



**LICEOENRICOMEDI**

Artistico – Scienze applicate - Linguistico  
– Scientifico

Via M.T. di Calcutta – 80033 Cicciano (Na)

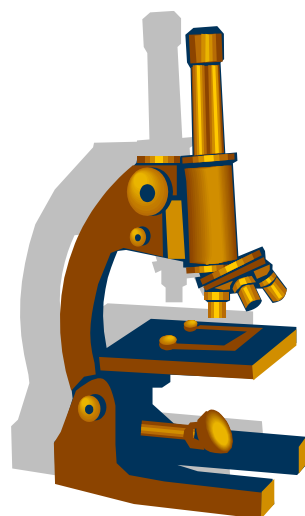
Tel. 0818248155 - - CF 84006420636 –

Cod.mecc. naps24000p

[naps24000p@istruzione.it](mailto:naps24000p@istruzione.it)

[NAPS24000P@PEC.ISTRUZIONE.IT](mailto:NAPS24000P@PEC.ISTRUZIONE.IT)

[www.liceomedicicciano.edu.it](http://www.liceomedicicciano.edu.it)



*PROGRAMMAZIONE DEL DIPARTIMENTO  
DI SCIENZE NATURALI*

*Anno scolastico 2022/2023*

## PREMESSA

Le discipline scientifiche concorrono, assieme a quelle degli altri assi culturali, all'acquisizione di conoscenze e di competenze molteplici, la cui consistenza e coerenza è garantita proprio dalla salvaguardia degli statuti epistemici dei singoli domini disciplinari.

Il percorso didattico è costruito attorno ai capisaldi della riforma dei Licei:

- le competenze attese al termine del percorso (Indicazioni Nazionali – DPR 89/2010)
- Gli O.S.A. – obiettivi specifici di apprendimento (Indicazioni Nazionali – DPR 89/2010)
- PECUP Area scientifica, matematica e tecnologica (Allegato A del D.Lgs. n. 226/05)
- Gli Obiettivi di Cittadinanza (All. al DM 139/07)
- Documento tecnico degli Assi Culturali (All. al DM 139/07)

La progettazione didattica del Dipartimento, inoltre, parte dalle priorità individuate dal R.A.V. del nostro Istituto e ha lo scopo di attivare azioni di miglioramento sia degli esiti che dei processi attraverso il monitoraggio dei percorsi attivati e dei prodotti/risultati ottenuti.

## FINALITA' DELLA PROGRAMMAZIONE DIDATTICA

L'asse scientifico-tecnologico ha l'obiettivo di facilitare lo studente nell'esplorazione del mondo circostante, per osservarne i fenomeni e comprendere il valore della conoscenza del mondo naturale e di quello delle attività umane. Trattandosi di un campo ampio, è importante l'acquisizione di metodi, concetti e atteggiamenti idonei e indispensabili per interrogarsi, osservare e comprendere il mondo e per misurarsi con le idee di molteplicità, problematicità e trasformabilità del reale. L'apprendimento dei saperi e delle competenze avviene per ipotesi e verifiche (sperimentali e non), raccolta di dati, valutazione della loro pertinenza, formulazione di congetture in base ad essi e costruzione di modelli, favorendo in tal modo la capacità di analizzare fenomeni complessi nelle loro componenti fisiche, chimiche e biologiche. L'attività didattica prevede anche l'apprendimento basato sull'esperienza e sull'attività di laboratorio che facilita l'adozione di strategie di indagine, di procedure sperimentali e di linguaggi scientifici che costituiscono la base di applicazione del metodo scientifico. Le competenze dell'area scientifico-tecnologica, nel contribuire a fornire la base di lettura della realtà, dovranno essere strumento per l'esercizio effettivo dei diritti di cittadinanza. Esse, infatti, concorreranno a potenziare la capacità dello studente di operare scelte consapevoli e autonome nei molteplici contesti individuali e collettivi della vita reale. Obiettivo altresì importante sarà quello di rendere gli alunni consapevoli dei legami tra scienza e tecnologia, della loro correlazione con il contesto culturale e sociale, dei modelli di sviluppo e salvaguardia dell'ambiente e di essere capaci di ipotizzare soluzioni appropriate.

L'insegnamento delle scienze naturali nel corso del quinquennio ha quindi la finalità di sviluppare le seguenti competenze:

- capacità di riconoscere i fenomeni fisici e chimici negli eventi quotidiani e come componenti delle grandi trasformazioni geologiche e biologiche;
- consapevolezza della complessità dei viventi e del ruolo cardine del codice genetico;
- comprensione dell'organismo come sistema complesso in equilibrio dinamico;
- comprensione del sistema Terra come sistema complesso in equilibrio dinamico;
- capacità di formulare ipotesi e modelli interpretativi e valutarli criticamente;
- consapevolezza della specificità del linguaggio scientifico e sua padronanza;
- capacità operativa in laboratorio intesa come raccolta dei dati, organizzazione del lavoro ed esecuzione ordinata delle esperienze;
- abitudine al confronto delle idee, all'atteggiamento critico ed al lavoro organizzato;
- capacità di discutere criticamente i dati sperimentali e correlarli con le ipotesi;
- capacità progettuale di fronte ai problemi;
- abitudine al comportamento responsabile nei confronti della salute e dell'ambiente;
- la sistemazione di un quadro unitario e coerente delle conoscenze via via acquisite;
- la collocazione della conoscenza scientifica nel suo inquadramento storico e sociale;
- comprensione del processo evolutivo della conoscenza scientifica.

Nell'ambito della programmazione disciplinare, l'insegnante mirerà e incentrerà la propria azione didattica su due requisiti imprescindibili: la scelta delle competenze che meglio possano sviluppare i moduli previsti e l'utilizzo di diverse metodologie d'insegnamento legate soprattutto alla peculiarità della classe che ha di

fronte. Si farà riferimento inoltre sia alle competenze di cittadinanza, delle quali segue un riferimento generale, sia a quelle specificate negli assi culturali.

### Competenze chiavi di cittadinanza

Nel processo di acquisizione delle competenze chiave di Cittadinanza, le Scienze Naturali contribuiranno come indicato nella seguente tabella.

COD	CONTRIBUTI DELLA DISCIPLINA
C1 Imparare ad imparare	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizzare il proprio apprendimento</li> <li>• Acquisire il proprio metodo di lavoro e di studio</li> <li>• Individuare, scegliere ed utilizzare varie fonti e varie modalità di informazioni e di formazione in funzione dei tempi disponibili e delle proprie strategie</li> </ul>
C2 Progettare	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro</li> <li>• Utilizzare le conoscenze apprese per stabilire obiettivi significativi e realistici e prioritari</li> <li>• Valutare vincoli e possibilità esistenti, definendo strategie di azione e verificando i risultati raggiunti.</li> </ul>
C3 Comunicare	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere messaggi di genere diverso (quotidiano, letterario, tecnico, scientifico) e di diversa complessità</li> <li>• Rappresentare eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni, ecc.</li> <li>• Utilizzare linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico) e diverse conoscenze disciplinari mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali)</li> </ul>
C4 Collaborare e partecipare	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Affrontare situazioni problematiche</li> <li>• Costruire e verificare ipotesi</li> <li>• Raccogliere e valutare i dati</li> <li>• Proporre soluzioni utilizzando contenuti e metodi delle diverse discipline, secondo il tipo di problema.</li> </ul>
C5 Agire in modo autonomo e responsabile	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari e lontani nello spazio e nel tempo.</li> <li>• Rappresentarli con argomentazioni coerenti</li> </ul>
C6 Risolvere problemi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acquisire l'informazione ricevuta nei diversi ambiti e attraverso diversi strumenti comunicativi</li> <li>• Interpretarla criticamente valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni.</li> </ul>
C7 Individuare collegamenti e relazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari</li> </ul>
C8 Acquisire ed interpretare informazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acquisire ed interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni</li> </ul>

### Competenze trasversali

Di seguito sono riportate le competenze trasversali appartenenti a diversi assi culturali (*Scientifico-tecnologico* (ST), *Dei linguaggi* (L), *Matematico* (M), e *Storico-sociale* (SS)) e prese in considerazione più frequentemente durante l'attività didattica di tutto il quinquennio:

L1: padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi per gestire l'interazione comunicativa-verbale in vari contesti;

L2: leggere, comprendere e interpretare testi scritti di vario tipo;

L3: produrre testi di vario tipo in relazione ai diversi scopi comunicativi;  
L4: utilizzare una lingua straniera per i principali scopi comunicativi;  
L6: utilizzare e produrre testi multimediali;  
ST1: osservare, descrivere e analizzare fenomeni, appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme il concetto di sistema e complessità;  
ST2: analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza;  
ST3: essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale a cui vengono applicate;  
M1: utilizzare le tecniche e le procedure di calcolo aritmetico;  
M3: individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi;  
M4: 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;  
SS1: comprendere il cambiamento e la diversità nell'arco dei tempi storici e attraverso il confronto fra aree geografiche e culturali;  
SS2: collocare l'esperienza personale in un sistema di regole fondato sul reciproco riconoscimento dei diritti garantiti dalla Costituzione, a tutela della persona, della collettività e dell'ambiente.

## OBIETTIVI FORMATIVI E COMPETENZE ATTESE

### PRIMO BIENNIO

- **Obiettivi formativi**
  - Sviluppare, in modo graduale, le capacità espressive, logiche e critiche.
  - Acquisire le capacità di fare osservazioni, porsi domande e formulare semplici ipotesi, per arrivare infine a condividere, attraverso la mediazione dell'insegnante, modelli e spiegazioni dei fenomeni naturali.
  - Educare all'osservazione dei fenomeni e alla sperimentazione raccogliendo dati e interpretandoli al fine di acquisire man mano gli atteggiamenti tipici dell'indagine scientifica.
  - Porsi domande riguardo all'ambiente e alla salute.
- **Competenze primo biennio**
  - Comunicare conoscenze con linguaggio semplice e formalmente corretto (adeguato al contesto)
  - Riconoscere proprietà della materia, degli organismi e dei sistemi
  - Classificare in base alle proprietà sostanze, organismi, fenomeni
  - Mettere in relazione causale e temporale concetti e proprietà
  - Conoscere ed applicare formule, teorie e leggi
  - Utilizzare metodo scientifico di indagine mediante osservazione di fenomeni, formulazione di ipotesi interpretative, verifica sperimentale
  - Registrare, tabulare e rappresentare graficamente i dati raccolti; formulare semplici ipotesi in base ai dati
  - Conoscere ed utilizzare semplici tecniche operative di laboratorio
  - Conoscere ed applicare le norme di sicurezza del laboratorio scientifico sotto la guida di un responsabile
  - Stendere una relazione di laboratorio, descrivendo correttamente, sinteticamente e con linguaggio adeguato, la prova svolta e riportando le proprie conclusioni e commenti
  - Ricercare e selezionare informazioni tratte dai media per attività di approfondimento
  - Applicare le conoscenze acquisite a situazioni di vita reale  
E in particolare:
    - Comprendere e descrivere i principali meccanismi che regolano i fenomeni geologici e geomorfologici
    - Affrontare le problematiche relative alle scienze della Terra secondo adeguati modelli
    - Utilizzare in modo appropriato i modelli teorici per interpretare eventi naturali
    - Individuare i caratteri comuni tra gli esseri viventi, ai diversi livelli di organizzazione
    - Identificare l'organismo come sistema aperto
    - Spiegare il ruolo delle macromolecole informazionali nella codificazione e trasmissione del processo biologico

- Padroneggiare le varie forme e peculiarità delle cellule costituenti gli organismi viventi appartenenti alla biosfera del pianeta Terra

## SECONDO BIENNIO

### ○ **Obiettivi formativi**

- Potenziare nello studente le capacità espressive, logiche e critiche.
- Consolidare nello studente gli atteggiamenti tipici dell'indagine scientifica attraverso l'educazione all'osservazione dei fenomeni e alla sperimentazione raccogliendo dati, elaborandoli e interpretandoli.
- Consolidare nello studente un metodo di studio basato sull'osservazione critica dei fenomeni naturali e sulla ricerca della loro spiegazione.
- Educare al carattere interdisciplinare e multidisciplinare degli argomenti trattati.
- Sviluppare la consapevolezza del ruolo della biologia e della chimica nello sviluppo della ricerca e delle nuove tecnologie in campo biomedico, farmacologico ed industriale.
- Promuovere atteggiamenti responsabili nei confronti della salute e dell'ambiente.
- Far acquisire consapevolezza delle proprie inclinazioni, in vista delle scelte per l'attività futura.

