

# Liceo Scientifico Statale



## Dipartimento di Scienze

**Programmazione didattico-disciplinare**

*Indirizzo Scientifico ordinario*

## **INDICE**

Primo biennio - Primo anno (finalità, obiettivi e contenuti)	<b>pag. 3</b>
Primo biennio - Secondo anno (finalità, obiettivi e contenuti)	<b>pag. 4</b>
Secondo biennio - Terzo anno (finalità, obiettivi e contenuti)	<b>pag. 5</b>
Secondo biennio - Quarto anno (finalità, obiettivi e contenuti)	<b>pag. 7</b>
Quinto anno (finalità, obiettivi e contenuti)	<b>pag. 9</b>
Tabella riassuntiva	<b>pag. 12</b>
Obiettivi generali, strumenti, strategie didattiche, tipologia e quantificazione delle prove di verifica, criteri di valutazione, modalità di recupero curriculare, proposte di attività extracurricolari/interdisciplinari, proposte di attività di laboratorio	<b>pag. 13</b>

# PRIMO BIENNIO

## Primo anno

### Finalità educative

Lo studio delle scienze mira a far cogliere allo studente il significato di scienze integrate, dove discipline come la chimica, la biologia, le scienze della Terra ed i collegamenti con le altre materie scientifiche, non devono rappresentare unità didattiche a sé stanti ma interdipendenti tra loro.

Lo studio della Chimica e delle Scienze della Terra ha come finalità comune quella di far conoscere l'intima natura e le caratteristiche del pianeta Terra, per far nascere e far maturare negli allievi l'esigenza di instaurare un rapporto più responsabile e cosciente con l'ambiente che li circonda, basato sul rispetto della natura, su un uso più razionale del territorio e delle risorse. Inoltre, mira a far sviluppare e far capire agli allievi il significato della ricerca scientifica.

### Obiettivi didattici

#### Competenze:

- acquisire una mentalità scientifica basata sul metodo d'indagine sperimentale;
- acquisire un metodo di studio che consenta di comprendere le strategie didattiche adottate e di ordinare il lavoro secondo strutture logiche;
- comprendere ed utilizzare i linguaggi specifici delle discipline scientifiche;
- operare un corretto passaggio dall'acquisizione teorica all'applicazione pratica di quanto studiato;
- riconoscere nella realtà quanto raffigurato da illustrazioni, grafici, carte e viceversa;

#### Abilità:

- comunicare i risultati delle caratteristiche studiate attraverso forme di espressione orale, scritta e grafica;
- acquisire capacità di analisi, sintesi e rielaborazione;
- acquisire un metodo di studio autonomo;
- acquisire capacità operative per la lettura e l'interpretazione dei fenomeni naturali;
- trovare dei collegamenti tra le diverse parti del programma e tra le diverse discipline;
- acquisire capacità per migliorare il lavoro individuale e di gruppo.

#### Conoscenze:

- conoscere i fondamenti di Chimica per meglio comprendere lo studio delle Scienze della Terra;
- conoscere la natura per far nascere e potenziare l'interesse per i fenomeni ambientali e per la salvaguardia dell'ambiente nel quadro dell'educazione globale della persona.

### Contenuti disciplinari

#### **I quadrimestre**

- Significato delle Scienze Integrate

#### **Chimica**

- Grandezze e le loro unità di misura
- Struttura della materia e caratteristiche delle sostanze
- Miscugli e composti. Tecniche di separazione
- Stati di aggregazione e loro caratteristiche fisico-chimiche
- L'atomo e le sue caratteristiche
- Introduzione al Sistema Periodico degli elementi. Differenza fra elementi e composti
- Legami chimici
- Elementi di reazioni chimiche e loro bilanciamento
- Cenni sulle leggi ponderali
- Cenni sulle soluzioni
- L'acqua e le sue proprietà. Ciclo dell'acqua

#### **II quadrimestre**

#### **Scienze della Terra**

- Elementi di Astronomia
- La Terra come sistema, nello spazio e nel Sistema solare
- Moti della Terra e loro conseguenze
- Moti della Luna e loro conseguenze
- Atmosfera. Fenomeni meteorologici (cenni)
- Idrosfera: mari, laghi, fiumi, ghiacciai, acque sotterranee

#### **Educazione civica – Sviluppo sostenibile**

- Idrosfera e inquinamento delle acque

## **Secondo anno**

### **Finalità educative**

Lo studio delle Scienze mira a far cogliere allo studente il significato di scienze integrate, dove discipline come la chimica, la biologia, le scienze della Terra ed i collegamenti con le altre materie scientifiche, non devono rappresentare unità didattiche a sé stanti ma interdipendenti tra loro.

Lo studio della Chimica e della Biologia ha come finalità quella di far conoscere l'intima natura e le caratteristiche dei "viventi" e dei "non viventi" per far nascere e maturare negli allievi l'esigenza di instaurare un rapporto più responsabile e cosciente con l'ambiente che li circonda, basato sul rispetto della vita e della natura. Inoltre, mira a far sviluppare e far capire agli allievi il significato della ricerca scientifica

### **Obiettivi didattici**

#### **Competenze:**

- acquisire una mentalità scientifica basata sul metodo d'indagine sperimentale;
- acquisire un metodo di studio che consenta di comprendere le strategie didattiche adottate e di ordinare il lavoro secondo strutture logiche;
- comprendere ed utilizzare i linguaggi specifici delle singole discipline scientifiche;
- operare un corretto passaggio dall'acquisizione teorica all'applicazione pratica di quanto studiato;
- riconoscere nella realtà quanto raffigurato da illustrazioni, grafici, carte e viceversa;

#### **Abilità:**

- comunicare i risultati riguardanti le caratteristiche studiate attraverso forme di espressione orale, scritta e grafica;
- acquisire capacità di analisi, sintesi e rielaborazione critica;
- acquisire un metodo di studio autonomo;
- acquisire capacità operative per la lettura e l'interpretazione dei fenomeni biologici;
- trovare dei collegamenti tra le diverse parti del programma e tra le diverse discipline;
- acquisire capacità per migliorare il lavoro individuale e di gruppo;
- individuare le caratteristiche strutturali e funzionali fondamentali della cellula.

