fumo, alcool, droghe e sostanze stupefacenti, infezioni sessualmente trasmissibili). La crescita della popolazione umana e le relative conseguenze (sanitarie, alimentari, economiche). Ecologia: la protezione dell'ambiente (uso sostenibile delle risorse naturali e gestione dei rifiuti). cellule vegetali. Indicare le caratteristiche comuni degli organismi e i parametri più frequentemente utilizzati per classificare gli organismi. Ricostruire la storia evolutiva degli esseri umani mettendo in rilievo la complessità dell'albero filogenetico degli ominidi. Descrivere il corpo umano, analizzando le interconnessioni tra i sistemi e gli apparati. Descrivere il meccanismo di duplicazione del DNA e di sintesi delle proteine. Descrivere il ruolo degli organismi, fondamentale per l'equilibrio degli ambienti naturali e per il riequilibrio di quelli degradati dall'inquinamento.

## TECNOLOGIE E TECNICHE DI RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

Il docente di "Tecnologie e tecniche di rappresentazione grafica" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, risultati di apprendimento che lo mettono in grado di: *utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente; collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale ed etica, nella consapevolezza della storicità dei saperi.*

### Primo biennio

Ai fini del raggiungimento dei risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale, nel primo biennio il docente persegue, nella propria azione didattica ed educativa, l'obiettivo prioritario di far acquisire allo studente le competenze di base attese a conclusione dell'obbligo di istruzione, di seguito richiamate:

- **analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico**

- **osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità**

L'articolazione dell'insegnamento di "Tecnologie e tecniche di rappresentazione grafica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe

*Il docente definisce un percorso di apprendimento che consente allo studente di acquisire progressivamente l'abilità rappresentativa in ordine all'uso degli strumenti e dei metodi di visualizzazione, per impadronirsi dei linguaggi specifici per l'analisi, l'interpretazione e la rappresentazione della realtà, tenendo conto dell'apporto delle altre discipline scientifico tecnologiche. Gli studenti sono guidati ad una prima conoscenza dei materiali, delle relative tecnologie di lavorazione e del loro impiego, ai criteri organizzativi propri dei sistemi di 'oggetti,' (edilizi, industriali, impiantistici, territoriali...) in modo da acquisire le necessarie competenze di rappresentazione da sviluppare nel triennio d'indirizzo.*

*L'uso di mezzi tradizionali e informatici, di procedure di strutturazione e di organizzazione degli strumenti, di linguaggi digitali, è da ritenersi fondamentale per l'acquisizione delle varie abilità e competenze.*

### Conoscenze

Leggi della teoria della percezione. Norme, metodi, strumenti e tecniche tradizionali e informatiche per la rappresentazione grafica. Linguaggi grafico, infografico, multimediale e principi di modellazione informatica in 2D e 3D.

### Abilità

Usare i vari metodi e strumenti nella rappresentazione grafica di figure geometriche, di solidi semplici e composti.

Applicare i codici di rappresentazione grafica dei vari ambiti tecnologici. Usare il linguaggio grafico, infografico, multimediale, nell'analisi della rappresentazione grafica spaziale di sistemi. Teorie e metodi per il rilevamento manuale e strumentale. Metodi e tecniche di restituzione grafica spaziale nel rilievo di oggetti complessi con riferimento ai materiali e alle relative tecnologie di lavorazione. Metodi e tecniche per l'analisi progettuale formale e procedure per la progettazione spaziale di oggetti complessi. oggetti (forme, struttura, funzioni, materiali). Utilizzare le tecniche di rappresentazione, la lettura, il rilievo e l'analisi delle varie modalità di rappresentazione. Utilizzare i vari metodi di rappresentazione grafica in 2D e 3D con strumenti tradizionali ed informatici.

Progettare oggetti, in termini di forme, funzioni, strutture, materiali e rappresentarli graficamente utilizzando strumenti e metodi tradizionali e multimediali.