### ○ **Competenze secondo biennio**

- Comunicare conoscenze con linguaggio formalmente corretto (adeguato al contesto) facendo uso della terminologia specifica
  - Costruire e interpretare grafici, tabelle, profili, schemi con i dati in possesso; formulare ipotesi in base ai dati forniti
  - Riconoscere proprietà della materia, degli organismi e dei sistemi
  - Classificare in base alle proprietà sostanze, organismi, fenomeni
  - Mettere in relazione concetti, proprietà, teorie
  - Conoscere ed applicare formule, teorie e leggi
  - Conoscere i fondamenti della chimica
  - Affrontare le problematiche relative alle scienze secondo adeguati modelli
  - Applicare le conoscenze acquisite a situazioni di vita reale
  - Utilizzare metodo scientifico di indagine mediante osservazione di fenomeni, formulazione di ipotesi interpretative, verifica sperimentale
  - Conoscere ed utilizzare tecniche operative di laboratorio e progettare una esperienza per verificare le ipotesi
  - Conoscere ed applicare le norme di sicurezza del laboratorio scientifico anche autonomamente
  - Stendere una relazione di laboratorio, descrivendo correttamente, sinteticamente e con linguaggio adeguato, la prova svolta e riportando le proprie conclusioni e commenti
  - Ricercare, selezionare, interpretare informazioni tratte dai media che offrono spunti di approfondimento
  - Riconoscere l'impatto, positivo e negativo, della tecnologia e dell'uomo sull'ambiente naturale
- E in particolare:
- Identificare i meccanismi della variabilità e dell'evoluzione biologica
  - Identificare l'organismo come sistema aperto
  - Illustrare la peculiare complessità degli organismi viventi anche in chiave evolutiva
  - Assumere un comportamento consapevole e responsabile nei riguardi della tutela della salute

## QUINTO ANNO

### ○ **Obiettivi formativi**

- Potenziare le capacità espressive, logiche e critiche anche attraverso l'analisi critica di diverse fonti di informazione
- Educare al carattere interdisciplinare e multidisciplinare degli argomenti trattati
- Consolidare nello studente gli atteggiamenti tipici dell'indagine scientifica attraverso l'educazione all'osservazione dei fenomeni e alla sperimentazione (anche virtuale) raccogliendo dati e interpretandoli
- Acquisire consapevolezza delle proprie inclinazioni, in vista delle scelte per l'attività futura

○ **Competenze quinto anno**

- Comunicare con linguaggio formalmente corretto (adeguato al contesto) facendo uso della terminologia specifica
- Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche
- Affrontare le problematiche relative alle scienze secondo adeguati modelli
- Analizzare fenomeni naturali complessi riconoscendone il carattere sistemico
- Individuare ed applicare le strategie appropriate per la soluzione di problemi
- Utilizzare metodo scientifico di indagine mediante osservazione di fenomeni, formulazione di ipotesi interpretative
- Conoscere ed utilizzare tecniche operative di laboratorio e progettare una esperienza per la verifica sperimentale
- Interpretare un fenomeno naturale o un sistema artificiale dal punto di vista energetico
- Conoscere ed applicare le norme di sicurezza del laboratorio scientifico autonomamente
- Stendere una relazione di laboratorio, descrivendo la prova svolta e riportando le proprie conclusioni e commenti (ovvero trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate)
- Ricercare, selezionare, interpretare informazioni tratte dai media che offrono spunti di approfondimento, per maturare una propria opinione riguardo temi di attualità
- Riconoscere l'impatto, positivo e negativo, della tecnologia e dell'uomo sull'ambiente naturale anche in termini energetici
- Adottare nella vita quotidiana comportamenti responsabili per la tutela e il rispetto dell'ambiente e delle risorse naturali
- Dare un'autonoma valutazione sull'intervento umano sulla natura vivente, collegando le conoscenze acquisite e i principi propri dell'ecologia, della biologia e delle scienze della Terra (l'organismo come sistema aperto in equilibrio con l'ambiente, l'importanza della tutela della biodiversità).

E in particolare

- Riconoscere i fondamentali flussi di energia che alimentano e caratterizzano il sistema Terra
- Individuare i processi fondamentali della dinamica terrestre e le loro connessioni, con riferimenti al proprio territorio (peculiarità geologiche, paleontologiche e geomorfologiche).
- Comprendere la complessità delle problematiche relative all'estrazione delle risorse naturali e proporre strategie di soluzione

**STRUMENTI E METODOLOGIE**

Il docente adegua la tipologia di lezione alla classe e all'argomento da affrontare, apportando modifiche in corso d'opera, se necessario.

<b>MEZZI, STRUMENTI, SPAZI</b>	<b>METODOLOGIE DIDATTICHE</b>
Libri di testo Altri libri Dispense/schemi Videoproiettore/LIM Strumentazione e materiali di laboratorio Computer Riviste scientifiche e divulgative Schede di laboratorio fornite dal docente Schede di approfondimento Spazio d'aula Laboratorio Uscite didattiche	Lezione frontale Lezione interattiva Lezione multimediale Cooperative learning Problem solving Didattica laboratoriale Peer-tutoring Flipped classroom Domande-stimolo Situazioni concrete e relative discussioni Didattica breve

**INTERVENTI DI RECUPERO E POTENZIAMENTO**

Si propongono interventi, in genere, in ore curricolari per il recupero in itinere che sarà sistematicamente attuato rispetto agli obiettivi a breve termine e in ore extracurricolari, se attivati, nei casi di gravi carenze.

Verranno inoltre attivati percorsi mirati al potenziamento degli alunni che hanno raggiunto pienamente gli obiettivi. Per maggiori dettagli si rimanda alla programmazione di ogni singolo docente.

### **INTERVENTI PER ALUNNI CON BISOGNI EDUCATIVI SPECIALI (B.E.S.)**

Il dipartimento di Scienze prevede, per gli alunni con BES, le misure/strategie di ordine generale, esposte di seguito:

- Utilizzo di mappe concettuali anche con l'ausilio di programmi informatici.
- Individuazioni delle parole e dei concetti chiave
- Verifiche orali
- Verifiche a risposta multipla
- Tempo maggiore per lo svolgimento delle consegne.

Per quanto riguarda gli strumenti compensativi si potrà fare uso della tavola periodica, formulari e calcolatrice. E' chiaro, comunque, che misure e strategie specifiche sono rimandate ai vari Consigli di Classe, in base alle difficoltà di apprendimento e ai bisogni educativi necessari.

### **ATTIVITA' CLIL**

La Legge 107 del 2015, all'articolo 7, definisce come obiettivi formativi prioritari "la valorizzazione e il potenziamento delle competenze linguistiche, con particolare riferimento all'italiano nonché alla lingua inglese e ad altre lingue dell'Unione europea, anche mediante l'utilizzo della metodologia Content language integrated learning". Per questo motivo viene attivato l'insegnamento delle Scienze in lingua inglese, secondo la metodologia CLIL, per un numero di 10 ore, realizzato, almeno in parte, in compresenza con il docente di lingua con ore a disposizione. Per il Liceo Linguistico è prevista la trattazione di un modulo in lingua inglese per le classi terze, quarte e quinte; in particolare i moduli cui destinare le attività con metodologia CLIL saranno: "Struttura e funzione degli acidi nucleici" per le terze, "L'apparato digerente" o "L'apparato cardiocircolatorio" per le quarte e "Le biomolecole" o "La Tettonica globale" per le quinte. Per quanto riguarda gli altri indirizzi è previsto un modulo CLIL solo per le classi quinte, con le stesse attività proposte per il Liceo Linguistico dalle quali ne verrà scelta una tra le due in sede di primo CdC.

### **ATTIVITA' INTERDISCIPLINARE DI EDUCAZIONE CIVICA**

Le UDA sono incentrate su tematiche che da una parte sono coerenti con gli obiettivi educativi e formativi generali, dall'altra legate alla quotidianità. L'attenzione è stata focalizzata sulla appartenenza alla comunità, sulla dignità della persona, sul rispetto dell'altro, sul rispetto delle regole, sulla democrazia, sulla libertà, sull'uguaglianza, sui diritti umani, sulla responsabilità individuale e collettiva. Le UDA proposte tengono conto delle tematiche individuate dalla Programmazione d'Istituto, in particolare:

- Classi PRIME: Inquinamento ambientale e sviluppo sostenibile, le smartcities; la gestione delle emergenze ambientali; le strategie globali per la salvaguardia del Pianeta.
- .Classi SECONDE: Sviluppo della cultura e della ricerca scientifica e tecnologica (Art. 9)
- Classi TERZE: Libertà e metodologia della ricerca; il concetto di comunità scientifica, codici deontologici; le riviste scientifiche; i protocolli di ricerca.
- Classi QUINTE: La tutela dei diritti e dei doveri: diritti politici, civili e sociali con particolare riferimento all'art. 32 della Costituzione (doveri espliciti, impliciti ed inderogabili)

Per quanto riguarda la tipologia delle verifiche ed i criteri di valutazione si rimanda al Curricolo d'Istituto. Nelle tavole programmatiche successive sono riportati i dettagli per ogni classe.

## ATTIVITA' INTERDISCIPLINARI

Viene proposto un percorso interdisciplinare di **Educazione alla Salute** da attuare in collaborazione col dipartimento di Scienze Motorie.

## VALORIZZAZIONE DELLE ECCELLENZE

Gli alunni meritevoli delle classi quarte e quinte dei Licei Scientifico e delle Scienze Applicate parteciperanno alle Olimpiadi della Chimica, di Biologia e della Sostenibilità.

## ATTIVITA' LABORATORIALI

L'attività di formazione ha come obiettivo oltre che quello di sviluppare sensibilità e attenzione in tema di sicurezza propria e altrui, anche quello di conoscere e saper applicare le misure di sicurezza personale durante le lezioni nel laboratorio di chimica. Nelle tavole programmatiche successive sono riportate le attività laboratoriale per ogni modulo; sono previsti anche laboratori virtuali e laboratori di ricerca su siti dedicati.

## PROGRAMMAZIONE PROVE PER CLASSI PARALLELE

Il dipartimento di scienze definisce i moduli e le unità didattiche comuni che verranno sviluppati durante l'anno scolastico secondo una corrispondente progressione temporale nelle varie classi dell'Istituto. La pianificazione è così articolata:

si somministrerà una prova mista (tipologia C) da effettuare tra la fine di febbraio ed inizio marzo, solamente nelle classi seconde, terze e quarte del Liceo Scientifico e delle Scienze applicate dove Scienze Naturali risulta materia di indirizzo. La prova sarà considerata come una delle tre prove scritte previste per il secondo quadrimestre.

## VERIFICA E VALUTAZIONE

Quello della valutazione è il momento in cui il docente verifica i processi di insegnamento/apprendimento. L'obiettivo sarà quello di porre l'attenzione sui progressi dell'allievo e sulla validità dell'azione didattica, consentendo al docente di modificare eventualmente le strategie e metodologie di insegnamento, dando spazio ad altre più efficaci. I criteri di valutazione generali, in una logica di trasparenza e di chiarezza comunicativa verranno resi noti a studenti e genitori e terranno conto di: livelli di partenza, obiettivi comportamentali, obiettivi cognitivo-disciplinari.

Alla valutazione verranno assegnate le seguenti quattro funzioni:

- **DIAGNOSTICA** condotta collettivamente all'inizio e durante lo svolgimento del processo educativo e permette di controllare immediatamente l'adeguatezza degli interventi volti al conseguimento dei traguardi formativi. In caso di insuccesso il docente dovrà eventualmente operare modifiche mirate alla propria programmazione didattica
- **FORMATIVA** condotta individualmente all'inizio e durante il processo educativo e consente di controllare, frequentemente e rapidamente, il conseguimento di obiettivi limitati e circoscritti nel corso dello svolgimento dell'attività didattica
- **SOMMATIVA** condotta alla fine del processo e ha lo scopo di fornire informazioni sull'esito globale del processo di apprendimento di ogni alunno
- **FINALE** condotta alla fine del processo e permette di esprimere un giudizio sulla qualità dell'istruzione e quindi sulla validità complessiva dei percorsi attuati.

Si prevedono almeno 2 prove orali e, negli indirizzi liceali dove è contemplato (liceo scientifico e delle scienze applicate), 2 prove scritte per il primo quadrimestre e 3 prove scritte per il secondo quadrimestre. Le tipologie di prove scritte somministrate saranno: prove strutturate, semistrutturate, a risposta chiusa (in numero variabile a scelta del docente nella singola prova), lavori di gruppo, lavori personali, prove di laboratorio. Per la valutazione sia delle prove scritte che per il colloquio orale il docente terrà conto degli indicatori riportati nelle griglie presenti nelle pagine successive.

## GRIGLIE DI VALUTAZIONE PROVA SCRITTA

### TIPOLOGIA A

Prova non strutturata/semistrutturata (quesiti a risposta aperta e/o esercizi complessi con procedure risolutive articolate). Ogni docente stila la prova scritta quantificando in autonomia il numero di quesiti. Ogni quesito/esercizio ha un valore di 10 punti. Il voto finale scaturisce dalla media calcolata sui punti attribuiti ai singoli quesiti, con un max di 10 punti.

<b>QUESITI A RISPOSTA APERTA - GRIGLIA DI VALUTAZIONE</b>		
DESCRITTORE	INDICATORE	PUNTEGGIO
Aderenza della risposta alla traccia	<b>MAX 5 punti</b>	
	Risposta non data o completamente fuori tema – gravemente insufficiente.	0,5
	Risposta con qualche elemento riconducibile alla domanda posta ma per la maggior parte incoerente con la consegna - insufficiente	1
	Risposta poco coerente con la domanda posta - mediocre	2
	Risposta coerente con la domanda posta ma con qualche elemento non completamente rispondente alla consegna - sufficiente	3
	Risposta coerente e lineare - buono	4
	Risposta pienamente coerente , articolata e con elementi di riflessione personali - ottimo	5
Correttezza espositiva e linguaggio specifico	<b>MAX 3 punti</b>	
	Risposta confusa e scorretta con gravi errori nell'uso della terminologia specifica – gravemente insufficiente	0,5
	Risposta con diversi errori nell'uso della terminologia specifica insufficiente	1
	Risposta corretta dal punto di vista sintattico anche se presente qualche errore - terminologia adeguata sufficiente	2
	Risposta formalmente corretta - buono	3
Capacità di fare collegamenti	<b>MAX 2 punti</b>	
	Collegamenti con diversi livelli del sapere completamente assenti – gravemente insufficiente	0,5
	Presente qualche collegamento con diversi livelli del sapere - sufficiente	1
	Buona capacità di fare collegamenti - buono	2

<b>ESERCIZI E PROBLEMI – GRIGLIA DI VALUTAZIONE</b>		
<b>ABILITA'</b>	<b>GIUDIZIO RISPOSTA</b>	<b>PUNTI</b>
Conoscenza (contenuti, regole, metodi procedure, e tecniche)	Completa, pienamente consapevole, approfondita e arricchita	6
	Comprensione precisa dei concetti	5
	Conoscenza delle tematiche proposte nelle linee fondamentali	4
	Assente o errata (conoscenza fragile o non completa dei contenuti minimi)	3
Completezza della risoluzione	Risoluzione completa e presenza di risoluzioni originali	2
	Quasi totale con presenza di lievi errori o imprecisioni nel calcolo	1,5
	Risoluzione parziale o imprecisa per alcuni errori di calcolo	1
	Parziale con rilevanti incertezze nel calcolo.	0,5
	Nessuna	0
Applicazione di concetti e procedure (organizzazione delle conoscenze, chiarezza delle argomentazioni, dei riferimenti critici, delle procedure scelte, del commento, delle soluzioni)	Procedimenti corretti ed ampiamente motivati. Presenza di risoluzioni originali	2
	Comprensione precisa delle procedure di risoluzione	1,5
	Applicazione accettabile delle procedure risolutive	1
	Applicazione imprecisa o parziale delle procedure. Rilevanti incertezze nel calcolo	0,5
	Nessuna procedura risolutiva	0

## **TIPOLOGIA B**

Prova strutturata (quesiti a risposta multipla, vero/falso, a completamento, a corrispondenza, di sequenza logica)

Ogni docente stila la prova scritta quantificando in autonomia il numero di quesiti; ad ogni quesito è attribuito un valore numerico in modo che la somma totale dei punteggi sia pari a 10. Il voto finale del compito scaturisce dalla somma dei punti attribuiti per i quesiti individuati come corretti.