#### **Conoscenze:**

- conoscere i fondamenti di Chimica generale ed inorganica, di chimica organica e di Biochimica per meglio comprendere lo studio della Biologia;
- conoscere gli aspetti unitari fondamentali dei processi biologici;
- conoscere la natura per far nascere e potenziare l'interesse per i fenomeni ambientali e per la salvaguardia dell'ambiente nel quadro dell'educazione globale della persona.

### **Contenuti disciplinari**

#### **I quadrimestre**

##### **Chimica**

- Richiami di chimica generale di base
- Elementi di chimica organica: Carbonio e principali gruppi funzionali
- Materiali di costruzione delle cellule: le biomolecole

#### **II quadrimestre**

##### **Biologia**

- Complessità degli esseri viventi
- Elementi di sistematica
- Cellula: organuli; meccanismi di trasporto
- Elementi di metabolismo cellulare: respirazione cellulare e fermentazione; fotosintesi
- Divisione cellulare: mitosi e meiosi

#### **I e/o II quadrimestre**

##### **Educazione civica – Sviluppo sostenibile**

- Atmosfera e inquinamento dell'aria

# SECONDO BIENNIO

## Terzo anno

### **Finalità educative**

Lo studio delle scienze mira a far cogliere allo studente il significato di scienze integrate, dove discipline come la chimica, la biologia, le scienze della Terra ed i collegamenti con le altre materie scientifiche, non devono rappresentare unità didattiche a sé stanti ma interdipendenti tra loro.

L'insegnamento della Chimica, della Biologia e delle Scienze della Terra si prefigge di:

- proseguire la conoscenza degli esseri viventi, dalle forme più semplici a quelle più complesse, approfondendo i concetti di metabolismo cellulare;
- far maturare negli allievi l'amore per la vita ed il benessere dell'individuo;
- educare gli allievi a diventare dei cittadini responsabili ed attenti ai problemi ambientali;
- far sviluppare e far capire agli allievi il significato della ricerca scientifica.

### **Obiettivi didattici**

#### Competenze:

- operare un corretto passaggio dall'acquisizione teorica all'applicazione pratica di quanto studiato;
- riconoscere nella realtà quanto raffigurato da illustrazioni, grafici, carte e viceversa;
- sulla scorta dei saperi e del linguaggio scientifico appreso e partendo da documenti, individuare collegamenti interdisciplinari.

#### Abilità:

- potenziare le capacità di espressione orale, scritta e grafica per comunicare gli argomenti studiati;
- potenziare l'acquisizione di un metodo di studio autonomo;
- sviluppare le capacità logiche: ragionamento concreto e astratto, analisi e sintesi, confronto e giudizio in senso critico;
- potenziare la capacità di trovare dei collegamenti tra le diverse parti del programma e tra le diverse discipline;
- sviluppare la capacità di descrivere i caratteri distintivi della specie umana;
- acquisire la capacità di ricostruire il percorso storico della cultura scientifica e valutare autonomamente l'impatto delle innovazioni tecnologiche in ambito biologico ed ambientale;
- cominciare a distinguere, nell'ambito di semplici situazioni geologiche che possono assumere carattere di rischio, quali eventi siano prevedibili e quali imprevedibili, quali naturali e quali determinati e/o indotti dalle attività umane;
- saper descrivere i possibili effetti dei fenomeni sismici e vulcanici sul territorio e i comportamenti individuali più adeguati per la protezione personale;
- cominciare a descrivere le più evidenti caratteristiche geomorfologiche della regione di residenza.

#### Conoscenze:

- acquisire conoscenze essenziali ed aggiornate sul metabolismo cellulare;
- acquisire conoscenze sul percorso storico della chimica;
- acquisire conoscenze essenziali ed aggiornate di Geologia;
- far conoscere la natura per far nascere e potenziare l'interesse per i fenomeni ambientali e per la salvaguardia dell'ambiente nel quadro dell'educazione globale della persona.

### **Contenuti disciplinari**

#### **I quadrimestre**

##### Biologia

- Meccanismi di trasmissione genetica: duplicazione del DNA, trascrizione e sintesi proteica

##### Chimica

- Teorie atomiche
- La mole. Elementi di stechiometria
- Sistema Periodico degli elementi e proprietà periodiche
- Configurazione elettronica
- Legami chimici

#### **II quadrimestre**

##### Chimica

- Composti inorganici
- Reazioni chimiche
- Reazioni di ossido-riduzione

### **Scienze della Terra**

- Struttura interna della Terra
- Litosfera: minerali e rocce
- Vulcani e terremoti

### **Educazione civica – Sviluppo sostenibile**

- Litosfera e inquinamento del suolo

#### **Nuclei tematici fondamentali**

La prova orale di esame del quinto anno prevede l'accertamento del profilo culturale, educativo e professionale della studentessa o dello studente. A tal fine la commissione d'esame proporrà al candidato di analizzare testi, documenti, esperienze, progetti, problemi per verificare:

- ♣ l'acquisizione dei contenuti e dei metodi propri delle singole discipline,
- ♣ la capacità di utilizzare le conoscenze acquisite e di collegarle per argomentare in maniera critica e personale anche utilizzando la lingua straniera

Al fine di garantire la preparazione dello studente già a partire dal terzo anno si propone quanto segue:

<b>Nucleo tematico</b>	<b>Argomento del Materiale stimolo</b>
<b>Ambiente</b>	• Risorse del pianeta
	• Estrazione dei minerali
	• Sfruttamento e colonizzazione
	• Energie alternative
	• Cicli biogeochimici
	• Cambiamenti climatici
	• Inquinamento

## Quarto anno

### **Finalità educative**

Lo studio delle scienze mira a far cogliere allo studente il significato di scienze integrate, dove discipline come la Chimica e la Biologia ed i collegamenti con le altre materie scientifiche, non devono rappresentare unità didattiche a sé stanti ma interdipendenti tra loro.