## SCIENZE E TECNOLOGIE APPLICATE

Il docente di "Scienze e tecnologie applicate" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, risultati di apprendimento che lo mettono in grado di: *utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente; collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale ed etica, nella consapevolezza della storicità dei saperi.*

### Primo biennio:

Ai fini del raggiungimento dei risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale, nel primo biennio il docente persegue, nella propria azione didattica ed educativa, l'obiettivo prioritario di far acquisire allo studente le competenze di base attese a conclusione dell'obbligo di istruzione, di seguito richiamate:

- **individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi**
- **osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità**
- **essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate**

L'articolazione dell'insegnamento di "Scienze e tecnologie applicate" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. *La disciplina "Scienze e tecnologie applicate" contribuisce all'acquisizione delle competenze di filiera degli indirizzi attivati nell'istituzione scolastica. Essa concorre, con le altre discipline di indirizzo, a sviluppare e completare le attività di orientamento portando gli studenti alla consapevolezza delle caratteristiche dei percorsi formativi del settore tecnologico e della definitiva scelta dell'indirizzo di studio e nel contempo di contribuire alla formazione tecnico-scientifica in stretta collaborazione con le altre discipline del biennio.*

*Le conoscenze e le abilità che seguono sono da declinarsi in relazione all'indirizzo e all'articolazione.*

### Conoscenze

I materiali e loro caratteristiche fisiche, chimiche, biologiche e tecnologiche. Le caratteristiche dei componenti e dei sistemi di interesse. Le strumentazioni di laboratorio e le metodologie di misura e di analisi. La filiera dei processi caratterizzanti l'indirizzo e l'articolazione. Le figure professionali caratterizzanti i vari settori tecnologici.

### Abilità

Riconoscere le proprietà dei materiali e le funzioni dei componenti. Utilizzare strumentazioni, principi scientifici, metodi elementari di progettazione, analisi e calcolo riferibili alle tecnologie di interesse. Analizzare, dimensionare e realizzare semplici dispositivi e sistemi; analizzare e applicare procedure di indagine. Riconoscere, nelle linee generali, la struttura dei processi produttivi e dei sistemi organizzativi dell'area tecnologica.

## SCIENZE INTEGRATE (CHIMICA)

Il docente di "Scienze integrate (Chimica)" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, risultati di apprendimento che lo mettono in grado di: *utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente; collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale ed etica, nella consapevolezza della storicità dei saperi.*

### Primo biennio

Ai fini del raggiungimento dei risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale, nel primo biennio il docente persegue, nella propria azione didattica ed educativa, l'obiettivo prioritario di far acquisire allo studente le competenze di base attese a conclusione dell'obbligo di istruzione, di seguito richiamate:

- **osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità**
- **analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza**
- **essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate**

L'articolazione dell'insegnamento di "Scienze integrate (Chimica)" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. *Il docente valorizza, nel percorso dello studente, l'apporto di tutte le discipline relative all'asse scientifico- tecnologico, con i loro specifici linguaggi. A tale scopo, per l'apprendimento della chimica e nella prospettiva dell'integrazione delle discipline sperimentali, organizza il percorso d'insegnamento-apprendimento assegnando un ruolo centrale all'attività laboratoriale, alla riflessione su quanto sperimentato, alle connessioni che si creano fra i concetti implicati.*

### Conoscenze

Grandezze fisiche fondamentali e derivate, strumenti di misura, tecniche di separazione dei sistemi omogenei ed eterogenei.

Il modello particellare (concetti di atomo, molecola e ioni) e le spiegazioni delle trasformazioni fisiche (passaggi di stato) e delle trasformazioni chimiche. Le leggi ponderali della chimica e l'ipotesi atomico-molecolare. Le evidenze sperimentali di una sostanza pura (mediante la misura della densità, del punto di fusione e/o del punto di ebollizione) e nozioni sulla lettura delle etichette e sui simboli di pericolosità di elementi e composti.

### Abilità

Individuare le grandezze che cambiano e quelle che rimangono costanti in un fenomeno. Effettuare misure di massa, volume, temperatura, densità, temperatura di fusione, temperatura di ebollizione (da usare per identificare le sostanze). Conoscere i simboli di pericolosità presenti sulle etichette dei materiali per un loro utilizzo sicuro. Effettuare investigazioni in scala ridotta con materiali non nocivi, per salvaguardare la sicurezza personale e ambientale. Effettuare separazioni tramite filtrazione, distillazione, cristallizzazione, centrifugazione, cromatografia, estrazione con solventi. La quantità chimica: massa atomica, massa molecolare, mole, costante di Avogadro. L'organizzazione microscopica del gas ideale, le leggi dei gas e volume molare.