## **TIPOLOGIA C**

Prova mista (Tipologia A + Tipologia B)

Ogni docente stila la prova scritta quantificando in autonomia il numero di quesiti valutando la specifica tipologia con i criteri elencati precedentemente. Il voto finale del compito, espresso in decimi, scaturisce dalla media delle due valutazioni ottenute.

## **GRIGLIA DI VALUTAZIONE DI UNA RELAZIONE DI LABORATORIO**

<b>GRIGLIA VALUTAZIONE DI UNA RELAZIONE DI LABORATORIO</b>	
<b>Indicatori</b>	<b>Punteggio</b>
<b>1. Lo scopo e le eventuali ipotesi di lavoro</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sono presenti e sono: <ul style="list-style-type: none"> <li>* pertinenti e corrette</li> <li>* pertinenti ma scorrette</li> </ul> </li> </ul>	1,5 1

* non pertinenti • non sono presenti	0,5 0
<b>2. Materiale occorrente</b> • è presente l'elenco dei materiali ed è: * completo * quasi completo * incompleto • non è presente	1 0,5 0,25 0
<b>3. Procedimento con eventuali osservazioni</b> • la descrizione del procedimento è presente ed è: * corretta e completa * corretta ma incompleta * scorretta e completa * scorretta e/o superficiale o incompleta * scorretta e molto carente • la descrizione non è presente	2,5 2 1,5 1 0,5 0
<b>4. Elaborazione dati (tabelle, grafici e disegni)</b> • è presente: * in modo corretto, completo e preciso * in modo corretto, completo ma impreciso * in modo corretto, preciso ma incompleto * corretto ma impreciso e incompleto * scorretto, incompleto e impreciso • non è presente	2,5 2 1,5 1 0,5 0
<b>5. Conclusioni finali con osservazioni pertinenti ai risultati e alle conoscenze acquisite</b> • le conclusioni sono pertinenti e sono: * complete e corrette con osservazioni e fatti teorici * corrette ma non complete, i fatti teorici sono superficiali * non del tutto corrette e prive di fatti teorici * sono scorrette e/o incomplete, prive di osservazioni • le conclusioni non sono presenti	2 1,5 1 0,5 0
<b>6. La relazione si presenta</b> • molto ordinata • abbastanza ordinata • disordinata	0,5 0,25 0

<b>GRIGLIA PER LA VALUTAZIONE ORALE</b>			
CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE	VOTO
Nulle Rifiuta di sottoporsi alle Verifiche	Non valutabili Rifiuta di sottoporsi alle verifiche	Non valutabili Rifiuta di sottoporsi alle verifiche	<b>2</b>
Possiede conoscenze gravemente errate e lacunose	Si esprime in modo confuso, usa un linguaggio improprio rendendo incomprensibile quanto esposto. Non riesce ad	Non riesce ad applicare nessuna conoscenza neppure guidato.	<b>3</b>

	analizzare né a rielaborare i contenuti.		
Mostra gravi lacune, anche di base, nella conoscenza e comprensione dei nuclei concettuali fondamentali della disciplina. Le informazioni risultano isolate e confuse.	Si esprime in modo scorretto commettendo gravi errori nell'uso dei termini disciplinari e/o della simbologia essenziale e non riesce ad applicare le conoscenze. Compie analisi lacunose e sintesi incoerenti.	Applica le conoscenze minime, se guidato, ma con errori sostanziali nell'esecuzione di compiti semplici.	4
Mostra incertezze nella conoscenza e comprensione dei nuclei concettuali fondamentali e dei termini disciplinari essenziali	Si esprime in modo poco chiaro e non lineare, commettendo errori nell'uso dei termini disciplinari e/o della simbologia essenziale. Compie valutazioni non sempre adeguate; anche le abilità esecutive non sono adeguate.	Applica le conoscenze minime e risolve problemi semplici con alcuni errori. La sintesi si dimostra poco efficace	5
Conosce e comprende i nuclei concettuali fondamentali degli argomenti trattati e i termini disciplinari essenziali	Compie analisi complessivamente corrette; si esprime in modo chiaro, anche se semplice, pur commettendo alcune scorrettezze formali ed esecutive non gravi. Usa con proprietà i termini disciplinari e la simbologia essenziale.	Coglie e collega in modo semplice gli argomenti con considerazioni sostanzialmente corrette sul piano del ragionamento, anche se non completamente autonome	6
Conosce e comprende gli elementi essenziali degli argomenti trattati e i termini disciplinari incontrati. La conoscenza risulta completa, sostanzialmente sicura e non mnemonica.	Si esprime in modo chiaro e usa in modo corretto i termini disciplinari e la simbologia. Dimostra capacità di analisi e di sintesi basilari ed effettua semplici collegamenti.	Risolve problemi in modo corretto e, se guidato, applica le conoscenze a problemi più complessi. E' in grado di leggere mappe, grafici, schemi e disegni.	7
Conosce e comprende in modo completo, con alcuni approfondimenti autonomi, gli argomenti trattati.	Si esprime in modo chiaro e usa in modo corretto i termini disciplinari e la simbologia. Dimostra buone capacità di analisi e di sintesi effettuando collegamenti in modo autonomo, pertinente e sicuro.	Risolve problemi anche complessi in modo sostanzialmente corretto. E' in grado di leggere correttamente mappe, grafici, schemi e disegni.	8
Conosce e comprende in modo completo e approfondito gli argomenti trattati ed i termini disciplinari incontrati. La conoscenza risulta arricchita da spunti personali.	L'espressione risulta ricca e fluida; le conoscenze sono collegate in più ambiti disciplinari e analizzate in modo critico. Ottime capacità di gestire situazioni anche nuove e complesse.	Risolve autonomamente compiti anche complessi in modo corretto e creativo. E' in grado di leggere e produrre mappe, grafici, schemi e disegni.	9
Conosce in modo approfondito gli argomenti trattati. Conduce un discorso ben articolato, coerente, coeso, critico e adeguato nel lessico,	Collega conoscenze attinte da ambiti pluridisciplinari; analizza in modo critico e con rigore; cerca soluzioni adeguate per situazioni nuove. Analisi e sintesi sono originali e profonde.	Elabora strategie risolutive di una situazione problematica. Affronta autonomamente compiti complessi, approfondendo e applicando le conoscenze in modo corretto e creativo	10

### SCALA TASSONOMICA

<b>LIVELLO</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>PUNTEGGIO</b>
AVANZATO	OTTIMO	Da 9 a 10
INTERMEDIO	BUONO	Da 8 a 8,9
INTERMEDIO	DISCRETO	Da 7 a 7,9
BASE	QUASI DISCRETO	Da 6,5 a 6,9
BASE	SUFFICIENTE	Da 6 a 6,4
BASE	QUASI SUFFICIENTE	Da 5,5 a 5,9
INIZIALE	INSUFFICIENTE	Da 4,1 a 5,4
BASE NON RAGGIUNTO	GRAVEMENTE INSUFFICIENTE	< 4

**PIANO ANNUALE DI LAVORO**

**SCIENZE NATURALI**

## Tavola di programmazione per le classi PRIME

Indirizzo	N. di ore settimanali
Scientifico	2
Artistico	2
Linguistico	2
Scienze applicate	3

### CLASSI PRIME DEL LICEO SCIENTIFICO TRADIZIONALE

NUCLEI FONDANTI	NUCLEI TEMATICI	CONTENUTI	TRAGUARDI FORMATIVI	TEMPI
<b>CHIMICA</b>				
<b>Accoglienza</b>	Conoscere la scuola	Scoprire l'edificio scolastico; i suoi operatori, gli organi collegiali	Integrarsi nella nuova realtà scolastica	Settembre
	Conoscere se stessi	Il mio autoritratto	Valorizzare i propri punti di forza	
	Abitudini da acquisire e da abbandonare	Suggerimenti per rendere bene nello studio	Acquisire la motivazione all'apprendimento	
<b>Introduzione alla chimica</b>	La chimica studia la composizione e le trasformazioni della materia	Definizione di materia. Fenomeni fisici e fenomeni chimici	Osservare un fenomeno scientifico e riconoscere una trasformazione chimica	I QUAD
	Il metodo sperimentale	Le tappe del metodo sperimentale. La pubblicazione dei risultati scientifici	Progettare le diverse fasi di un esperimento controllato	
<b>Misure ed errori</b>	Le grandezze e le misure	Le osservazioni scientifiche implicano misurazioni	Classificare le diverse grandezze e relative unità di misura	I QUAD
	Il Sistema Internazionale di unità di misura e gli strumenti di misura	Grandezze fondamentali e derivate, estensive ed intensive. Strumenti analogici e digitali; portata, sensibilità e prontezza; accuratezza e precisione di una misura.	Associare a ciascuna grandezza l'unità di misura appropriata. Saper risolvere esercizi e problemi con le grandezze.	

	Attività laboratoriale	Determinazione della massa e del volume di solidi e liquidi; determinazione della densità.		
	La notazione scientifica	Notazione scientifica come prodotto di fattori	Rappresentare numeri grandi utilizzando la notazione scientifica	
	L'incertezza delle misure e l'errore	Cifre significative; media aritmetica e arrotondamento dei risultati; errore assoluto e relativo	Esprimere il risultato di una misura con il corretto numero di cifre significative	
<b>Gli stati fisici della materia e i passaggi di stato</b>	Gli stati fisici della materia ed il moto delle particelle	Stato solido, liquido ed aeriforme. Il modello particellare della materia	Individuare gli stati fisici della materia e descriverli alla luce della teoria cinetica-molecolare.	I QUAD.
	I passaggi di stato	I cambiamenti di stato; scambi di calore e moto delle particelle nei passaggi di stato; le curve di riscaldamento e di raffreddamento	Riconoscere i passaggi di stato nell'esperienza quotidiana. Saper spiegare l'andamento delle curve termiche	
<b>La composizione della materia</b>	Sostanze pure e miscugli	Definizioni di sostanza pura e miscuglio; sostanze elementari e composti.	Saper classificare le sostanze; Distinguere tra miscugli omogenei ed eterogenei; definire i miscugli in base ai componenti e ai rispettivi stati di aggregazione	II QUAD.
	Attività laboratoriale	Riconoscimento dei miscugli omogenei ed eterogenei.		
	La tavola periodica degli elementi: una visione d'insieme	Gli elementi chimici; metalli, non metalli e semimetalli	Individuare, nella tavola periodica, la posizione dei metalli, semimetalli e non metalli.	
<b>Le soluzioni e i metodi di separazione dei miscugli</b>	I componenti di una soluzione	Solvente e soluto; soluzioni concentrate e diluite, sature ed insature; la solubilità; i colloidali	Distinguere le soluzioni vere dalle dispersioni; individuare il solvente ed il soluto in una soluzione	II QUAD.
	Attività laboratoriale	Preparazione di soluzioni.		
	Metodi di separazione di un miscuglio	Filtrazione, decantazione, centrifugazione, estrazione con solventi, distillazione, cromatografia.	Saper scegliere la tecnica per separare un miscuglio.	
	Attività laboratoriale	Filtrazione di un miscuglio solido-liquido; cromatografia sui colori dei pennarelli.		
	Le sostanze si trasformano in altre.	Equazione di una reazione; bilanciamento delle equazioni chimiche.	Distinguere le trasformazioni chimiche da quelle fisiche.	II QUAD.

<b>Le trasformazioni chimiche e la chimica quantitativa</b>			Bilanciare le reazioni chimiche: un primo approccio.	
	Le leggi ponderali della chimica	La legge della conservazione della massa; la legge delle proporzioni definite e costanti; la legge delle proporzioni multiple.	Saper definire ed applicare le leggi ponderali.	
	Attività laboratoriale	Dimostrazione della legge della conservazione della massa.		
<b>SCIENZE DELLA TERRA</b>				
<b>L'universo ed il Sistema solare</b>	L'osservazione del cielo notturno.	La sfera celeste e le coordinate celesti; le costellazioni.	Correlare le osservazioni del cielo notturno dalla Terra con le caratteristiche degli oggetti celesti. Conoscere i tipi di strumenti utilizzati per osservare lo spazio.	I QUAD.
	Le Stelle	Caratteristiche ed evoluzione delle Stelle; le forme e le caratteristiche delle galassie;	Ipotizzare la storia evolutiva di una stella conoscendone la massa iniziale; saper leggere il diagramma H-R	
	Origine ed evoluzione dell'Universo	La legge di Hubble; Il Big Bang e la radiazione cosmica di fondo. possibili evoluzioni future.	Correlare le caratteristiche dei corpi celesti del Sistema solare con la loro formazione	
	Attività laboratoriale	Visione e commento di materiale audiovisivo.		
	Il Sistema solare	I corpi del Sistema solare; la struttura e l'attività del Sole; i pianeti e le leggi che regolano il loro moto; i corpi minori.	Mettere in relazione le caratteristiche del Sole con la sua struttura interna e con i fenomeni che avvengono in superficie; ricondurre le caratteristiche dei pianeti alla famiglia a cui appartengono; descrivere il moto dei pianeti utilizzando il linguaggio specifico della fisica	
	Attività laboratoriale	Visione e commento di materiale audiovisivo.		
	La forma e le dimensioni della Terra	Prove indirette della sfericità della Terra; il calcolo di Eratostene; la geometria della superficie terrestre; le coordinate geografiche; le raffigurazioni della superficie terrestre.	Spiegare le principali prove riguardanti la forma della Terra; Individuare la posizione di un luogo sulla superficie terrestre mediante le sue coordinate geografiche;	II QUAD.

<b>La Terra e la Luna</b>	I moti della Terra	Il moto di rotazione terrestre e le sue conseguenze; il moto di rivoluzione terrestre e le stagioni; i moti millenari.	Correlare il moto di rotazione terrestre con le sue conseguenze; individuare le cause che determinano il succedersi delle stagioni.	
	Attività laboratoriale	Visione e commento di materiale audiovisivo.		
	La Luna	Le caratteristiche della Luna, i moti e le conseguenze.	Descrivere i moti della Luna utilizzando un linguaggio specifico; comprendere le condizioni necessarie affinché si verifichi un'eclissi.	
	Attività laboratoriale	Visione e commento di materiale audiovisivo.		
<b>L'atmosfera (opzionale)</b>	Caratteristiche dell'atmosfera	Le funzioni, la sua composizione e la suddivisione in sfere; l'inquinamento atmosferico, l'effetto serra; che cos'è il clima e quali sono gli elementi climatici	Riconoscere le diverse funzioni dell'atmosfera, importanti per la vita sulla Terra; saper distinguere tra tempo atmosferico e clima; correlare i cambiamenti climatici con le cause naturali ed antropiche che ne possono essere responsabili.	II QUAD.