L'insegnamento della Chimica e della Biologia si prefigge di:

- proseguire la conoscenza degli esseri viventi, dalle forme più semplici a quelle più complesse, approfondendo i concetti di trasmissione dei caratteri ereditari, di mutazione e di evoluzione;
- far apprendere i fondamenti dell'anatomia e fisiologia del corpo umano per indurne il rispetto come patrimonio primario e per porre i fondamenti di una globale educazione alla salute;
- far maturare negli allievi l'amore per la vita ed il benessere dell'individuo;
- far conoscere, accettare e acquisire dei "modi di fare" per mantenere e migliorare la salute propria e degli altri;
- incominciare a far capire l'importanza delle biotecnologie utili all'uomo nel settore sanitario, agro-alimentare, zootecnico ed energetico;
- far sviluppare e far capire agli allievi il significato della ricerca scientifica.

### **Obiettivi didattici**

#### Competenze:

- potenziare una mentalità scientifica basata sul metodo d'indagine sperimentale;
- comprendere ed utilizzare il linguaggio specifico della chimica;
- operare un corretto passaggio dall'acquisizione teorica all'applicazione pratica di quanto studiato;
- riconoscere nella realtà quanto raffigurato da illustrazioni, grafici, carte e viceversa;
- sulla scorta dei saperi e del linguaggio scientifico appreso e partendo da documenti, individuare collegamenti interdisciplinari.

#### Abilità:

- comunicare i risultati riguardanti le caratteristiche studiate attraverso forme di espressione orale, scritta e grafica;
- potenziare la capacità di analisi, sintesi e rielaborazione critica;
- potenziare un metodo di studio autonomo;
- potenziare le capacità operative per la lettura e l'interpretazione dei fenomeni naturali;
- trovare dei collegamenti tra le diverse parti del programma e tra le diverse discipline;
- potenziare capacità di lavoro in team.

#### Conoscenze

- conoscere i fondamenti di Chimica generale ed inorganica per meglio comprendere lo studio della materia vivente e non vivente;
- acquisire conoscenze essenziali ed aggiornate in vari campi della Biologia: biochimica, fisiologia, patologia, ecc.;
- acquisire conoscenze sulla specie umana in salute ed in malattia.

### **Contenuti disciplinari**

#### **I quadrimestre**

##### Chimica

- Soluzioni: concentrazioni
- Equilibri chimici (cenni)
- Elementi di Termodinamica
- Acidi e Basi
- Il pH

##### Biologia

- Genetica e trasmissione dei caratteri ereditari: le leggi di Mendel
- Variabilità del patrimonio ereditario
- Principali malattie ereditarie

#### **II quadrimestre**

##### Biologia

- Anatomia e fisiologia del corpo umano ed elementi di anatomia comparata
- Omeostasi, le sue alterazioni ed i concetti di salute e malattia

##### Educazione civica – Sviluppo sostenibile

- Biosfera: salute e benessere

### **Nuclei tematici fondamentali**

La prova orale di esame del quinto anno prevede l'accertamento del profilo culturale, educativo e professionale della studentessa o dello studente. A tal fine la commissione d'esame proporrà al candidato di analizzare testi, documenti, esperienze, progetti, problemi per verificare:

- ♣ l'acquisizione dei contenuti e dei metodi propri delle singole discipline,
- ♣ la capacità di utilizzare le conoscenze acquisite e di collegarle per argomentare in maniera critica e personale anche utilizzando la lingua straniera

Al fine di garantire la preparazione dello studente si propone quanto segue:

<b>Nucleo tematico</b>	<b>Argomento del Materiale stimolo</b>
<b>Salute e benessere</b>	• Igiene
	• Disturbi metabolici
	• Vaccini
	• Alimentazione
	• Dipendenze (fumo, alcool, ecc)

## Quinto anno

### **Finalità educative**

Lo studio delle scienze mira a far cogliere allo studente il significato di scienze integrate, dove discipline come la Chimica, la Biologia e le Scienze della Terra ed i collegamenti con le altre materie scientifiche, non devono rappresentare unità didattiche a sé stanti ma interdipendenti tra loro.

L'insegnamento della Chimica e della Biologia e delle Scienze della Terra si prefigge di:

- ampliare la conoscenza degli esseri viventi, dalle forme più semplici a quelle più complesse, approfondendo i concetti di trasmissione dei caratteri ereditari, di mutazione, di evoluzione e di biotecnologia;
- consolidare i fondamenti dell'anatomia e fisiologia del corpo umano per indurne il rispetto come patrimonio primario e per porre i fondamenti di una globale educazione alla salute;
- far maturare negli allievi l'amore per la vita ed il benessere dell'individuo;
- far conoscere, accettare e acquisire dei "modi di fare" per mantenere e migliorare la salute propria e degli altri;
- far conoscere l'importanza delle biotecnologie utili all'uomo nel settore sanitario, agro-alimentare, zootecnico ed energetico;
- far acquisire una corretta posizione nei riguardi della gestione del territorio, che deve esser inteso come un bene dalle risorse limitate da salvaguardare;
- si continuerà inoltre a far crescere e potenziare le competenze nell'ambito della ricerca scientifica.