Le particelle fondamentali dell'atomo: numero atomico, numero di massa, isotopi. Le evidenze sperimentali del modello atomico a strati e la organizzazione elettronica degli elementi. Il modello atomico ad orbitali. Forma e proprietà del sistema periodico: metalli, non metalli, semimetalli. Il legame chimico: regola dell'ottetto, principali legami chimici e forze intermolecolari, valenza, numero ossidazione, scala di elettronegatività, forma delle molecole. Sistemi chimici molecolari e sistemi ionici: nomenclatura.

Le soluzioni: percento in peso, molarità, molalità, proprietà colligative. Le reazioni chimiche, bilanciamento e calcoli Stechiometrici Energia e trasformazioni chimiche. L'equilibrio chimico, la costante di equilibrio, l'equilibrio di solubilità, il principio di Le Châtelier. I catalizzatori e i fattori che influenzano la velocità di reazione. Le teorie acido-base: pH, indicatori, reazioni acido-base, calore di neutralizzazione, acidi e basi forti e deboli, idrolisi, soluzioni tampone.

Reazioni di ossidoriduzione e loro bilanciamento: pile, corrosione, leggi di Faraday ed elettrolisi.

Idrocarburi alifatici ed aromatici, gruppi funzionali, nomenclatura e biomolecole. Spiegare le evidenze delle trasformazioni fisiche e chimiche e costruire grafici temperatura / tempo per i passaggi di stato.

Determinare la quantità chimica in un campione di una sostanza ed usare la costante di Avogadro. Usare il concetto di mole come ponte tra il livello macroscopico delle sostanze ed il livello microscopico degli atomi, delle molecole e degli ioni. Spiegare la forma a livelli di energia dell'atomo sulla base delle evidenze sperimentali, come il saggio alla fiamma. Spiegare la forma delle molecole e le proprietà delle sostanze. Utilizzare le regole della nomenclatura IUPAC. Preparare soluzioni di data concentrazione (percento in peso, molarità, molalità). Spiegare le trasformazioni chimiche che comportano scambi di energia con l'ambiente.

Determinare la costante di equilibrio di una reazione dalle concentrazioni di reagenti e prodotti. Spiegare l'azione dei catalizzatori e degli altri fattori sulla velocità di reazione. Riconoscere sostanze acide e basiche tramite indicatori, anche di origine vegetale, e misure di pH. Bilanciare le reazioni di ossido riduzione col metodo ionico elettronico. Disegnare e descrivere il funzionamento di pile e celle elettrolitiche. Descrivere le proprietà fisiche e chimiche di idrocarburi, dei diversi gruppi funzionali e delle biomolecole.

## FISICA

Il docente di "Scienze integrate (Fisica)" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, risultati di apprendimento che lo mettono in grado di: *utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente;*

*collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale ed etica, nella consapevolezza della storicità dei saperi.*

### Primo biennio

Ai fini del raggiungimento dei risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale, nel primo biennio il docente persegue, nella propria azione didattica ed educativa, l'obiettivo prioritario di far acquisire allo studente le competenze di base attese a conclusione dell'obbligo di istruzione, di seguito richiamate:

- **osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità**
- **analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza**
- **essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate**

L'articolazione dell'insegnamento di "Scienze integrate (Fisica)" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

*Il docente, nella prospettiva dell'integrazione delle discipline sperimentali, organizza il percorso d'insegnamento-apprendimento con il decisivo supporto di attività laboratoriali per sviluppare l'acquisizione di conoscenze e abilità attraverso un corretto metodo scientifico. Il docente valorizza, nel percorso dello studente, l'apporto di tutte le discipline relative all'asse scientifico-tecnologico, al fine di approfondire argomenti legati alla crescita culturale e civile degli studenti come, a titolo esemplificativo, le tematiche inerenti il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e dei valori, al cambiamento delle condizioni di vita e dei modi di fruizione culturale.*

### Conoscenze

Grandezze fisiche e loro dimensioni; unità di misura del sistema internazionale; notazione scientifica e cifre significative.

Equilibrio in meccanica; forza; momento di una forza e di una coppia di forze; pressione.