### CLASSI PRIME DEL LICEO SCIENTIFICO OPZIONE SCIENZE APPLICATE

NUCLEI FONDANTI	NUCLEI TEMATICI	CONTENUTI	TRAGUARDI FORMATIVI	TEMPI
<b>CHIMICA</b>				
<b>Accoglienza</b>	Conoscere la scuola	Scoprire l'edificio scolastico; i suoi operatori, gli organi collegiali	Integrarsi nella nuova realtà scolastica	Settembre
	Conoscere se stessi	Il mio autoritratto	Valorizzare i propri punti di forza	
	Abitudini da acquisire e da abbandonare	Suggerimenti per rendere bene nello studio	Acquisire la motivazione all'apprendimento	
<b>Introduzione alla chimica</b>	La chimica studia la composizione e le trasformazioni della materia	Definizione di materia. Fenomeni fisici e fenomeni chimici	Osservare un fenomeno scientifico e riconoscere una trasformazione chimica	I QUAD
	Approfondimento	La teoria sulla materia: dai filosofi greci alle origini della chimica moderna. La chimica del futuro: la Green Chemistry		

	Il metodo sperimentale	Le tappe del metodo sperimentale. La pubblicazione dei risultati scientifici	Progettare le diverse fasi di un esperimento controllato	
<b>Misure ed errori</b>	Le grandezze e le misure	Le osservazioni scientifiche implicano misurazioni	Classificare le diverse grandezze e relative unità di misura	I QUAD
	Il Sistema Internazionale di unità di misura e gli strumenti di misura	Le grandezze fondamentali: lunghezza, tempo, massa, temperatura; le grandezze derivate: volume, densità, pressione; l'energia; le grandezze estensive ed intensive. Strumenti analogici e digitali; portata, sensibilità e prontezza; accuratezza e precisione di una misura.	Associare a ciascuna grandezza l'unità di misura appropriata Saper risolvere esercizi e problemi con le grandezze.	
	Attività laboratoriale	Determinazione della massa e del volume di solidi e liquidi; l'aria occupa volume; determinazione della densità di alcune sostanze solide e liquide a temperatura ambiente; preparazione ed osservazione di miscugli.		
	La notazione scientifica	Notazione scientifica come prodotto di fattori	Rappresentare numeri grandi utilizzando la notazione scientifica	
	L'incertezza delle misure e l'errore	Cifre significative; media aritmetica e arrotondamento dei risultati; errore assoluto e relativo	Esprimere il risultato di una misura con il corretto numero di cifre significative	
<b>Gli stati fisici della materia e i passaggi di stato</b>	Gli stati fisici della materia ed il moto delle particelle	Stato solido, liquido ed aeriforme. Il modello particellare della materia; altri stati di aggregazione: plasma, cristalli liquidi, superfluidi e supersolidi	Individuare gli stati fisici della materia e descriverli alla luce della teoria cinetica-molecolare.	I QUAD.
	Approfondimento	Il ritiro dei ghiacciai; le conseguenze dell'elevato calore specifico dell'acqua.		
	I passaggi di stato	I cambiamenti di stato; scambi di calore e moto delle particelle nei passaggi di stato; le curve di riscaldamento e di raffreddamento	Riconoscere i passaggi di stato nell'esperienza quotidiana. Saper spiegare l'andamento delle curve termiche	
	Attività laboratoriale	Cambiamento di stato: sviluppo di gas da una soluzione.		

<b>La composizione della materia</b>	Sostanze pure e miscugli	Definizioni di sostanza pura e miscuglio; sostanze elementari e composti.	Saper classificare le sostanze; Distinguere tra miscugli omogenei ed eterogenei; definire i miscugli in base ai componenti e ai rispettivi stati di aggregazione	II QUAD.
	Attività laboratoriale	Riconoscimento dei miscugli omogenei ed eterogenei		
	La tavola periodica degli elementi: una visione d'insieme	Gli elementi chimici; metalli, non metalli e semimetalli; gli ioni; gli isotopi.	Individuare, nella tavola periodica, la posizione dei metalli, semimetalli e non metalli.	
	Attività laboratoriale	Utilizzo della tavola periodica interattiva.		
<b>Le soluzioni e i metodi di separazione dei miscugli</b>	I componenti di una soluzione	Solvente e soluto; soluzioni concentrate e diluite, sature ed insature; la solubilità; i colloidi	Distinguere le soluzioni vere dalle dispersioni; individuare il solvente ed il soluto in una soluzione	II QUAD.
	Approfondimento	L'effetto Tyndall ed il colore del cielo.		
	Attività laboratoriale	Preparazione di soluzioni		
	Metodi di separazione di un miscuglio	Filtrazione, decantazione, centrifugazione, estrazione con solventi, distillazione, cromatografia.	Saper scegliere la tecnica per separare un miscuglio.	
	Attività laboratoriale	Filtrazione di un miscuglio solido-liquido; Cromatografia sui colori dei pennarelli; estrazione e separazione della clorofilla.		
<b>Le trasformazioni chimiche e la chimica quantitativa</b>	Le sostanze si trasformano in altre.	Equazione di una reazione; bilanciamento delle equazioni chimiche.	Distinguere le trasformazioni chimiche da quelle fisiche. Bilanciare le reazioni chimiche: un primo approccio.	II QUAD.
	Le leggi ponderali della chimica	La legge della conservazione della massa; la legge delle proporzioni definite e costanti; il reagente limitante ed il reagente in eccesso; la legge delle proporzioni multiple.	Saper definire ed applicare le leggi ponderali.	
	Attività laboratoriale	Dimostrazione della legge della conservazione della massa.		
<b>SCIENZE DELLA TERRA</b>				

<b>L'universo ed il Sistema solare</b>	L'osservazione del cielo notturno.	La sfera celeste e le coordinate celesti; le costellazioni.	Correlare le osservazioni del cielo notturno dalla Terra con le caratteristiche degli oggetti celesti. Conoscere i tipi di strumenti utilizzati per osservare lo spazio.	I QUAD.
	Approfondimento	Orientarsi con le stelle; Gli strumenti dell'astronomia.		
	Le Stelle	Caratteristiche delle Stelle; la composizione ed i colori; la magnitudine; il diagramma H-R; l'evoluzione; le forme e le caratteristiche delle galassie;	Ipotizzare la storia evolutiva di una stella conoscendone la massa iniziale; saper leggere il diagramma H-R	
	Origine ed evoluzione dell'Universo	La legge di Hubble; Il Big Bang e la radiazione cosmica di fondo. possibili evoluzioni future.	Correlare le caratteristiche dei corpi celesti del Sistema solare con la loro formazione	
	Attività laboratoriale	Visione e commento di materiale audiovisivo.		
	Il Sistema solare	I corpi del Sistema solare; la struttura e l'attività del Sole; i pianeti e le leggi che regolano il loro moto; i corpi minori.	Mettere in relazione le caratteristiche del Sole con la sua struttura interna e con i fenomeni che avvengono in superficie; ricondurre le caratteristiche dei pianeti alla famiglia a cui appartengono; descrivere il moto dei pianeti utilizzando il linguaggio specifico della fisica	
	Approfondimento	Alla ricerca di pianeti abitabili; Le missioni spaziali; l'esplorazione del suolo di Marte.		
	Attività laboratoriale	Visione e commento di materiale audiovisivo.		
<b>La Terra e la Luna</b>	La forma e le dimensioni della Terra	Prove indirette della sfericità della Terra; il calcolo di Eratostene; la geometria della superficie terrestre; le coordinate geografiche; le raffigurazioni della superficie terrestre.	Spiegare le principali prove riguardanti la forma della Terra; Individuare la posizione di un luogo sulla superficie terrestre mediante le sue coordinate geografiche;	II QUAD.
	Approfondimento	La classificazione delle carte geografiche in base alla scala; Il telerilevamento; Google Earth; il sistema GPS.		
	I moti della Terra	Il moto di rotazione terrestre e le sue conseguenze; la misura del giorno; i fusi orari e la linea del cambiamento di data; il moto di rivoluzione terrestre e le stagioni;	Correlare il moto di rotazione terrestre con le sue conseguenze; individuare le cause che determinano il succedersi delle stagioni.	

		le zone astronomiche; la misura dell'anno; i moti millenari.		
	Approfondimento	I calendari		
	Attività laboratoriale	Visione e commento di materiale audiovisivo.		
	La Luna	Le caratteristiche della Luna, i moti; la misura del mese; le fasi lunari; le eclissi.	Descrivere i moti della Luna utilizzando un linguaggio specifico; comprendere le condizioni necessarie affinché si verifichi un'eclissi.	
	Approfondimento	La faccia nascosta della Luna e le librazioni.		
	Attività laboratoriale	Visione e commento di materiale audiovisivo.		
<b>L'atmosfera (opzionale)</b>	Caratteristiche dell'atmosfera	Le funzioni, la sua composizione e la suddivisione in sfere; l'inquinamento atmosferico, l'effetto serra; che cos'è il clima e quali sono gli elementi climatici	Riconoscere le diverse funzioni dell'atmosfera, importanti per la vita sulla Terra; saper distinguere tra tempo atmosferico e clima; correlare i cambiamenti climatici con le cause naturali ed antropiche che ne possono essere responsabili.	II QUAD.

### CLASSI PRIME DEL LICEO LINGUISTICO

NUCLEI FONDANTI	NUCLEI TEMATICI	CONTENUTI	TRAGUARDI FORMATIVI	TEMPI
<b>CHIMICA</b>				
<b>Accoglienza</b>	Conoscere la scuola	Scoprire l'edificio scolastico; i suoi operatori, gli organi collegiali	Integrarsi nella nuova realtà scolastica	Settembre
	Conoscere se stessi	Il mio autoritratto	Valorizzare i propri punti di forza	
	Abitudini da acquisire e da abbandonare	Suggerimenti per rendere bene nello studio	Acquisire la motivazione all'apprendimento	
<b>Introduzione alla chimica</b>	-La chimica studia la composizione e le trasformazioni della materia	Definizione di materia. Fenomeni fisici e fenomeni chimici	Osservare un fenomeno scientifico e riconoscere una trasformazione chimica	I QUAD
	Il metodo sperimentale	Le tappe del metodo sperimentale. La pubblicazione dei risultati scientifici	Progettare le diverse fasi di un esperimento controllato	
	Le grandezze e le misure	Le osservazioni scientifiche implicano misurazioni	Classificare le diverse grandezze e relative unità di misura	I QUAD

<b>Misure ed errori</b>	Il Sistema Internazionale di unità di misura e gli strumenti di misura	Grandezze fondamentali e derivate, estensive ed intensive. Strumenti analogici e digitali; portata, sensibilità e prontezza; accuratezza e precisione di una misura.	Associare a ciascuna grandezza l'unità di misura appropriata. Saper risolvere esercizi e problemi con le grandezze.	
	La notazione scientifica	Notazione scientifica come prodotto di fattori	Rappresentare numeri grandi utilizzando la notazione scientifica	
	L'incertezza delle misure e l'errore	Cifre significative; media aritmetica e arrotondamento dei risultati; errore assoluto e relativo	Esprimere il risultato di una misura con il corretto numero di cifre significative	
<b>Gli stati fisici della materia e i passaggi di stato</b>	Gli stati fisici della materia ed il moto delle particelle	Stato solido, liquido ed aeriforme. Il modello particellare della materia	Individuare gli stati fisici della materia e descriverli alla luce della teoria cinetica-molecolare.	I QUAD.
	I passaggi di stato	I cambiamenti di stato; scambi di calore e moto delle particelle nei passaggi di stato; le curve di riscaldamento e di raffreddamento	Riconoscere i passaggi di stato nell'esperienza quotidiana. Saper spiegare l'andamento delle curve termiche	
<b>La composizione della materia</b>	Sostanze pure e miscugli	Definizioni di sostanza pura e miscuglio; sostanze elementari e composti.	Saper classificare le sostanze; Distinguere tra miscugli omogenei ed eterogenei; definire i miscugli in base ai componenti e ai rispettivi stati di aggregazione	I QUAD.
	La tavola periodica degli elementi: una visione d'insieme	Gli elementi chimici; metalli, non metalli e semimetalli	Individuare, nella tavola periodica, la posizione dei metalli, semimetalli e non metalli.	
<b>Le soluzioni e i metodi di separazione dei miscugli</b>	I componenti di una soluzione	Solvente e soluto; soluzioni concentrate e diluite, sature ed insature; la solubilità; i colloidi	Distinguere le soluzioni vere dalle dispersioni; individuare il solvente ed il soluto in una soluzione	I QUAD.
	Metodi di separazione di un miscuglio	Filtrazione, decantazione, centrifugazione, estrazione con solventi, distillazione, cromatografia.	Saper scegliere la tecnica per separare un miscuglio.	
<b>Le trasformazioni chimiche e la chimica quantitativa</b>	Le sostanze si trasformano in altre.	Equazione di una reazione; bilanciamento delle equazioni chimiche.	Distinguere le trasformazioni chimiche da quelle fisiche. Bilanciare le reazioni chimiche: un primo approccio.	I QUAD.