### **Obiettivi didattici**

#### Competenze:

- operare un corretto passaggio dall'acquisizione teorica all'applicazione pratica di quanto studiato;
- riconoscere nella realtà quanto raffigurato da illustrazioni, grafici, carte e viceversa.
- potenziare le capacità di espressione orale, scritta e grafica per comunicare gli argomenti studiati;
- potenziare l'acquisizione di un metodo di studio autonomo;
- potenziare le capacità logiche: ragionamento concreto e astratto, analisi e sintesi, confronto e giudizio, senso critico;
- potenziare la capacità di trovare dei collegamenti tra le diverse parti del programma e tra le diverse discipline;
- distinguere nell'ambito di semplici situazioni geologiche, che possono assumere carattere di rischio, quali eventi siano prevedibili e quali imprevedibili, quali naturali e quali determinati e/o indotti dalle attività umane;
- descrivere i possibili effetti dei fenomeni sismici e vulcanici sul territorio e i comportamenti individuali più adeguati per la protezione personale;
- descrivere le più evidenti caratteristiche geomorfologiche della regione di residenza;
- distinguere fra risorse esauribili e risorse rinnovabili e descrivere le possibili conseguenze sull'ambiente dello sfruttamento delle risorse materiali ed energetiche;
- ricostruire il percorso storico della cultura scientifica e valutare autonomamente l'impatto delle innovazioni tecnologiche sull'ambiente;
- individuare relazioni fra mondo vivente e non vivente anche con riferimento all'intervento umano;
- sulla scorta dei saperi e del linguaggio scientifico appreso e partendo da documenti, individuare collegamenti interdisciplinari.

#### Abilità:

- utilizzare in modo appropriato il lessico specifico disciplinare;
- essere in possesso degli strumenti necessari per operare un corretto passaggio dall'acquisizione teorica all'utilizzazione pratica di quanto studiato
- saper applicare correttamente la procedura operativa - manuale specifica per lo sviluppo di una reazione chimica;
- riconoscere i possibili pericoli relativi ad un comportamento irresponsabile e non rispettoso delle regole di un laboratorio chimico;
- individuare la correlazione tra struttura e proprietà delle sostanze facendo riferimento ad esempi.
- saper individuare nei fenomeni naturali le variabili essenziali, il relativo ruolo e le reciproche relazioni;
- sviluppare una mentalità che sappia individuare, nell'esame dei fenomeni naturali, le variabili essenziali, il relativo ruolo e le reciproche relazioni;
- utilizzare le conoscenze acquisite sulla litosfera, atmosfera ed idrosfera per impostare su basi razionali i termini dei problemi ambientali;
- individuare i diversi flussi d'energia che originario e mantengono la dinamicità del sistema Terra e ne conservano l'eterogeneità;
- distinguere fra risorse esauribili e risorse rinnovabili e descrivere le possibili conseguenze sull'ambiente dello sfruttamento delle risorse materiali ed energetiche;
- individuare relazioni fra mondo vivente e non vivente anche con riferimento all'intervento umano.

### Conoscenze:

- applicare le conoscenze della Chimica, acquisite negli anni precedenti, per meglio comprendere lo studio della Biologia e delle Scienze della Terra;
- utilizzare le conoscenze acquisite su biologia, chimica e scienze della Terra per impostare su basi razionali i termini dei problemi biologici e ambientali.

### **Contenuti disciplinari**

#### **I quadrimestre**

##### **Chimica e Biologia**

- Composti del carbonio: idrocarburi alifatici e aromatici (caratteristiche chimico-fisiche, nomenclatura e principali reazioni)
- Gruppi funzionali
- Derivati degli idrocarburi: caratteristiche chimico-fisiche, nomenclatura e principali reazioni
- Polimeri naturali e di sintesi
- Biochimica: biomolecole e processi metabolici

#### **II quadrimestre**

##### **Chimica e Biologia**

- Ingegneria genetica
- Biotecnologie

##### **Scienze della Terra**

- Litosfera: tettonica a placche e orogenesi
- Condizione di equilibrio dei sistemi ambientali: interrelazioni tra litosfera, atmosfera, idrosfera e biosfera; cicli biogeochimici
- Fattori che alterano l'equilibrio del sistema Terra e sostenibilità ambientale

##### **Educazione civica – Sviluppo sostenibile**

- Sostenibilità ambientale dei processi produttivi (applicazione delle biotecnologie in campo ambientale; impatto dell'industria petrolchimica sull'ambiente)

### **Nuclei tematici fondamentali**

La prova orale di esame prevede l'accertamento del profilo culturale, educativo e professionale della studentessa o dello studente. A tal fine la commissione d'esame proporrà al candidato di analizzare testi, documenti, esperienze, progetti, problemi per verificare:

- ♣ l'acquisizione dei contenuti e dei metodi propri delle singole discipline,
- ♣ la capacità di utilizzare le conoscenze acquisite e di collegarle per argomentare in maniera critica e personale anche utilizzando la lingua straniera

Al fine di garantire la preparazione dello studente già a partire dal terzo anno si propone quanto segue:

<b>Nuclei tematici</b>	<b>Argomenti del Materiale stimolo</b>
Il tempo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Enzimi</li><li>• Velocità delle reazioni</li></ul>
La luce	<ul style="list-style-type: none"><li>• Attività ottica enantiomeri</li><li>• Fotosintesi</li><li>• Innesco reazione radicalica alcani</li></ul>
L'energia	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fonte di energia tradizionali e alternative</li><li>• Energia chimica</li><li>• Energia interna della Terra</li><li>• Metabolismo cellulare (eso ed endoergonici)</li></ul>
Il sogno	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kekulé</li><li>• Melatonina - struttura della molecola</li></ul>
Progresso e Tecnologia	<ul style="list-style-type: none"><li>• Polimeri e nuovi materiali</li><li>• Biotecnologia</li><li>• Tettonica e studio della Terra</li></ul>
La guerra	<ul style="list-style-type: none"><li>• Guerra biologica e chimica</li><li>• Alterazione DNA da radioattività</li></ul>

Rapporto uomo-natura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CFC</li> <li>• Glifosate</li> <li>• Combustibili fossili e bio combustibili</li> <li>• OGM</li> <li>• Colture biologiche</li> <li>• Bio degradazione dei polimeri</li> </ul>
Il tema del doppio: le maschere	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Isomeria e chiralità</li> <li>• Sostanze anfotere e sistemi tampone</li> </ul>
Le dipendenze	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcool ed effetti (enzima)</li> <li>• Droghe sintetiche</li> <li>• Policiclici aromatici e sigarette</li> <li>• Controllo del tasso alcoolico (la prova del palloncino)</li> </ul>

I contenuti programmati per il quinquennio vengono riassunti nella seguente scheda:

### INDIRIZZO SCIENTIFICO ORDINARIO

<b>PRIMO BIENNIO</b>		
	<b>PRIMO ANNO (2 ore)</b>	<b>SECONDO ANNO (2 ore)</b>
CHIMICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fondamenti di chimica generale ed inorganica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fondamenti di chimica generale ed inorganica (proseguendo dai programmi svolti al I anno)</li> <li>• Introduzione allo studio della chimica organica</li> <li>• Lo studio delle Biomolecole (fondamentali per capire la struttura e il metabolismo cellulare)</li> </ul>
SCIENZE DELLA TERRA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Terra nello spazio</li> <li>• La Terra nel Sistema solare</li> <li>• Atmosfera. Fenomeni meteorologici (cenni)</li> <li>• Idrosfera</li> </ul> <p>Gli argomenti verranno sviluppati in modo coordinato con i percorsi di Geografia</p>	
BIOLOGIA		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Complessità degli esseri viventi</li> <li>• Elementi di Sistematica in chiave evolutiva</li> <li>• La cellula</li> <li>• Elementi di metabolismo cellulare</li> <li>• Divisione cellulare: mitosi e meiosi</li> </ul>
<b>SECONDO BIENNIO</b>		
	<b>TERZO ANNO (3 ore)</b>	<b>QUARTO ANNO (3 ore)</b>
CHIMICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chimica generale ed inorganica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chimica generale ed inorganica</li> </ul>
SCIENZE DELLA TERRA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Struttura interna della Terra</li> <li>• Litosfera: minerali e rocce</li> <li>• Vulcanesimo</li> <li>• Sismologia</li> </ul>	
BIOLOGIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meccanismi di trasmissione genetica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Genetica</li> <li>• Corpo umano</li> </ul>
<b>QUINTO ANNO (3 ore)</b>		
CHIMICA E BIOLOGIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Composti del carbonio</li> <li>• Gruppi funzionali</li> <li>• Polimeri naturali e di sintesi</li> <li>• Biochimica: biomolecole e processi metabolici</li> <li>• Ingegneria genetica e biotecnologie</li> </ul>	
SCIENZE DELLA TERRA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Litosfera: tettonica a placche e orogenesi</li> <li>• Condizioni di equilibrio dei sistemi ambientali e dei fattori che le alterano</li> </ul>	

## **OBIETTIVI GENERALI**

Gli obiettivi generali che il Dipartimento di Scienze, in accordo con il PTOF d'Istituto, si propone di raggiungere, nel suo lavoro educativo-didattico interdisciplinare, alla fine dell'anno scolastico sono:

- Far acquisire gli indiscutibili valori educativi della tolleranza, dello spirito di uguaglianza, valorizzazione della diversità, del dovere di cooperare con gli altri per il bene comune della collettività.
- Far prendere coscienza di sé come persona, come soggetto autonomo che si realizza pienamente nel rapporto civile e costruttivo con gli altri.
- Far conoscere e far rispettare il regolamento d'Istituto per far crescere e maturare lo spirito di collaborazione democratica fra tutte le sue componenti.
- Far capire che le attività parascolastiche ed extrascolastiche (viaggi d'istruzione, visite guidate, spettacoli teatrali e cinematografici, ecc.) sono finalizzate all'arricchimento culturale e civile degli alunni al di là di ogni logica meramente turistica e ricreativa.
- Far maturare l'interesse personale per la cultura e l'acquisizione di un metodo di studio più autonomo.
- Far crescere la motivazione alla lettura e al reperimento delle risorse culturali.
- Far acquisire e assimilare in maniera consapevole i contenuti e le strutture specifiche di ogni disciplina stimolando gli allievi a uno studio non astratto ma che faccia riferimento alla realtà che li circonda, all'attuale sistema culturale e che permetta loro di porsi in modo critico di fronte ad ogni tipo di problematica.
- Far migliorare le abilità espressive in lingua italiana e straniera.
- Far acquisire i linguaggi specifici di ciascuna disciplina.
- Far crescere e stimolare le abilità artistico-espressive.
- Far acquisire una mentalità scientifica basata sul metodo d'indagine sperimentale.
- Far migliorare le capacità logico-matematiche attraverso il metodo induttivo, deduttivo, la concettualizzazione degli argomenti, la risoluzione di problemi.
- Far maturare l'amore per la vita e il benessere dell'individuo ponendo i fondamenti per una globale educazione sanitaria che miri a sensibilizzare su stili di vita orientati alla salute e sulla prevenzione di malattie e dipendenze.
- Far crescere l'esigenza di instaurare un rapporto più responsabile e cosciente con l'ambiente che ci circonda basato sul rispetto di ogni forma di vita, della natura e su un uso più razionale del territorio e delle risorse.