Campo gravitazionale; accelerazione di gravità; massa gravitazionale; forza peso.

### Abilità

Effettuare misure e calcolarne gli errori. Operare con grandezze fisiche vettoriali. Analizzare situazioni di equilibrio statico individuando le forze e i momenti applicati. Applicare la grandezza fisica pressione a esempi riguardanti solidi, liquidi e gas.

Descrivere situazioni di moti in sistemi inerziali. Moti del punto materiale; leggi della dinamica; massa inerziale; impulso; quantità di moto. Moto rotatorio di un corpo rigido; momento d'inerzia; momento angolare. Energia, lavoro, potenza; attrito e resistenza del mezzo. Conservazione dell'energia meccanica e della quantità di moto in un sistema isolato. Oscillazioni; onde trasversali e longitudinali; onde armoniche e loro sovrapposizione; risonanza; Intensità, altezza e timbro del suono.

Temperatura; energia interna; calore. Stati della materia e cambiamenti di stato. Primo e secondo principio della termodinamica.

Carica elettrica; campo elettrico; fenomeni elettrostatici. Corrente elettrica; elementi attivi e passivi in un circuito elettrico; potenza elettrica; effetto Joule. Campo magnetico; interazione fra magneti, fra corrente elettrica e magneti, fra correnti

elettriche; forza di Lorentz. Induzione e autoinduzione elettromagnetica. Onde elettromagnetiche e loro classificazione in base alla frequenza o alla lunghezza d'onda; interazioni con la materia (anche vivente).

Ottica geometrica: riflessione e rifrazione.

Riconoscere e spiegare la conservazione dell'energia, della quantità di moto e del momento angolare in varie situazioni della vita quotidiana. Analizzare la trasformazione dell'energia negli apparecchi domestici, tenendo conto della loro potenza e valutandone il corretto utilizzo per il risparmio energetico. Descrivere le modalità di trasmissione dell'energia termica e calcolare la quantità di calore trasmessa da un corpo. Applicare il concetto di ciclo termodinamico per spiegare il funzionamento del motore a scoppio. Confrontare le caratteristiche dei campi gravitazionale, elettrico e magnetico, individuando analogie e differenze. Realizzare semplici circuiti elettrici in corrente continua, con collegamenti in serie e parallelo, ed effettuare misure delle grandezze fisiche caratterizzanti. Spiegare il funzionamento di un resistore e di un condensatore in corrente continua e alternata. Calcolare la forza che agisce su una particella carica in moto in un campo elettrico e/o magnetico e disegnarne la traiettoria. Ricavare e disegnare l'immagine di una sorgente luminosa applicando le regole dell'ottica geometrica.

## UDA CORRELATE: titolo – classi (I, II, III, IV o V)

1. UNITA' DI APPRENDIMENTO RELATIVE ALLA CLASSE PRIMA
  - Insieme per il bene comune – I Quadrimestre.
  - Innovazioni tecnologiche – II Quadrimestre.
2. UNITA' DI APPRENDIMENTO RELATIVE ALLA CLASSE SECONDA
  - Ambiente e territorio – I Quadrimestre.
  - Vecchio, nuovo, moderno – II Quadrimestre.
3. UNITA' DI APPRENDIMENTO RELATIVE ALLA CLASSE TERZA
  - Disuguaglianze – I Quadrimestre.
  - Il benessere: Dinamiche socio-culturali – II Quadrimestre.
4. UNITA' DI APPRENDIMENTO RELATIVE ALLA CLASSE QUARTA
  - La tutela dell'ambiente – I Quadrimestre.
  - Educazione sostenibile – II Quadrimestre.
5. UNITA' DI APPRENDIMENTO RELATIVE ALLA CLASSE QUINTA
  - Partecipazione e cittadinanza attiva – I Quadrimestre.
  - Lavoro e sistemi produttivi – II Quadrimestre.

### Asse Tecnologico

### Asse Tecnologico

## 7 PROPOSTE RELATIVE AL CURRICOLO

I nostri laboratori sono ben attrezzati quindi in grado di eseguire analisi e controlli di qualità in vari settori quali ad esempio quelli sanitario, chimico, microbiologico, ambientale, suolo, acqua, aria. In funzione di questo bisognerebbe incrementare l'uso di tutte le apparecchiature di laboratorio e di tutte quelle portatili allo scopo di migliorare l'offerta formativa.