	Le leggi ponderali della chimica	La legge della conservazione della massa; la legge delle proporzioni definite e costanti; la legge delle proporzioni multiple.	Saper definire ed applicare le leggi ponderali.	
<b>SCIENZE DELLA TERRA</b>				
<b>L'universo ed il Sistema solare</b>	L'osservazione del cielo notturno.	La sfera celeste e le coordinate celesti; le costellazioni.	Correlare le osservazioni del cielo notturno dalla Terra con le caratteristiche degli oggetti celesti. Conoscere i tipi di strumenti utilizzati per osservare lo spazio.	II QUAD.
	Le Stelle	Caratteristiche ed evoluzione delle Stelle; le forme e le caratteristiche delle galassie;	Ipotizzare la storia evolutiva di una stella conoscendone la massa iniziale; saper leggere il diagramma H-R	
	Origine ed evoluzione dell'Universo	La legge di Hubble; Il Big Bang e la radiazione cosmica di fondo. possibili evoluzioni future.	Correlare le caratteristiche dei corpi celesti del Sistema solare con la loro formazione	
	Il Sistema solare	I corpi del Sistema solare; la struttura e l'attività del Sole; i pianeti e le leggi che regolano il loro moto; i corpi minori.	Mettere in relazione le caratteristiche del Sole con la sua struttura interna e con i fenomeni che avvengono in superficie; ricondurre le caratteristiche dei pianeti alla famiglia a cui appartengono; descrivere il moto dei pianeti utilizzando il linguaggio specifico della fisica	
<b>La Terra e la Luna</b>	La forma e le dimensioni della Terra	Prove indirette della sfericità della Terra; il calcolo di Eratostene; la geometria della superficie terrestre; le coordinate geografiche; le raffigurazioni della superficie terrestre.	Spiegare le principali prove riguardanti la forma della Terra; Individuare la posizione di un luogo sulla superficie terrestre mediante le sue coordinate geografiche;	II QUAD.
	I moti della Terra	Il moto di rotazione terrestre e le sue conseguenze; il moto di rivoluzione terrestre e le stagioni; i moti millenari.	Correlare il moto di rotazione terrestre con le sue conseguenze; individuare le cause che determinano il succedersi delle stagioni.	
	La Luna	Le caratteristiche della Luna, i moti e le conseguenze.	Descrivere i moti della Luna utilizzando un linguaggio specifico; comprendere le condizioni necessarie	

			affinché si verifichi un'eclissi.	
<b>L'atmosfera</b> (opzionale)	Caratteristiche dell'atmosfera	Le funzioni, la sua composizione e la suddivisione in sfere; l'inquinamento atmosferico, l'effetto serra; che cos'è il clima e quali sono gli elementi climatici	Riconoscere le diverse funzioni dell'atmosfera, importanti per la vita sulla Terra; saper distinguere tra tempo atmosferico e clima; correlare i cambiamenti climatici con le cause naturali ed antropiche che ne possono essere responsabili.	II QUAD.

### CLASSI PRIME DEL LICEO ARTISTICO

NUCLEI FONDANTI	NUCLEI TEMATICI	CONTENUTI	TRAGUARDI FORMATIVI	TEMPI
<b>CHIMICA</b>				
<b>Accoglienza</b>	Conoscere la scuola	Scoprire l'edificio scolastico; i suoi operatori, gli organi collegiali	Integrarsi nella nuova realtà scolastica	Settembre
	Conoscere se stessi	Il mio autoritratto	Valorizzare i propri punti di forza	
	Abitudini da acquisire e da abbandonare	Suggerimenti per rendere bene nello studio	Acquisire la motivazione all'apprendimento	
<b>Introduzione alla chimica</b>	-La chimica studia la composizione e le trasformazioni della materia	Definizione di materia. Fenomeni fisici e fenomeni chimici	Osservare un fenomeno scientifico e riconoscere una trasformazione chimica	I QUAD
	Il metodo sperimentale	Le tappe del metodo sperimentale. La pubblicazione dei risultati scientifici	Progettare le diverse fasi di un esperimento controllato	
<b>Misure ed errori</b>	Le grandezze e le misure	Le osservazioni scientifiche implicano misurazioni	Classificare le diverse grandezze e relative unità di misura	I QUAD
	Il Sistema Internazionale di unità di misura e gli strumenti di misura	Grandezze fondamentali e derivate, estensive ed intensive. Strumenti analogici e digitali; portata, sensibilità e prontezza; accuratezza e precisione di una misura.	Associare a ciascuna grandezza l'unità di misura appropriata. Saper risolvere esercizi e problemi con le grandezze.	
	La notazione scientifica	Notazione scientifica come prodotto di fattori	Rappresentare numeri grandi utilizzando la notazione scientifica	

	L'incertezza delle misure e l'errore	Cifre significative; media aritmetica e arrotondamento dei risultati; errore assoluto e relativo	Esprimere il risultato di una misura con il corretto numero di cifre significative	
<b>Gli stati fisici della materia e i passaggi di stato</b>	Gli stati fisici della materia ed il moto delle particelle	Stato solido, liquido ed aeriforme. Il modello particellare della materia	Individuare gli stati fisici della materia e descriverli alla luce della teoria cinetica-molecolare.	I QUAD.
	I passaggi di stato	I cambiamenti di stato; scambi di calore e moto delle particelle nei passaggi di stato; le curve di riscaldamento e di raffreddamento	Riconoscere i passaggi di stato nell'esperienza quotidiana. Saper spiegare l'andamento delle curve termiche	
<b>La composizione della materia</b>	Sostanze pure e miscugli	Definizioni di sostanza pura e miscuglio; sostanze elementari e composti.	Saper classificare le sostanze; Distinguere tra miscugli omogenei ed eterogenei; definire i miscugli in base ai componenti e ai rispettivi stati di aggregazione	I QUAD.
	La tavola periodica degli elementi: una visione d'insieme	Gli elementi chimici; metalli, non metalli e semimetalli	Individuare, nella tavola periodica, la posizione dei metalli, semimetalli e non metalli.	
<b>Le soluzioni e i metodi di separazione dei miscugli</b>	I componenti di una soluzione	Solvente e soluto; soluzioni concentrate e diluite, sature ed insature; la solubilità; i colloidi	Distinguere le soluzioni vere dalle dispersioni; individuare il solvente ed il soluto in una soluzione	I QUAD.
	Metodi di separazione di un miscuglio	Filtrazione, decantazione, centrifugazione, estrazione con solventi, distillazione, cromatografia.	Saper scegliere la tecnica per separare un miscuglio.	
<b>Le trasformazioni chimiche e la chimica quantitativa</b>	Le sostanze si trasformano in altre.	Equazione di una reazione; bilanciamento delle equazioni chimiche.	Distinguere le trasformazioni chimiche da quelle fisiche. Bilanciare le reazioni chimiche: un primo approccio.	I QUAD.
	Le leggi ponderali della chimica	La legge della conservazione della massa; la legge delle proporzioni definite e costanti; la legge delle proporzioni multiple.	Saper definire ed applicare le leggi ponderali.	
<b>SCIENZE DELLA TERRA</b>				
	L'osservazione del cielo notturno.	La sfera celeste e le coordinate celesti; le costellazioni.	Correlare le osservazioni del cielo notturno dalla Terra con le caratteristiche degli oggetti celesti.	II QUAD.

<b>L'universo ed il Sistema solare</b>			Conoscere i tipi di strumenti utilizzati per osservare lo spazio.	
	Le Stelle	Caratteristiche ed evoluzione delle Stelle; le forme e le caratteristiche delle galassie;	Ipotizzare la storia evolutiva di una stella conoscendone la massa iniziale; saper leggere il diagramma H-R	
	Origine ed evoluzione dell'Universo	La legge di Hubble; Il Big Bang e la radiazione cosmica di fondo. possibili evoluzioni future.	Correlare le caratteristiche dei corpi celesti del Sistema solare con la loro formazione	
	Il Sistema solare	I corpi del Sistema solare; la struttura e l'attività del Sole; i pianeti e le leggi che regolano il loro moto; i corpi minori.	Mettere in relazione le caratteristiche del Sole con la sua struttura interna e con i fenomeni che avvengono in superficie; ricondurre le caratteristiche dei pianeti alla famiglia a cui appartengono; descrivere il moto dei pianeti utilizzando il linguaggio specifico della fisica	
<b>La Terra e la Luna</b>	La forma e le dimensioni della Terra	Prove indirette della sfericità della Terra; il calcolo di Eratostene; la geometria della superficie terrestre; le coordinate geografiche; le raffigurazioni della superficie terrestre.	Spiegare le principali prove riguardanti la forma della Terra; Individuare la posizione di un luogo sulla superficie terrestre mediante le sue coordinate geografiche;	II QUAD.
	I moti della Terra	Il moto di rotazione terrestre e le sue conseguenze; il moto di rivoluzione terrestre e le stagioni; i moti millenari.	Correlare il moto di rotazione terrestre con le sue conseguenze; individuare le cause che determinano il succedersi delle stagioni.	
	La Luna	Le caratteristiche della Luna, i moti e le conseguenze.	Descrivere i moti della Luna utilizzando un linguaggio specifico; comprendere le condizioni necessarie affinché si verifichi un'eclissi.	
<b>L'atmosfera (opzionale)</b>	Caratteristiche dell'atmosfera	Le funzioni, la sua composizione e la suddivisione in sfere; l'inquinamento atmosferico, l'effetto serra; che cos'è il clima e quali sono gli elementi climatici	Riconoscere le diverse funzioni dell'atmosfera, importanti per la vita sulla Terra; saper distinguere tra tempo atmosferico e clima; correlare i cambiamenti climatici con le cause naturali ed antropiche che ne	II QUAD.

			possono essere responsabili.	
--	--	--	------------------------------	--

### **OBIETTIVI MINIMI PER LE CLASSI PRIME (comuni a tutti gli indirizzi)**

- Assimilare i contenuti principali e caratterizzanti di ogni argomento riportato nel programma
- Imparare a “leggere” e interpretare immagini e grafici del libro di testo

#### CHIMICA

- Comprendere il significato di grandezza e unità di misura
- Assimilare i principi del metodo scientifico
- Individuare gli stati fisici della materia e descriverli alla luce della teoria cinetica-molecolare.
- Saper classificare le sostanze; Distinguere tra miscugli omogenei ed eterogenei;
- Distinguere le trasformazioni chimiche da quelle fisiche.
- Saper definire ed applicare le leggi ponderali

#### SCIENZE DELLA TERRA

- apprendere una terminologia adeguata e specifica
- Ipotizzare la storia evolutiva di una stella conoscendone la massa iniziale;
- Saper leggere il diagramma H-R
- Mettere in relazione le caratteristiche del Sole con la sua struttura interna e con i fenomeni che avvengono in superficie
- Spiegare le principali prove riguardanti la forma della Terra;
- Correlare il moto di rotazione terrestre con le sue conseguenze; individuare le cause che determinano il succedersi delle stagioni.
- Descrivere i moti della Luna utilizzando un linguaggio specifico;
- Riconoscere le diverse funzioni dell’atmosfera, importanti per la vita sulla Terra.

**NOTA BENE:** GLI OBIETTIVI MINIMI RIPORTATI SONO GENERALI. LO STUDENTE DOVRA’ RAPPORTARLI AGLI EFFETTIVI PROGRAMMI SVOLTI NELLE SINGOLE CLASSI.

### **ATTIVITA’ PER L’INSEGNAMENTO DI EDUCAZIONE CIVICA**

Percorso trasversale: Cittadinanza ambientale

CONTENUTI	TRAGUARDI FORMATIVI	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inquinamento ambientale e sviluppo sostenibile;</li> <li>• le smartcities;</li> <li>• la gestione delle emergenze ambientali;</li> <li>• le strategie globali per la salvaguardia del Pianeta.</li> </ul>	<p>Saper individuare gli effetti causati dall’azione antropica sull’ambiente; saper distinguere le varie fonti di inquinamento e le problematiche relative; promuovere la consapevolezza delle responsabilità individuali e collettive nell’alterazione dell’ambiente.</p>	<p>4 ore – II Quadrimestre</p>

## Tavola di programmazione per le classi SECONDE

Indirizzo	N. di ore settimanali
Scientifico	2
Artistico	2
Linguistico	2
Scienze applicate	4

### CLASSI SECONDE DEL LICEO SCIENTIFICO TRADIZIONALE

NUCLEI FONDANTI	NUCLEI TEMATICI	CONTENUTI	TRAGUARDI FORMATIVI	TEMPI
<b>CHIMICA</b>				
<b>Accoglienza</b>		Accoglienza della classe. -Illustrazione patto di corresponsabilità e regolamento d'Istituto.	Conoscere il percorso educativo-didattico e le nuove regole di vita scolastica. Consolidare abilità, competenze e conoscenze base.	Settembre
<b>Modulo 0</b>		-Ripasso: La composizione della materia -Le leggi ponderali. -Esercitazione e lavori di gruppo.	Consolidare abilità, competenze e conoscenze base.	Settembre
<b>La mole</b>	Dalla massa degli atomi alla mole	-La determinazione della massa degli atomi e l'unità di massa atomica. -La mole e la costante di Avogadro. -Formula molecolare e composizione percentuale.	-Determinare la massa molare di una sostanza nota la formula.  - Utilizzare il concetto di mole per convertire la massa/il volume di una sostanza o il numero di particelle elementari in moli e viceversa - Determinare la formula empirica e molecolare di un composto	I QUAD.
	Attività laboratoriale	Determinazione della massa di una mole di semi		
<b>I gas e le leggi che li governano</b>	Le leggi dei gas	-Le trasformazioni a temperatura, pressione e volume costante. -Le leggi dei gas: Boyle, Charles e Gay-Lussac. -L'equazione di stato dei gas perfetti	- Riconoscere che il gas ideale è un modello - Descrivere le leggi sperimentali sui gas.  - Prevedere il comportamento di una quantità fissa di gas al variare di $p$ , $V$ o $T$ - Riconoscere il comportamento degli	I QUAD.

			aeriformi come strumento per la determinazione delle formule molecolari e delle masse atomiche	
<b>L'atomo</b>	La struttura dell'atomo	-La scoperta delle particelle subatomiche. -Gli isotopi. L'evoluzione del modello atomico.	- Spiegare come la composizione del nucleo determini l'identità chimica dell'atomo.	I QUAD.
	Attività laboratoriale	Visione e commento di materiale audiovisivo	- Comprendere come prove sperimentali abbiano determinato il passaggio dal modello atomico di Thomson a quello di Rutherford.	
<b>BIOLOGIA</b>				
<b>NUCLEI FONDANTI</b>	<b>NUCLEI TEMATICI</b>	<b>CONTENUTI</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>TEMPI</b>
<b>La biologia è la scienza della vita</b>	La biologia studia i viventi.	Le caratteristiche degli esseri viventi; la teoria cellulare; il genoma delle cellule; organismi autotrofi e eterotrofi; omeostasi, organizzazione gerarchica delle strutture di un organismo vivente e organizzazione gerarchica delle relazioni tra organismi.	Comprendere che l'unità vivente più piccola è la cellula e che esistono diversi livelli di interazione tra unità viventi. Comprendere che gli esseri viventi sono legati al loro ambiente con cui hanno continui scambi.	I QUAD.
	Il metodo scientifico: come i biologi studiano la vita.	Il metodo scientifico: osservare e misurare, formulare un'ipotesi e fare delle previsioni, interpretare i risultati; la teoria scientifica e il fatto scientifico; gli organismi modello.	Comprendere che le teorie scientifiche sono il risultato di ricerche scientifiche, basate su un metodo che parte da un'ipotesi che deve essere dimostrata attraverso esperimenti con risultati oggettivi	II QUAD.
	L'impatto umano sull'ambiente	Il surriscaldamento globale; le fonti di energia; dall'economia lineare a quella circolare.	Comprendere che lo studio della biologia e la ricerca scientifica hanno un impatto e giocano un ruolo fondamentale nella società, nella politica e nell'economia globale.	II QUAD.
	La vita dipende dall'acqua	Gli elementi della vita; La molecola d'acqua; il calore specifico; la coesione e la tensione superficiale; l'acqua come solvente; le soluzioni acide e le soluzioni basiche	-Comprendere che gli esseri viventi sono costituiti quasi totalmente da soli sei elementi, che originano una grande varietà di sostanze. -Essere consapevoli che l'acqua è essenziale per la vita	II QUAD.
	Attività laboratoriale	Dimostrazione del fenomeno della capillarità.		
	Le proprietà delle biomolecole	Le biomolecole: le molecole della vita; gli isomeri di struttura; i gruppi funzionali; le macromolecole biologiche.	Comprendere che le molecole biologiche sono caratterizzate da gruppi funzionali che ne determinano le caratteristiche chimiche.	II QUAD.