## **STRUMENTI**

I libri di testo risulteranno indispensabili per fare acquisire un metodo di studio autonomo.

Si farà ricorso inoltre all'uso:

- di libri e riviste di carattere scientifico
- della biblioteca
- di giornali e quotidiani
- della LIM e di monitor interattivi
- di software didattici
- di piattaforme interattive
- di supporti GSuite for Education (Classroom, Jamboard, ecc.)
- del laboratorio di scienze
- del materiale e degli strumenti scientifici per eseguire facili esperimenti anche in classe

## **STRATEGIE DIDATTICHE**

Gli argomenti saranno raggruppati e trattati secondo moduli ed unità didattiche che saranno sviluppati in base alle concrete capacità ed ai ritmi di apprendimento della classe. I problemi saranno analizzati in modo critico, distinguendo fra osservazioni, fatti, ipotesi e teorie e gli obiettivi preposti mireranno non solo all'acquisizione di conoscenze ma anche alla riflessione sui modi di conseguirle.

Alla lezione frontale sarà intercalata quella partecipata e guidata, tutte volte alla scoperta di nessi, relazioni e leggi, attenzionando nel contempo i progressi di conoscenze e competenze raggiunti dalla classe e dai singoli discenti. Si favorirà il coinvolgimento diretto degli alunni, attuando strategie e attività ("problem solving", lavori di produzione in piccoli gruppi, esercitazioni ed osservazioni in laboratorio, ecc.) tali da risvegliare e mantener viva la curiosità e l'interesse, sollecitandoli al dialogo scolastico attivo e critico, allo scopo di motivare e, nel

contempo, consentire di raggiungere le mete prefissate ai ragazzi più lenti nel processo di apprendimento. In tal modo la comunicazione potrà fare leva su tutte le immagini mentali (cinestetico, uditivo, visivo) accedendo i canali sensoriali che gli alunni mettono in atto nel processo di apprendimento. L'uso di materiale iconografico e modellini o la lezione in laboratorio o in classe, sfruttando anche materiale povero e di facile reperibilità, consentiranno di trasferire conoscenze usando il canale visivo e di creare gli opportuni collegamenti con la teoria. Gli alunni verranno stimolati ad attuare una metodologia di studio che possa consentire loro di acquisire, far proprio e padroneggiare con competenza gli argomenti trattati e sollecitati ad esprimersi con un linguaggio sempre più chiaro, preciso e ricco. Gli approfondimenti, effettuati durante le ore di lezione teorica e pratica e il lavoro a casa, rappresenteranno, inoltre, spunto di riflessione e critica allo scopo di conseguire autonomia nel percorso formativo professionale, come pure di abituare lo studente a svolgere "compiti di realtà" (prove esperte) al fine di potenziare le capacità di analisi, di decodifica e codifica dei fenomeni naturali. Qualora si dovessero evidenziare delle lacune, gli alunni saranno stimolati ad una maggiore partecipazione alle attività didattiche e saranno sollecitati a porre domande e richieste di chiarimenti.

## TIPOLOGIA E QUANTIFICAZIONE DELLE PROVE DI VERIFICA

Per monitorare gli esiti di apprendimento degli allievi verranno definite delle prove di verifica che potranno essere:

<b>PROVE NON STRUTTURATE SCRITTE E ORALI</b>	<b>PROVE SEMISTRUTTURATE</b>	<b>PROVE STRUTTURATE</b>
Interrogazioni, relazioni, trattazione sintetica, problemi ed esercizi	Questionari a risposta aperta, costruzione di tabelle, mappe concettuali	Test, questionari a risposta chiusa
<i>In questo gruppo rientrano le prove in cui si vanno a valutare gli apprendimenti di più elevato livello cognitivo (capacità espressive, organizzazione delle idee, creatività e senso critico).</i>	<i>In questo gruppo si valutano i seguenti apprendimenti (acquisizione dei contenuti disciplinari, capacità di analisi e sintesi, padronanza dei sistemi linguistici relativi alla disciplina)</i>	<i>In questo gruppo si valutano i seguenti apprendimenti (acquisizione dei contenuti disciplinari, capacità di analisi, livello di conoscenze e competenze acquisite)</i>

Pertanto verranno presi in considerazione i seguenti strumenti di verifica formativa e sommativa:

### **Strumenti di verifica formativa:**

- Dialogo quotidiano con gli alunni
- Verifica individuale del metodo di studio
- Esposizione di considerazioni personali

### **Strumenti di verifica sommativa:**

- Interrogazioni orali
- Analisi e commento di documenti
- Lavori di approfondimento individuali o di gruppo
- Relazioni di laboratorio
- Test e quesiti

Le valutazioni sono ripartite come segue:

**I quadrimestre:** almeno tre verifiche tra prove scritte e orali, scelte tra le diverse tipologie sopra menzionate.

**II quadrimestre:** almeno tre verifiche tra prove scritte e orali, scelte tra le diverse tipologie sopra menzionate.

Nelle classi seconde, suddivise per indirizzo, verranno effettuate delle prove comuni funzionali al miglioramento della pratica didattica.