## 8 RUBRICA DI VALUTAZIONE PER COMPETENZE

### Competenze:

La valutazione periodica (intermedia e finale) del profitto degli alunni, oltre alla valutazione non formale ma continua riferita alle attività in aula e nei laboratori in termini di comportamento, frequenza, partecipazione, rispetto delle norme di sicurezza soprattutto durante lo svolgimento delle esercitazioni pratiche, si basa su un adeguato numero di prove almeno tre per quadrimestre (tre di tipo scritto, tre di tipo orale e tre di tipo laboratoriale) volte ad accertare i livelli di competenza raggiunti nelle varie discipline.

Le prove verranno effettuate al termine di ogni unità di apprendimento e tenderanno le competenze acquisite.

Alla valutazione contribuiranno la frequenza assidua alle lezioni, la partecipazione attiva al dialogo educativo,

lo studio a casa, la capacità di utilizzare le proprie conoscenze e l'uso di un linguaggio tecnico appropriato.

Le competenze da accertare riguardano il profilo professionale del tecnico in scienze chimiche, microbiologiche e biotecnologie ambientali ovvero la conoscenza delle problematiche legate all'ambiente, delle cause di inquinamento e risanamento ambientale, delle tecniche analitiche di laboratorio per gli accertamenti chimico – fisici e microbiologici per verificare lo stato di salute dell'ambiente. L'allievo deve saper utilizzare con padronanza tutta la strumentazione di laboratorio, deve operare nel rispetto delle norme di sicurezza, deve sapersi orientare ed intervenire di fronte a situazioni anomale ovvero risolvere i casi pratici che si presentano durante il lavoro reale, deve saper relazionare sui lavori eseguiti presentandoli con l'uso di un linguaggio tecnico appropriato.

DIMENSIONE		LIVELLO/PESO			
		INIZIALE	BASE	INTERMEDIO	AVANZATO
<b>Comprensione del problema</b>	Osserva e comprende i testi	Interpreta il testo in modo non corretto	Comprende in modo corretto solo una parte del testo	Comprende il problema e lo affronta tralasciando però alcuni aspetti	Comprende ed affronta il problema totalmente
<b>Utilizzazione dati</b>	Individua i dati necessari per la soluzione del compito	Identifica solo una parte dei dati necessari	Identifica i dati che servono ma non li utilizza in modo appropriato	Identifica i dati necessari, li utilizza bene per risolvere il compito quasi in tutte le sue parti	Identifica ed utilizza in maniera adeguata i dati necessari
<b>Elaborazioni di strategie</b>	Elabora strategie adeguate	Elabora solo parzialmente le strategie necessarie	Adotta le strategie necessarie ma affronta il compito commettendo vari errori	Adotta le strategie necessarie e risolve il compito assegnato anche se con qualche errore di procedura	Adotta le strategie più rapide ed adeguate per la corretta risoluzione del problema
<b>Tecniche operative</b>	Capacità operative, padronanza nell'uso della strumentazione, rispetto norme di sicurezza	Non utilizza bene la strumentazione ed opera in modo non appropriato relativamente alle norme di sicurezza	Utilizza la strumentazione solo se guidato, fornisce risultati parzialmente corretti	Utilizza correttamente la strumentazione, commette lievi errori nella elaborazione dei dati	Usa bene la strumentazione, fornisce risultati affidabili senza errori procedurali
<b>Qualità delle argomentazioni</b>	Presenta l'argomento con l'uso di un linguaggio tecnico appropriato	Illustra il processo con un linguaggio non appropriato, in modo frammentario e con errori	Tratta l'argomento proposto con qualche incompletezza dimostrando anche incertezze	Argomenta correttamente se pur con qualche imprecisione	Tratta l'argomento proposto in maniera completa e con proprietà di linguaggio

Calcolo del livello per  
competenze  
 $p = \sum \text{peso} \cdot \text{numerodescrittori}$

### Corrispondenza del livello

$p = \text{somma dei pesi}$	Livello corrispondente
$p \leq$	Iniziale
$< p \leq$	Base
$< p \leq$	Intermedio
$< p \leq$	Avanzato