<b>Dalla chimica della vita alle biomolecole</b>			Comprendere la maggior parte delle macromolecole biologiche sono dei polimeri.	
	I carboidrati	Le caratteristiche e le funzioni dei carboidrati; i monosaccaridi o zuccheri semplici; i legami glicosidici; i polisaccaridi o zuccheri complessi.	Comprendere che in natura i carboidrati possiedono vari livelli di polimerizzazione e che essi sono la principale fonte e riserva di energia delle cellule	II QUAD.
	Attività laboratoriale	Saggio colorimetrico per il riconoscimento dell'amido		
	I lipidi	Le caratteristiche e le funzioni dei lipidi; i trigliceridi: grassi e oli; i fosfolipidi formano le membrane; altri lipidi diversi dai trigliceridi	Comprendere che alcuni lipidi hanno il ruolo di isolante, altri rappresentano una riserva di energia altri hanno una funzione di regolazione	IIQUAD.
	Le proteine	Le caratteristiche e le funzioni delle proteine; gli amminoacidi; la struttura primaria, secondaria, terziaria e la struttura quaternaria; specificità d'azione delle proteine; la denaturazione di una proteina.	Comprendere che la specificità e funzionalità di una proteina dipende dalla sua composizione e dal suo ripiegamento nello spazio	II QUAD
	Gli acidi nucleici	I nucleotidi sono i monomeri degli acidi nucleici; la specificità degli acidi nucleici	Comprendere che gli acidi nucleici sono polimeri costituiti da monomeri molto simili, ma formano polimeri con strutture tridimensionali diverse e svolgono funzioni diverse.	II QUAD.
	Attività laboratoriale	Estrazione del DNA dalla frutta.		
L'origine delle biomolecole	Le forme di vita derivano da altre forme di vita; la vita cominciò nell'acqua; la vita potrebbe essere arrivata dallo spazio; l'evoluzione chimica spiega la comparsa delle biomolecole	Comprendere che la vita è nata sulla Terra successivamente alla comparsa dell'acqua liquida e che le biomolecole possono avere un'origine extraterrestre o terrestre.		
	Le caratteristiche comuni a tutte le cellule	Il rapporto tra superficie e volume delle cellule; il modello a mosaico fluido; i lipidi, le proteine ed i carboidrati della membrana plasmatica.	Acquisire la consapevolezza che la cellula è un sistema che scambia materia ed energia con l'ambiente esterno. Comprendere l'importanza degli strumenti utilizzati per osservare le caratteristiche delle cellule	II QUAD.
	Le caratteristiche delle cellule procariote	La cellula procariote è più semplice della cellula eucariote; le strutture specializzate delle cellule procariote.	Comprendere che tutti i procarioti possiedono una struttura di base comune e strutture specializzate che gli consentono di vivere in condizioni particolari	

<b>Osserviamo la cellula</b>	Le caratteristiche delle cellule eucariote	La compartimentazione della cellula eucariote; il nucleo e l'informazione genetica; i ribosomi.	Comprendere che la cellula eucariotica è più grande e complessa di quella procariotica ed è caratterizzata dalla compartimentazione. Comprendere che le cellule vegetali possiedono organuli esclusivi legati a funzioni specifiche e reazioni metaboliche assenti negli animali. Comprendere che nel nucleo risiede il materiale genetico e il controllo di tutte le attività cellulari. Comprendere che il nucleo scambia continuamente molecole con il citoplasma.	
	Attività laboratoriale	Osservazione di cellule al microscopio.		
	Il sistema delle membrane interne	Il reticolo endoplasmatico ruvido; il reticolo endoplasmatico liscio; l'apparato di Golgi; i lisosomi, la fagocitosi e l'autofagia; i perossisomi e i vacuoli.	Comprendere che la cellula possiede un complesso ed esteso sistema di membrane con funzioni specifiche a seconda della localizzazione. Comprendere che vi è un continuo scambio di molecole e membrane tra l'interno e l'esterno della cellula.	
	Gli organuli che trasformano l'energia: i cloroplasti e i mitocondri	I cloroplasti sono la sede della fotosintesi; nei mitocondri ha luogo la respirazione cellulare.	Comprendere il ruolo dei due organuli nel metabolismo energetico.	
	Il citoscheletro, le ciglia e i flagelli	I microfilamenti e la forma della cellula; i filamenti intermedi; i microtubuli e la tubulina; le ciglia e i flagelli.	Comprendere la struttura e la funzione del citoscheletro	
	L'adesione tra le cellule e le strutture extracellulari	L'adesione e il riconoscimento cellulare; le giunzioni occludenti; i desmosomi e le giunzioni comunicanti; la parete delle cellule vegetali; la matrice extracellulare.	Comprendere le funzioni della parete vegetale nella cellula e nell'intera pianta; comprendere che tutte le cellule animali che fanno parte di un tessuto sono circondate da una matrice cellulare che svolge molteplici funzioni.	
	L'origine delle cellule	Un esperimento sull'origine delle cellule; verso la cellula eucariote.	Comprendere che la cellula eucariote si è originata grazie a relazioni di simbiosi tra cellule procariote.	II QUAD.
<b>Le cellule scambiano sostanze con l'esterno</b>	Trasporto di sostanze attraverso la membrana plasmatica	Membrane semipermeabili; diffusione, osmosi, trasporto attivo, endocitosi ed esocitosi.	Spiegare che cosa sono e come si realizzano i sistemi di trasporto, individuando le differenze. Spiegare l'importanza del trasporto attivo evidenziando le	II QUAD.

			differenze rispetto al trasporto passivo.	
<b>La divisione cellulare e la riproduzione</b>	Il ciclo cellulare e la mitosi	La scissione binaria; il ciclo cellulare; le fasi della mitosi.	Comprendere le relazioni tra mitosi, citodieresi e ciclo cellulare negli organismi eucarioti unicellulari e pluricellulari, evidenziando l'importanza della mitosi per la riproduzione asessuata e per il rinnovamento dei tessuti	II QUAD.
	La meiosi	Gli eventi della meiosi. Mitosi e meiosi a confronto	Mettere in relazione la riproduzione sessuata, la meiosi e la fecondazione, distinguendo cellule somatiche, gameti e zigote.	

### CLASSI SECONDE DEL LICEO SCIENTIFICO OPZIONE SCIENZE APPLICATE

NUCLEI FONDANTI	NUCLEI TEMATICI	CONTENUTI	TRAGUARDI FORMATIVI	TEMPI
<b>CHIMICA</b>				
<b>Accoglienza</b>		Accoglienza della classe. -Illustrazione patto di corresponsabilità e regolamento d'Istituto.	Conoscere il percorso educativo-didattico e le nuove regole di vita scolastica. Consolidare abilità, competenze e conoscenze base.	Settembre
<b>Modulo 0</b>		-Ripasso: La composizione della materia -Le leggi ponderali. -Esercitazione e lavori di gruppo.	Consolidare abilità, competenze e conoscenze base.	Settembre
<b>La mole</b>	Dalla massa degli atomi alla mole	-La determinazione della massa degli atomi e l'unità di massa atomica. -La mole e la costante di Avogadro. -La massa molare -Dalla massa molare al volume di un gas; Come convertire i grammi in moli e le moli in grammi: -Formula molecolare e composizione percentuale.	-Determinare la massa molare di una sostanza nota la formula.  - Utilizzare il concetto di mole per convertire la massa/il volume di una sostanza o il numero di particelle elementari in moli e viceversa - Determinare la formula empirica e molecolare di un composto	I QUAD.
	Attività laboratoriale	-Pesata di una mole; -Determinazione della massa di una mole di semi.		
<b>I gas e le leggi che li governano</b>	Le leggi dei gas	-Il modello del gas ideale; -Le trasformazioni a temperatura, pressione e volume costante. -Le leggi dei gas: Boyl, Charles e Gay-Lussac. -L'equazione di stato dei gas perfetti	- Riconoscere che il gas ideale è un modello - Descrivere le leggi sperimentali sui gas.  - Prevedere il comportamento di una	I QUAD.

	Approfondimento	La chimica pneumatica. Gas usati come refrigeranti e propellenti ed in medicina come anestetici. Dai dirigibili all'airbag	quantità fissa di gas al variare di $p$ , $V$ o $T$ - Riconoscere il comportamento degli aeriformi come strumento per la determinazione delle formule molecolari e delle masse atomiche	
	Attività laboratoriale	Costruiamo un polmone.		
<b>L'atomo</b>	La struttura dell'atomo	- I fenomeni elettrici. -La scoperta e le caratteristiche delle particelle subatomiche. -Gli isotopi. -L'evoluzione del modello atomico. -Dagli atomi neutri agli ioni.	- Spiegare come la composizione del nucleo determini l'identità chimica dell'atomo.  - Comprendere come prove sperimentali abbiano determinato il passaggio dal modello atomico di Thomson a quello di Rutherford.	I QUAD.
	Approfondimento	Dagli isotopi dell'ossigeno la ricostruzione del clima del passato.		
	Attività laboratoriale	Visione e commento di materiale audiovisivo.		

### BIOLOGIA

NUCLEI FONDANTI	NUCLEI TEMATICI	CONTENUTI	TRAGUARDI FORMATIVI	TEMPI
<b>La biologia è la scienza della vita</b>	La biologia studia i viventi.	Le caratteristiche degli esseri viventi; la teoria cellulare; il genoma delle cellule; organismi autotrofi e eterotrofi; omeostasi, organizzazione gerarchica delle strutture di un organismo vivente e organizzazione gerarchica delle relazioni tra organismi. I virus: origine, diffusione e ciclo vitale.	Comprendere che l'unità vivente più piccola è la cellula e che esistono diversi livelli di interazione tra unità viventi. Comprendere che gli esseri viventi sono legati al loro ambiente con cui hanno continui scambi.	I QUAD.
	Il metodo scientifico: come i biologi studiano la vita.	Il metodo scientifico: osservare e misurare, formulare un'ipotesi e fare delle previsioni, interpretare i risultati; la teoria scientifica e il fatto scientifico; gli organismi modello. Gli strumenti per osservare le cellule.	Comprendere che le teorie scientifiche sono il risultato di ricerche scientifiche, basate su un metodo che parte da un'ipotesi che deve essere dimostrata attraverso esperimenti con risultati oggettivi	II QUAD.
	L'impatto umano sull'ambiente	Il surriscaldamento globale; le fonti di energia; dall'economia lineare a quella circolare.	Comprendere che lo studio della biologia e la ricerca scientifica hanno un impatto e giocano un ruolo fondamentale nella società, nella politica e nell'economia globale.	II QUAD.
	La vita dipende dall'acqua	Gli elementi della vita; La molecola d'acqua; il calore specifico; la coesione e la tensione superficiale; l'acqua come solvente; le soluzioni acide e le soluzioni basiche	-Comprendere che gli esseri viventi sono costituiti quasi totalmente da soli sei elementi, che originano una grande varietà di sostanze.	II QUAD.

<b>Dalla chimica della vita alle biomolecole</b>	Approfondimento	Acqua in bottiglia o acqua del rubinetto?	-Essere consapevoli che l'acqua è essenziale per la vita	
	Attività laboratoriale	Esperienze sulle proprietà dell'acqua: capillarità, coesione e tensione superficiale.		
	Le proprietà delle biomolecole	Le biomolecole: le molecole della vita; gli isomeri di struttura; i gruppi funzionali; le macromolecole biologiche.	Comprendere che le molecole biologiche sono caratterizzate da gruppi funzionali che ne determinano le caratteristiche chimiche. Comprendere la maggior parte delle macromolecole biologiche sono dei polimeri.	II QUAD.
	I carboidrati	Le caratteristiche e le funzioni dei carboidrati; i monosaccaridi o zuccheri semplici; i legami glicosidici; i polisaccaridi o zuccheri complessi.	Comprendere che in natura i carboidrati possiedono vari livelli di polimerizzazione e che essi sono la principale fonte e riserva di energia delle cellule	II QUAD.
	Approfondimento	Quello strano zucchero dei topinambur		
	Attività laboratoriale	Saggio colorimetrico per il riconoscimento dell'amido		
	I lipidi	Le caratteristiche e le funzioni dei lipidi; i trigliceridi: grassi e oli; i fosfolipidi formano le membrane; altri lipidi diversi dai trigliceridi	Comprendere che alcuni lipidi hanno il ruolo di isolante, altri rappresentano una riserva di energia altri hanno una funzione di regolazione	IIQUAD.
	Approfondimento	Gli anabolizzanti		
	Attività laboratoriale	Riconoscimento dei grassi.		
	Le proteine	Le caratteristiche e le funzioni delle proteine; gli amminoacidi; la struttura primaria, secondaria, terziaria e la struttura quaternaria; specificità d'azione delle proteine; la denaturazione di una proteina.	Comprendere che la specificità e funzionalità di una proteina dipende dalla sua composizione e dal suo ripiegamento nello spazio	II QUAD
	Approfondimento	Come fanno i pesci artici a non congelare?.		
	Gli acidi nucleici	I nucleotidi sono i monomeri degli acidi nucleici; la struttura del DNA ed RNA; la specificità degli acidi nucleici	Comprendere che gli acidi nucleici sono polimeri costituiti da monomeri molto simili, ma formano polimeri con strutture tridimensionali diverse e svolgono funzioni diverse.	II QUAD.
	Attività laboratoriale	Estrazione del DNA dalla frutta.		
	Le forme di vita derivano da altre forme di vita; la vita cominciò nell'acqua; la vita	Comprendere che la vita è nata sulla Terra successivamente alla		