## CRITERI DI VALUTAZIONE

Per rendere il più oggettiva possibile la valutazione degli alunni e per abituarli all'autovalutazione che dà loro la possibilità di un maggior controllo dei livelli di preparazione raggiunti durante l'anno scolastico sono stati fissati dal Dipartimento dei criteri e degli strumenti di valutazione (indicatori e descrittori) e di misurazione (punteggi) necessari per la formulazione dei giudizi e/o per l'attribuzione dei voti:

<b>PROVA ORALE</b>		
<b>INDICATORI</b>	<b>DESCRITTORI</b>	<b>PUNTI</b>
OTTIMO	L'alunno conosce approfonditamente i dati; pone autonomamente relazioni tra essi, ricollega in schemi coerenti e logici e li valuta criticamente sia in termini di evidenza interna che di criteri esterni culturalmente fondati. Padroneggia il linguaggio dal punto di vista tecnico e semantico.	10 - 9
BUONO	L'alunno conosce ampiamente i dati, li propone in modo chiaro e dettagliato; espone con scioltezza, riorganizza e rielabora i concetti, trae deduzioni, dimostra padronanza di metodi e strumenti, procede a nuove applicazioni	8,5 - 8
DISCRETO	L'alunno conosce i dati e li espone correttamente; collega i concetti con sicurezza e li sa spiegare; utilizza adeguatamente metodi e strumenti talvolta anche in situazioni nuove	7,5 - 7
SUFFICIENTE	L'alunno riconosce i dati, li descrive in modo semplice, anche se non sempre rigoroso; coglie il senso essenziale dell'informazione, applica le conoscenze in situazioni note e produce in modo elementare ma nel complesso corretto	6,5 - 6
MEDIOCRE	L'alunno conosce dati e nozioni in modo frammentario, spiega i concetti in maniera imprecisa e non autonomamente; applica le conoscenze in suo possesso solo in situazioni semplici.	5,5 - 5
MOLTO INSUFFICIENTE	L'alunno fatica a riconoscere dati e nozioni, non riesce a descriverli neppure in modo elementare, fraintende concetti fondamentali, non sa utilizzare gli strumenti in suo possesso	4,5 - 4
GRAVEMENTE INSUFFICIENTE	L'alunno non riconosce dati e nozioni e non arriva a descriverli neppure in modo meccanico, mancando degli strumenti basilari	3 - 2
		<b>Voto _____/10</b>

<b>PROVA SCRITTA</b> (per le verifiche a trattazione sintetica o a risposta aperta)		
<b>INDICATORI</b>	<b>DESCRITTORI</b>	<b>PUNTI</b>
Completezza, precisione, pertinenza dei contenuti	• Gravemente insufficiente	2
	• Insufficiente	3
	• Sufficiente	4
	• Discreto	5
	• Ottimo	6
Correttezza e proprietà dell'espressione padronanza della lingua italiana e dello specifico linguaggio disciplinare	• Gravemente insufficiente	0
	• Insufficiente	0,5
	• Sufficiente	1
	• Discreto	1,5
	• Ottimo	2
Analisi, sintesi, rielaborazione personale	• Gravemente insufficiente	0
	• Insufficiente	0,5
	• Sufficiente	1
	• Discreto	1,5
	• Ottimo	2
Il voto finale risulta dalla somma dei tre indicatori.		<b>Voto _____/10</b>

Per la formulazione di un giudizio sommativo dei risultati scolastici si terrà conto dei seguenti descrittori:

ALUNNO/A	PARTECIPAZIONE	IMPEGNO	CONOSCENZA CONTENUTI	ABILITA' ACQUISITE	CAPACITA' DISCORSIVA	VALUTAZIONE
_____	<input type="checkbox"/> Attiva <input type="checkbox"/> Continua <input type="checkbox"/> Modesta <input type="checkbox"/> Discontinua	<input type="checkbox"/> Notevole <input type="checkbox"/> Costante <input type="checkbox"/> Sufficiente <input type="checkbox"/> Modesto <input type="checkbox"/> Discontinuo	<input type="checkbox"/> Ottima <input type="checkbox"/> Buona <input type="checkbox"/> Discreta <input type="checkbox"/> Sufficiente <input type="checkbox"/> Modesta <input type="checkbox"/> Scarsa <input type="checkbox"/> Molto scarsa	<input type="checkbox"/> Ottime <input type="checkbox"/> Buone <input type="checkbox"/> Discrete <input type="checkbox"/> Sufficienti <input type="checkbox"/> Modeste <input type="checkbox"/> Scarse <input type="checkbox"/> Molto scarse	<input type="checkbox"/> Ricca e articolata <input type="checkbox"/> Precisa e fluida <input type="checkbox"/> Adeguata e corretta <input type="checkbox"/> Modesta <input type="checkbox"/> Scarsa <input type="checkbox"/> Molto scarsa	<input type="checkbox"/> Ottimo <input type="checkbox"/> Buono <input type="checkbox"/> Discreto <input type="checkbox"/> Sufficiente <input type="checkbox"/> Mediocre <input type="checkbox"/> Scarso <input type="checkbox"/> Molto scarso

### VALUTAZIONE DELL'ALUNNO CON DSA

Indicatori	Peso	Livelli di prestazione	Valutazione
Conoscenza dei contenuti	5	Approfondita e completa	5
		Completa e abbastanza approfondita	4
		<b>Completa ma non approfondita</b>	<b>3*</b>
		Superficiale e non approfondita	2
		Lacunosa e inadeguata	1
		Nulla	0
Applicazione delle regole e gestione dei saperi	3	Autonoma, precisa e coerente	3
		Coerente ma non sempre autonoma	2,5
		<b>Coerente ma con imprecisioni</b>	<b>2*</b>
		Imprecisa e non coerente	1
		Del tutta scorretta	0,5
		nessuna	0
Competenza linguistica e uso del linguaggio specifico	2	Completa e del tutto corretta	2
		Abbastanza completa e corretta	1,25
		<b>Essenziale e abbastanza completa</b>	<b>1*</b>
		Frammentaria e con errori	0,5
		Frammentaria e con gravi errori	0,25
		Poco comprensibile	0