## 9 ATTIVITÀ INTEGRATIVE

- visite aziendali da definire, n. 5
  - produzione olearia (del territorio) \_\_\_\_\_ accompagnatore/i \_\_\_\_\_
  - lavorazione del melograno (Crotone) \_\_\_\_\_ accompagnatore/i \_\_\_\_\_
  - lavorazione del bergamotto (Reggio Cal.) - \_\_\_\_\_ accompagnatore/i \_\_\_\_\_
  - museo naturalistico "Il nibbio" (Morano) \_\_\_\_\_ accompagnatore/i \_\_\_\_\_
  - PCTO dipartimento scientifico UNICAL \_\_\_\_\_ accompagnatore/i \_\_\_\_\_
- viaggi di istruzione, n.1 \_\_\_\_\_
  - \_\_\_\_\_ accompagnatore/i \_\_\_\_\_
  - \_\_\_\_\_ accompagnatore/i \_\_\_\_\_
- incontri con esperti, n. \_\_\_\_\_
  - \_\_\_\_\_ accompagnatore/i \_\_\_\_\_
  - \_\_\_\_\_ accompagnatore/i \_\_\_\_\_
- partecipazione ai campionati studenteschi
  - **Cooperazione con società sportive del territorio: nuoto, arbitro calcistico, tiro a volo, palla a volo**  
accompagnatore/i \_\_\_\_\_
- partecipazione a rappresentazioni teatrali e/o cinematografiche, n. \_\_\_\_\_
  - \_\_\_\_\_ accompagnatore/i \_\_\_\_\_
  - \_\_\_\_\_ accompagnatore/i \_\_\_\_\_
- Altro Realizzazione dei seguenti progetti PTOF
  - "Insegnamento fra pari" \_\_\_\_\_ accompagnatore/i \_\_\_\_\_
  - "Giochi della chimica" \_\_\_\_\_ accompagnatore/i \_\_\_\_\_
  - "Storie e tradizioni legate alle antiche fontane di Trebisacce con relative indagini chimiche e microbiologiche per stabilire e monitorare la qualità delle loro acque".

Trebisacce 05/10/ 2023

**Il Coordinatore del Dipartimento**

Prof.ssa Salerno Anna Inferma Lucia

\_\_\_\_\_

**I Docenti del Dipartimento**

Prof. Curti Lorenzo, Noia Renato, Liguori Caterina,  
Zaccaro Domenico, Oriolo Anna Maria, Potuto  
Pasquale, Leonetti Rosanna; Iantorno Mariella

**SONO ALLEGATE 3 GRIGLIE DI VALUTAZ.**

**DIPARTIMENTO DI SCIENZE ASSE TECNOLOGICO**

**GRIGLIE DI VALUTAZIONE**

**PROVE SCRITTE, PRATICHE ED ORALI**



CONOSCENZA	COMPETENZA	CAPACITA'	VALUTAZIONE
Commette errori molto gravi anche in compiti semplici. Ignora le regole fondamentali		Commette errori frequenti e gravissimi anche in prestazioni semplici	<b>1/3</b>
Conoscenze superficiali, poco precise e talvolta lacunose		Commette gravi errori	<b>4</b>
Conoscenze superficiali, poco precise e talvolta frammentarie	Dimostra una parziale conoscenza dei processi richiesti	Identifica regole e teorie in modo superficiale	<b>5</b>
Svolge compiti semplici e sa orientarsi in quelli di media difficoltà	Applica le regole ma talvolta commette qualche errore	Identifica regole e teorie in modo essenziale	<b>6</b>
Svolge compiti semplici e sa orientarsi in quelli di media difficoltà	Applica le regole ma talvolta commette qualche imprecisione.	Individua i singoli elementi, analizza funzioni e riesce a dedurre semplici modelli	<b>7</b>
Comprende con disinvoltura e svolge compiti anche di media difficoltà	Riesce con padronanza a svolgere contenuti di difficoltà medio-alta	Formula correttamente i criteri, elabora tecniche e lavori in modo esauriente	<b>8</b>
E' in grado di svolgere in modo-efficace compiti complessi	Sa applicare con proprietà le procedure e le metodologie apprese	Elabora teorie, leggi, modelli. Riesce ad astrarre e a rielaborare i concetti in prospettiva critica	<b>9/10</b>

**N.B.**

Se la valutazione dell'alunno dovesse collocarsi tra una fascia e l'altra sarebbe opportuno utilizzare i mezzi voti.