	L'origine delle biomolecole	potrebbe essere arrivata dallo spazio; l'evoluzione chimica spiega la comparsa delle biomolecole	comparsa dell'acqua liquida e che le biomolecole possono avere un'origine extraterrestre o terrestre.	
<b>Osserviamo la cellula</b>	Le caratteristiche comuni a tutte le cellule	Il rapporto tra superficie e volume delle cellule; il modello a mosaico fluido; i lipidi, le proteine ed i carboidrati della membrana plasmatica.	Acquisire la consapevolezza che la cellula è un sistema che scambia materia ed energia con l'ambiente esterno. Comprendere l'importanza degli strumenti utilizzati per osservare le caratteristiche delle cellule	II QUAD.
	Approfondimento	Cellule giganti dagli abissi. Membrane cellulari come termostati del passato.		
	Le caratteristiche delle cellule procariote	La cellula procariote è più semplice della cellula eucariote; le strutture specializzate delle cellule procariote.	Comprendere che tutti i procarioti possiedono una struttura di base comune e strutture specializzate che gli consentono di vivere in condizioni particolari	
	Le caratteristiche delle cellule eucariote	La compartimentazione della cellula eucariote; il nucleo e l'informazione genetica; i ribosomi.	Comprendere che la cellula eucariotica è più grande e complessa di quella procariotica ed è caratterizzata dalla compartimentazione. Comprendere che le cellule vegetali possiedono organuli esclusivi legati a funzioni specifiche e reazioni metaboliche assenti negli animali. Comprendere che nel nucleo risiede il materiale genetico e il controllo di tutte le attività cellulari. Comprendere che il nucleo scambia continuamente molecole con il citoplasma.	
	Attività laboratoriale	Osservazione al microscopio: i lieviti, cellule animali e vegetali.		
	Il sistema delle membrane interne	Il reticolo endoplasmatico ruvido; il reticolo endoplasmatico liscio; l'apparato di Golgi; i lisosomi, la fagocitosi e l'autofagia; i perossisomi e i vacuoli.	Comprendere che la cellula possiede un complesso ed esteso sistema di membrane con funzioni specifiche a seconda della localizzazione.	
	Approfondimento	Il reticolo liscio e l'assuefazione o dipendenza.	Comprendere che vi è un continuo scambio di molecole e membrane tra l'interno e l'esterno della cellula.	
	Gli organuli che trasformano l'energia: i cloroplasti e i mitocondri	I cloroplasti sono la sede della fotosintesi; nei mitocondri ha luogo la respirazione cellulare.	Comprendere il ruolo dei due organuli nel metabolismo energetico.	
Attività laboratoriale	Osservazione dei cloroplasti			

	Il citoscheletro, le ciglia i flagelli	I microfilamenti e la forma della cellula; i filamenti intermedi; i microtubuli e la tubulina, le ciglia e i flagelli.	Comprendere la struttura e la funzione del citoscheletro	
	L'adesione tra le cellule e le strutture extracellulari	L'adesione e il riconoscimento cellulare; le giunzioni occludenti; i desmosomi e le giunzioni comunicanti; la parete delle cellule vegetali; la matrice extracellulare.	Comprendere le funzioni della parete vegetale nella cellula e nell'intera pianta; comprendere che tutte le cellule animali che fanno parte di un tessuto sono circondate da una matrice cellulare che svolge molteplici funzioni.	
	Attività laboratoriale	Osservazione al microscopio di parete cellulare e vacuoli in epidermide della cipolla.		
	L'origine delle cellule	Un esperimento sull'origine delle cellule; verso la cellula eucariote.	Comprendere che la cellula eucariote si è originata grazie a relazioni di simbiosi tra cellule procariote.	II QUAD.
<b>Le cellule scambiano sostanze con l'esterno</b>	Trasporto di sostanze attraverso la membrana plasmatica	Membrane semipermeabili; diffusione, osmosi, trasporto attivo, endocitosi ed esocitosi.	Spiegare che cosa sono e come si realizzano i sistemi di trasporto, individuando le differenze. Spiegare l'importanza del trasporto attivo evidenziando le differenze rispetto al trasporto passivo.	II QUAD.
	Attività laboratoriale	Osmosi e turgore nelle cellule vegetali		
<b>La divisione cellulare e la riproduzione</b>	Il ciclo cellulare e la mitosi	La scissione binaria; il ciclo cellulare ed il suo controllo; le fasi della mitosi; la citodieresi e la divisione del citoplasma.	Comprendere le relazioni tra mitosi, citodieresi e ciclo cellulare negli organismi eucarioti unicellulari e pluricellulari, evidenziando l'importanza della mitosi per la riproduzione asessuata e per il rinnovamento dei tessuti	II QUAD.
	Approfondimento	La storia di Henrietta Lacks e delle sue cellule. Il doppio ruolo della spiralizzazione del DNA.		
	La meiosi	Gli eventi della meiosi. Mitosi e meiosi a confronto. La determinazione del cariotipo.	Mettere in relazione la riproduzione sessuata, la meiosi e la fecondazione, distinguendo cellule somatiche, gameti e zigote.	
	Attività laboratoriale	Visione e commento di materiale audiovisivo.		

### CLASSI SECONDE DEL LICEO LINGUISTICO

NUCLEI FONDANTI	NUCLEI TEMATICI	CONTENUTI	TRAGUARDI FORMATIVI	TEMPI
<b>CHIMICA</b>				
<b>Accoglienza</b>		Accoglienza della classe. -Illustrazione patto di corresponsabilità e regolamento di	Conoscere il percorso educativo-didattico e le nuove regole di vita scolastica. Consolidare abilità, competenze e conoscenze base.	Settembre

<b>Modulo 0</b>		Ripasso -La composizione della materia. Le leggi ponderali -Esercitazione e lavori di gruppo.	Consolidare abilità, competenze e conoscenze base.	Settembre
<b>La mole</b>	Dalla massa degli atomi alla mole	-La determinazione della massa degli atomi e l'unità di massa atomica. -La mole e la costante di Avogadro. -Formula molecolare e composizione percentuale.	-Determinare la massa molare di una sostanza nota la formula.  - Utilizzare il concetto di mole per convertire la massa/il volume di una sostanza o il numero di particelle elementari in moli e viceversa - Determinare la formula empirica e molecolare di un composto	I QUAD.
<b>I gas e le leggi che li governano</b>	Le leggi dei gas	-Le trasformazioni a temperatura, pressione e volume costante. -Le leggi dei gas: Boyle, Charles e Gay-Lussac. -L'equazione di stato dei gas perfetti	- Riconoscere che il gas ideale è un modello - Descrivere le leggi sperimentali sui gas.  - Prevedere il comportamento di una quantità fissa di gas al variare di $p$ , $V$ o $T$ - Riconoscere il comportamento degli aeriformi come strumento per la determinazione delle formule molecolari e delle masse atomiche	I QUAD.
<b>L'atomo</b>	La struttura dell'atomo	-La scoperta delle particelle subatomiche. -Gli isotopi. L'evoluzione del modello atomico.	- Spiegare come la composizione del nucleo determini l'identità chimica dell'atomo.  - Comprendere come prove sperimentali abbiano determinato il passaggio dal modello atomico di Thomson a quello di Rutherford.	I QUAD.

### BIOLOGIA

NUCLEI FONDANTI	NUCLEI TEMATICI	CONTENUTI	TRAGUARDI FORMATIVI	TEMPI
<b>La biologia è la scienza della vita</b>	La biologia studia i viventi.	Le caratteristiche degli esseri viventi; la teoria cellulare; il genoma delle cellule; organismi autotrofi e eterotrofi; omeostasi, organizzazione gerarchica delle strutture di un organismo vivente e organizzazione gerarchica delle relazioni tra organismi.	Comprendere che l'unità vivente più piccola è la cellula e che esistono diversi livelli di interazione tra unità viventi. Comprendere che gli esseri viventi sono legati al loro ambiente con cui hanno continui scambi.	I QUAD.
		Il metodo scientifico: osservare e misurare, formulare un'ipotesi e fare	Comprendere che le teorie scientifiche sono il risultato di ricerche	II QUAD.

	Il metodo scientifico: come i biologi studiano la vita.	delle previsioni, interpretare i risultati; la teoria scientifica e il fatto scientifico; gli organismi modello.	scientifiche, basate su un metodo che parte da un'ipotesi che deve essere dimostrata attraverso esperimenti con risultati oggettivi	
	La biologia contribuisce al benessere sociale	La biologia contribuisce a migliorare la nostra vita, L'agricoltura dipende dalle conoscenze della biologia, La biologia è fondamentale per comprendere gli ecosistemi, è la base della medicina, e permette di comprendere la biodiversità	Comprendere che lo studio della biologia e la ricerca scientifica hanno un impatto e giocano un ruolo fondamentale nella società, nella politica e nell'economia globale.	II QUAD.
<b>Dalla chimica della vita alle biomolecole</b>	La vita dipende dall'acqua	Gli elementi della vita; La molecola d'acqua; il calore specifico; la coesione e la tensione superficiale; l'acqua come solvente; le soluzioni acide e le soluzioni basiche	-Comprendere che gli esseri viventi sono costituiti quasi totalmente da soli sei elementi, che originano una grande varietà di sostanze. -Essere consapevoli che l'acqua è essenziale per la vita	II QUAD.
	Le proprietà delle biomolecole	Le biomolecole: le molecole della vita; gli isomeri di struttura; i gruppi funzionali; le macromolecole biologiche.	Comprendere che le molecole biologiche sono caratterizzate da gruppi funzionali che ne determinano le caratteristiche chimiche. Comprendere la maggior parte delle macromolecole biologiche sono dei polimeri.	II QUAD.
	I carboidrati	Le caratteristiche e le funzioni dei carboidrati; i monosaccaridi o zuccheri semplici; i legami glicosidici; i polisaccaridi o zuccheri complessi.	Comprendere che in natura i carboidrati possiedono vari livelli di polimerizzazione e che essi sono la principale fonte e riserva di energia delle cellule	II QUAD.
	I lipidi	Le caratteristiche e le funzioni dei lipidi; i trigliceridi: grassi e oli; i fosfolipidi formano le membrane; altri lipidi diversi dai trigliceridi	Comprendere che alcuni lipidi hanno il ruolo di isolante, altri rappresentano una riserva di energia altri hanno una funzione di regolazione	II QUAD.
	Le proteine	Le caratteristiche e le funzioni delle proteine; gli amminoacidi; la struttura primaria, secondaria, terziaria e la struttura quaternaria; specificità d'azione delle proteine; la denaturazione di una proteina.	Comprendere che la specificità e funzionalità di una proteina dipende dalla sua composizione e dal suo ripiegamento nello spazio	II QUAD
	Gli acidi nucleici	I nucleotidi sono i monomeri degli acidi nucleici; la specificità degli acidi nucleici	Comprendere che gli acidi nucleici sono polimeri costituiti da monomeri molto simili, ma formano polimeri con strutture	II QUAD

			tridimensionali diverse e svolgono funzioni diverse.	
<b>Osserviamo la cellula</b>	Le caratteristiche comuni a tutte le cellule	Il rapporto tra superficie e volume delle cellule; il modello a mosaico fluido; i lipidi, le proteine ed i carboidrati della membrana plasmatica.	Acquisire la consapevolezza che la cellula è un sistema che scambia materia ed energia con l'ambiente esterno. Comprendere l'importanza degli strumenti utilizzati per osservare le caratteristiche delle cellule	II QUAD.
	Le caratteristiche delle cellule procariote	La cellula procariote è più semplice della cellula eucariote; le strutture specializzate delle cellule procariote.	Comprendere che tutti i procarioti possiedono una struttura di base comune e strutture specializzate che gli consentono di vivere in condizioni particolari	
	Le caratteristiche delle cellule eucariote	La compartimentazione della cellula eucariote; il nucleo e l'informazione genetica; i ribosomi.	Comprendere che la cellula eucariotica è più grande e complessa di quella procariotica ed è caratterizzata dalla compartimentazione. Comprendere che le cellule vegetali possiedono organuli esclusivi legati a funzioni specifiche e reazioni metaboliche assenti negli animali. Comprendere che nel nucleo risiede il materiale genetico e il controllo di tutte le attività cellulari. Comprendere che il nucleo scambia continuamente molecole con il citoplasma.	
	Il sistema delle membrane interne	Il reticolo endoplasmatico ruvido; il reticolo endoplasmatico liscio; l'apparato di Golgi; i lisosomi, la fagocitosi e l'autofagia; i perossisomi e i vacuoli.	Comprendere che la cellula possiede un complesso ed esteso sistema di membrane con funzioni specifiche a seconda della localizzazione. Comprendere che vi è un continuo scambio di molecole e membrane tra l'interno e l'esterno della cellula.	
	Gli organuli che trasformano l'energia: i cloroplasti e i mitocondri	I cloroplasti sono la sede della fotosintesi; nei mitocondri ha luogo la respirazione cellulare.	Comprendere il ruolo dei due organuli nel metabolismo energetico.	
	Il citoscheletro, le ciglia e i flagelli	I microfilamenti e la forma della cellula; i filamenti intermedi; i microtubuli e la tubulina; le ciglia e i flagelli.	Comprendere la struttura e la funzione del citoscheletro	
		L'adesione e il riconoscimento cellulare; le giunzioni occludenti; i	Comprendere le funzioni della parete vegetale nella cellula e nell'intera pianta;	

	L'adesione tra le cellule e le strutture extracellulari	desmosomi e le giunzioni comunicanti; la parete delle cellule vegetali; la matrice extracellulare.	comprendere che tutte le cellule animali che fanno parte di un tessuto sono circondate da una matrice cellulare che svolge molteplici funzioni.	
	L'origine delle cellule	Un esperimento sull'origine delle cellule; verso la cellula eucariote.	Comprendere che la cellula eucariote si è originata grazie a relazioni di simbiosi tra cellule procariote.	II QUAD.
<b>Le cellule scambiano sostanze con l'esterno</b>	Trasporto di sostanze attraverso la membrana plasmatica	Membrane semipermeabili; diffusione, osmosi, trasporto attivo, endocitosi ed esocitosi.	Spiegare che cosa sono e come si realizzano i sistemi di trasporto, individuando le differenze. Spiegare l'importanza del trasporto attivo evidenziando le differenze rispetto al trasporto passivo.	II QUAD.