\* Area della sufficienza

Peso: importanza dell'indicatore

### MODALITÀ DI RECUPERO CURRICOLARE

In base ai risultati ottenuti, sia nelle prove orali che scritte, si adegueranno i tempi ed i modi dell'attività didattica, in modo che questa ultima risulti appropriata alle reali esigenze degli alunni. Pertanto, qualora se ne presentasse l'esigenza, saranno programmate ed attuate eventuali azioni di recupero individuali gestite all'interno della classe, nelle ore curricolari (pausa didattica, gruppi di lavoro e di studio, ecc.). Nelle ore pomeridiane si prevedono le seguenti attività: sportello didattico, "Percorsi formativi e laboratoriali co-curricolari" nell'ambito delle azioni del progetto PNRR linea di investimento 1.4., supporto allo studio.

## **PROPOSTE DI ATTIVITÀ EXTRACURRICOLARI / INTERDISCIPLINARI**

Il Dipartimento si riserva di operare una scelta fra le proposte che giungeranno durante il corso dell'anno che possano essere coerenti con la programmazione didattica per l'arricchimento culturale e scientifico degli allievi. Gli alunni verranno puntualmente informati di tutte le attività organizzate dalla scuola e da altri enti.

Le attività extracurricolari - interdisciplinari che hanno più coinvolto e interessato gli studenti negli anni scolastici precedenti sono state:

- Campionati di Astronomia
- Campionati di Scienze Naturali
- Giochi della Chimica
- Campionati di Neuroscienze
- Solar System Tour, gara astronomico-sportiva
- Progetto Nazionale Lauree scientifiche (PLS)
- FameLab
- Giornate UNISTEM
- Attività proposte da CusMiBio
- Settimana Scientifica, presso istituzioni di ricerca del territorio
- Visite guidate
- Mostre, gare, olimpiadi e concorsi, ecc.

Verranno proposte altre attività che al momento sono in via di definizione progettuale e agli studenti sarà data opportunità di parteciparvi secondo le modalità e i criteri previsti dai singoli progetti.

**PROPOSTE DI ATTIVITA' DI LABORATORIO**  
(a cura dell'assistente di laboratorio Dott.ssa Antonella Corsaro)

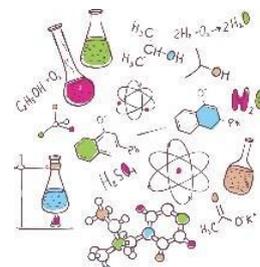
**Esperienze di biologia**

1. Uso del microscopio ottico
2. Allestimento preparati cellule vegetali
3. Allestimento preparati cellule animali
4. Plasmolisi e deplasmolisi della cellula
5. Osservazione di lieviti e muffe con preparazione di appositi substrati
6. Infusione per osservazione di parameci
7. Ricerca di glucidi, proteine, lipidi
8. Azione degli enzimi
9. Estrazione del DNA
10. Colorazione del DNA con il metodo Feulgen
11. Esperienze sulla fotosintesi clorofilliana
12. Fermentazione alcolica
13. Colorazione semplice
14. Colorazione di Gram
15. Allestimento apici radicali di cipolla (mitosi)
16. Studio di divisione cellulare (riccio di mare)
17. Ricerca della vitamina C
18. Kit determinazione gruppi sanguigni
19. Kit Caught by a kiss
20. Kit size exclusion chromatography
21. Elettroforesi su gel di agarosio
22. Estrazione di ossalati da *acetosella*
23. Saggi di tossicità su *Artemia salina*
24. Determinazione aromi artificiali
25. Studio del suolo
26. Separatore di Berlese



**Esperienze di chimica**

1. La sicurezza in laboratorio
2. Il metodo sperimentale
3. Trasformazione fisica e chimica (differenza tra miscugli e composti)
4. Principali tecniche di separazione dei costituenti dei miscugli eterogenei
5. Estrazione dei pigmenti di alcune foglie per cromatografia
6. Cristallizzazione su vetrino
7. Verifica sperimentale della legge di Lavoisier
8. Il legame chimico
9. Esperienze relative al sistema periodico
10. Saggi alla fiamma
11. Vari tipi di reazioni chimiche e loro classificazione
12. Influenza dei catalizzatori sulla cinetica di reazione
13. Test di identificazione di alcuni ioni
14. Indicatori acido-base ottenuti da fiori comuni
15. Reazioni di ossidoriduzione
16. La pila Daniell
17. Titolazione dell'acido citrico di un limone
18. Normalità, molarità, % in peso, % in volume
19. Preparazione del sapone
20. Le proprietà dell'acqua
21. Come costruire un vulcano
22. Stati di aggregazione e passaggi di stato
23. Reazioni di chimica organica



**Firma dei docenti**

**Biondi Alessia**

---

**Buemi Agata**

---

**Caltabiano Francesca**

---

**Cicero Massimo**

---

**Coniglione Luciana**

---

**Coppolino Irene**

---

**Foti Maria Gabriella**

---

**Mammana Maria Angela**

---

**Margani Italia**

---

**Maugeri Giuseppe**

---

**Morana Marcella**

---

**Morreale Concetta**

---

**Nicastro Maria**

---

**Torrise Raffaella**

---