**CONOSCENZA**

	COMPETENZA	CAPACITA'	VALUTAZIONE
Impreparazione totale dichiarata e accertata anche attraverso domande di natura semplice			1/3
Esposizione non adeguata e contenuti lacunosi		Commette gravi errori	<b>4</b>
Produzione frammentaria dei contenuti trattati nell'ultima unità didattica e/o nelle precedenti	Dimostra una parziale conoscenza dei processi richiesti	episodica autocorrezione degli eventuali errori e delle eventuali imprecisioni	<b>5</b>
Sufficiente esposizione dei contenuti trattati nell'ultima unità didattica e/o nelle precedenti.	Padronanza dei concetti essenziali degli argomenti	Autocorrezione di eventuali errori e delle eventuali imprecisioni	<b>6</b>
Discreta argomentazione dei contenuti trattati nell'ultima unità didattica	Rielaborazione dei contenuti di precedenti unità didattiche e loro collegamento su sollecitazione con i contenuti più recenti. Padronanza del linguaggio specifico della disciplina	Qualche collegamento con i contenuti di altre discipline	<b>7</b>
Esposizione dei contenuti trattati nell'ultima unità didattica e collegamento con le unità precedenti con significativi approfondimenti personali	Padronanza del linguaggio specifico della disciplina	Esprime giudizi critici	<b>8</b>
Esposizioni dei contenuti trattati nell'ultima unità didattica e collegamento con le unità precedenti con significativi approfondimenti personali	Padronanza assoluta del Linguaggio specifico della disciplina.	Collegamento autonomo dei contenuti di altre discipline. Presentazione di una propria prospettiva critica.	9-10

**N.B.**

Se la valutazione dell'alunno dovesse collocarsi tra una fascia e l'altra sarebbe opportuno utilizzare i mezzi voti.

# IIS IPSIA ITI “E. ALETTI” TREBISACCE

## GRIGLIA DI VALUTAZIONE per le RELAZIONI DI LABORATORIO

In accordo con la rubrica di valutazione delle competenze

CLASSE \_\_\_\_\_ DATA / /

punteggio	Indicatore di valutazione
	<b>OBIETTIVO e PRINCIPI TEORICI</b>
0.0	Assenti
0.5	Pertinente/i ma scorretti
1.0	Pertinente/i e corretti
1.5	Pertinente/i, corretto/i scientificamente e dal punto di vista della terminologia
	<b>ELENCO MATERIALE OCCORRENTE E DISEGNI</b>
0.0	Assente/i
0.25	Incompleto e impreciso
0.5	Incompleto/i
0.75	Incompleto in preciso
1.0	Completo/i
	<b>DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO CON EVENTUALI OSSERVAZIONI</b>
0.0	Assente
0.5	Scorrettezze terminologiche e/o chimiche — osservazioni semplici
1.0	Corretta dal punto di vista della terminologia ma mancante di alcuni passaggi fondamentali
1.3	Corretta in incompleta
2.0	Corretta, completa e corredata di osservazioni pertinenti
	<b>CALCOLI MATEMATICI / GRAFICI</b>
0.0	Assenti c/o completamente errati
0.5	Scorretti matematicamente
1.0	Corretti ma incompleti
1.5	Corretti e completi
	<b>ESECUZIONE PRATICA DELLE TECNICHE SPERIMENTALI</b>
0.0	Assente e/o completamente errata
0.5	Non corretta
0.75	Autonoma ma non completa
1.0	Autonoma e completa
	<b>CONCLUSIONI</b>
0.0	Assenti
0.5	Pertinenti ma non corrette
0.75	Pertinenti e corrette
1.0	Corrette scientificamente e dal punto di vista della terminologia
	<b>IMPEGNO e PARTECIPAZIONE</b>
0.0	Assente/i
0.25	Impegno saltuario — partecipazione minima
0.5	Impegno saltuario — partecipa solo se sollecitato
0.75	Impegno saltuario — partecipazione attiva
1.0	Sufficiente e costante
1.5	Impegno assiduo, dimostra attenzione e partecipa
2.0	Impegno assiduo, dimostra attenzione e partecipa in modo costruttivo