### CLASSI SECONDE DEL LICEO ARTISTICO

NUCLEI FONDANTI	NUCLEI TEMATICI	CONTENUTI	TRAGUARDI FORMATIVI	TEMPI
<b>CHIMICA</b>				
<b>Accoglienza</b>		Accoglienza della classe. -Illustrazione patto di corresponsabilità e regolamento d'Istituto	Conoscere il percorso educativo-didattico e le nuove regole di vita scolastica. Consolidare abilità, competenze e conoscenze base.	Settembre
<b>Modulo 0</b>		-Ripasso -Il Sistema Internazionale di pesi e misure. -Le leggi ponderali -Esercitazione e lavori di gruppo.	Consolidare abilità, competenze e conoscenze base.	Settembre
<b>La mole</b>	Dalla massa degli atomi alla mole	La mole e le sue applicazioni.	- Utilizzare il concetto di mole per convertire la massa/il volume di una sostanza o il numero di particelle elementari in moli e viceversa	I QUAD.
<b>I gas e le leggi che li governano (cenni)</b>	Le leggi dei gas	- -Le leggi dei gas: Boyle, Charles e Gay-Lussac. -L'equazione di stato dei gas perfetti	- Descrivere le leggi sperimentali sui gas. - Prevedere il comportamento di una quantità fissa di gas al variare di $p$ , $V$ o $T$	I QUADR.
<b>L'atomo</b>	La struttura dell'atomo	-Le particelle subatomiche. -Gli isotopi.	- Spiegare come la composizione del nucleo determini l'identità chimica dell'atomo.	I QUAD.
<b>Le soluzioni</b>	Le proprietà delle soluzioni	I componenti di una soluzione. Soluzioni concentrate e diluite. Calcolo	Individuare il solvente ed il soluto in una soluzione.	I quad.

		della concentrazione; molarità.		
<b>Caratteristiche dei legami chimici e delle molecole</b>	I legami chimici	Il legame ionico; il legame covalente puro e polare; il legame dativo; il legame metallico. I legami intermolecolari.	Distinguere e confrontare i diversi legami chimici	I QUAD.
	La geometria delle molecole	Rappresentazione di atomi e molecole mediante la teoria VSEPR	Prevedere, in base alle regole della teoria VSEPR la forma di una molecola.	
<b>BIOLOGIA</b>				
<b>NUCLEI FONDANTI</b>	<b>NUCLEI TEMATICI</b>	<b>CONTENUTI</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>TEMPI</b>
<b>LA BIOLOGIA E' LA SCIENZA DELLA VITA</b>	La biologia studia i viventi.	Le caratteristiche degli esseri viventi; , la cellula come unità base dei viventi; organismi autotrofi e eterotrofi; mondi microscopici a confronto; dalla cellula all'organismo.	Comprendere che l'unità vivente più piccola è la cellula e che esistono diversi livelli di interazione tra unità viventi.	I QUAD.
<b>DALLA CHIMICA DELLA VITA ALLE BIOMOLECOLE</b>	L'acqua e le sue proprietà	La molecola d'acqua; il calore specifico; la coesione e la tensione superficiale; l'acqua come solvente.	-Essere consapevoli che l'acqua è essenziale per la vita	II QUAD.
	Le biomolecole	Le caratteristiche e le funzioni dei carboidrati, lipidi, proteine ed acidi nucleici.	Comprendere che in natura i carboidrati possiedono vari livelli di polimerizzazione e che essi sono la principale fonte e riserva di energia delle cellule. Comprendere che alcuni lipidi hanno il ruolo di isolante, altri rappresentano una riserva di energia altri hanno una funzione di regolazione. Comprendere che la specificità e funzionalità di una proteina dipende dalla sua composizione e dal suo ripiegamento nello spazio. Comprendere che gli acidi nucleici sono polimeri costituiti da monomeri molto simili, ma formano polimeri con strutture tridimensionali diverse e svolgono funzioni diverse	II QUAD.
	La classificazione dei viventi	Generalità su: batteri, protisti, funghi, piante e animali	Comprendere le differenze tra gli organismi dei cinque regni.	II QUAD.

<b>La varietà dei viventi (cenni)</b>				
<b>La vita della cellula</b>	La membrana plasmatica	La struttura e la funzione della membrana plasmatica	Acquisire la consapevolezza che la cellula è un sistema che scambia materia ed energia con l'ambiente esterno.	II QUAD.
	La cellula e l'energia	La fermentazione e la respirazione cellulare. La fotosintesi.	Comprendere l'organizzazione complessiva della fermentazione, della respirazione cellulare e della fotosintesi.	
<b>La divisione cellulare</b>	Il ciclo cellulare e la mitosi	La scissione binaria; il ciclo cellulare ed il suo controllo; le fasi della mitosi; la citodieresi e la divisione del citoplasma.	Comprendere le relazioni tra mitosi, citodieresi e ciclo cellulare negli organismi eucarioti unicellulari e pluricellulari.	II QUAD.
	La meiosi	Gli eventi della meiosi. Mitosi e meiosi a confronto..	Saper confrontare le cellule risultanti dalla mitosi con quelle che si formano con la meiosi.	

### **OBIETTIVI MINIMI PER LE CLASSI SECONDE (comuni a tutti gli indirizzi)**

Aver assimilato i contenuti principali e caratterizzanti di ogni argomento riportato nel programma  
BIOLOGIA

- Aver imparato a individuare le caratteristiche che differenziano le molecole di importanza biologica
- Aver imparato a riconoscere le strutture cellulari collegandole alla funzione biologica svolta
- Comprendere l'importanza della riproduzione cellulare nella vita di un individuo
- Aver acquisito il concetto di energia e saper descrivere a grandi linee la trasformazione di energia nei sistemi viventi
- Aver imparato a riconoscere le caratteristiche fondamentali degli organismi viventi sulla Terra

### CHIMICA

- Utilizzare il concetto di mole per convertire la massa/il volume di una sostanza o il numero di particelle elementari in moli e viceversa
- Descrivere le leggi sperimentali sui gas.
- Comprendere come prove sperimentali abbiano determinato il passaggio dal modello atomico di Thomson a quello di Rutherford.
- Aver assimilato capacità di svolgere semplici problemi.

**NOTA BENE:** GLI OBIETTIVI MINIMI RIPORTATI SONO GENERALI. LO STUDENTE DOVRA' RAPPORTARLI AGLI EFFETTIVI PROGRAMMI SVOLTI NELLE SINGOLE CLASSI.

### **ATTIVITA' PER L'INSEGNAMENTO DI EDUCAZIONE CIVICA**

Percorso trasversale: **I principi della Costituzione**

CONTENUTI	TRAGUARDI FORMATIVI	TEMPI
Sviluppo della cultura e della ricerca scientifica e tecnologica (art. 9)	Essere consapevoli che le teorie scientifiche sono il risultato di ricerche scientifiche e che le stesse	4 ore – II Quadrimestre

	giocano un ruolo importante nella società, nella politica e nell'economia globale.	
--	--	--

### Tavola di programmazione per le classi TERZE

Indirizzo	N. di ore settimanali
Scientifico	3
Linguistico	2
Scienze applicate	5

### CLASSI TERZE DEL LICEO SCIENTIFICO TRADIZIONALE

NUCLEI FONDANTI	NUCLEI TEMATICI	CONTENUTI	TRAGUARDI FORMATIVI	TEMPI
<b>CHIMICA</b>				
<b>Accoglienza</b>		Accoglienza della classe. -Illustrazione patto di corresponsabilità e regolamento di istituto.	Conoscere il percorso educativo-didattico e le nuove regole di vita scolastica. Consolidare abilità, competenze e conoscenze base.	Settembre
<b>Modulo 0</b>		Ripasso: I modelli atomici (prerequisiti per lo studio della chimica); Mitosi e meiosi (prerequisiti per lo studio della biologia)	Consolidare abilità, competenze e conoscenze di base.	Settembre
<b>L'evoluzione del modello atomico</b>	Modello atomico ad orbitale e le configurazioni elettroniche	La natura della luce; le radiazioni elettromagnetiche; l'effetto fotoelettrico; le righe spettrali; il modello atomico di Bohr; il dualismo onda-particella dell'elettrone; il Principio di indeterminazione di Heisenberg; la funzione d'onda e il concetto di orbitale; gli orbitali e i numeri quantici; le regole per il riempimento degli orbitali.	Saper distinguere tra concetto di orbita ed orbitale Distinguere tra spettri di emissione e di assorbimento Individuare il rapporto tra l'analisi degli spettri ed il modello atomico di Bohr Saper attribuire la configurazione elettronica ad un elemento	I Quadr.

	Attività laboratoriale	Saggi alla fiamma. Visione e commento di materiale audiovisivo.		
<b>La tavola periodica</b>	Struttura della tavola periodica	La tavola periodica di Mendeleev, la moderna tavola periodica; la configurazione di Lewis	Spiegare la relazione tra configurazione elettronica e disposizione degli elementi nella tavola periodica. Elencare le famiglie chimiche	I Quadr.
	Attività laboratoriale	Ricostruzione della configurazione elettronica degli elementi con simulatore online		
	Le proprietà degli elementi	Il raggio atomico; l'energia di ionizzazione e l'affinità elettronica; l'elettronegatività; il carattere metallico.	Correlare la posizione di un elemento nella tavola periodica con le sue proprietà chimiche e fisiche.	
	Attività laboratoriale	Utilizzo della tavola periodica interattiva.		
<b>Caratteristiche dei legami chimici e delle molecole</b>	I legami chimici	La regola dell'ottetto e i legami tra gli atomi; i simboli di Lewis. Energia dell'elettrone. Energia di legame. Il legame ionico Il legame covalente puro e polare. Grado di polarità di un legame. Il legame covalente dativo. Il legame metallico. I legami secondari.	Prevedere la formazione dei legami tra gli atomi sulla base della regola dell'ottetto. Distinguere e confrontare i diversi legami chimici Definire la natura di un legame sulla base della differenza di elettronegatività Associare le proprietà macroscopiche dei composti ionici, delle sostanze molecolari e dei metalli ai diversi modi di legarsi degli atomi. Prevedere, in base alla posizione nella tavola periodica, il tipo di legame che si può formare tra due atomi. Definire la natura delle forze intermolecolari	I Quadr.
	Attività laboratoriale	Costruire modellini di semplici molecole.		
	La geometria delle molecole	- Rappresentazione di atomi e molecole con la simbologia di Lewis - Teoria VSEPR e geometria delle molecole; la teoria degli orbitali ibridi; - polarità delle molecole e legami chimici secondari		
<b>Formule e nomi dei composti chimici</b>	La nomenclatura	Il numero di ossidazione; Criteri generali di nomenclatura; composti contenenti metalli; idruri, ossidi basici, idrossidi; composti contenenti non metalli: idracidi, ossidi acidi, ossiacidi; i Sali.	Definire le principali classi di composti inorganici e, data la formula di un composto, riconoscere la classe di appartenenza. Applicare le regole di nomenclatura IUPAC e tradizionale per assegnare il nome ai composti e viceversa. Distinguere e rappresentare le reazioni che portano alla formazione delle varie classi di composti.	I Quadr.

<b>Le proprietà delle soluzioni (cenni)</b>	Le soluzioni	La solubilità La concentrazione delle soluzioni, in particolare la molarità	Interpretare i processi di dissoluzione in base alle forze intermolecolari che si possono stabilire tra le particelle di soluto e di solvente Saper preparare una soluzione a molarità nota a partire da soluti puri e da soluti in soluzioni	I Quadr.
<b>BIOLOGIA</b>				
<b>NUCLEI FONDANTI</b>	<b>NUCLEI TEMATICI</b>	<b>CONTENUTI</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>TEMPI</b>
<b>Da Mendel ai modelli di ereditarietà</b>	Le leggi di Mendel	Mendel e la genetica classica Il metodo sperimentale di Mendel. Leggi di Mendel. Malattie genetiche	Comprendere l'originalità e il rigore scientifico del metodo adottato da Mendel e saper spiegare i punti fondamentali della sua teoria, evidenziando le relazioni tra dati sperimentali e interpretazione. Comprendere le relazioni tra alleli, geni, loci e cromosomi; utilizzare correttamente la simbologia e il linguaggio della genetica per esprimere tali relazioni, per stabilire genotipi o prevedere i risultati di un incrocio.	II Quadr.
	Attività laboratoriale	Analisi degli alberi genealogici per lo studio dell'ereditarietà dei caratteri		
	Interazioni alleliche e geniche	Mutazioni e nuovi alleli, poliallelia, dominanza incompleta, codominanza, pleiotropia. Epistasi, geni soppressori, il vigore degli ibridi, fenotipi complessi e ambiente, eredità poligenica.	Comprendere come le conoscenze delle diverse modalità di interazione tra alleli e tra geni abbiano ampliato la teoria di Mendel	
	La determinazione del sesso e l'ereditarietà	Autosomi e cromosomi sessuali, la determinazione del sesso, l'eredità dei caratteri legati al sesso. il vigore degli ibridi; mutazioni e ricombinazione producono variabilità	Effettuare previsioni sulla trasmissione dei caratteri legati al sesso. Comprendere come i principi e i meccanismi dell'ereditarietà siano la base dell'evoluzione	
<b>Il linguaggio della vita</b>	La struttura del DNA e la sua replicazione	Le basi molecolari dell'ereditarietà, «fattore di trasformazione» di Griffith, l'esperimento di Avery, gli esperimenti di Hershey e Chase. La composizione chimica del DNA, il modello a doppia elica di Watson e Crick, la struttura del DNA. Le fasi della duplicazione del DNA, il complesso di duplicazione e le DNA polimerasi, i telomeri, i meccanismi di riparazione del DNA.	Comprendere le funzioni del materiale genetico nelle cellule e conoscere i metodi utilizzati per identificarne la natura. Saper spiegare le relazioni tra struttura e funzione delle molecole del DNA. Comprendere l'importanza della natura semiconservativa della duplicazione del DNA, evidenziare la complessità del fenomeno e le relazioni con la vita cellulare.	II Quadr.

<b>L'espressione genica: dal DNA alle proteine</b>	Lo studio della relazione tra geni e proteine	Gli esperimenti di Beadle e Tatum a relazione tra geni e polipeptidi.	Cogliere l'origine e lo sviluppo storico della genetica molecolare, comprendere come viene applicato il metodo scientifico in questa disciplina.	II Quadr.
	L'informazione passa dal DNA alle proteine: la trascrizione e la traduzione	Il dogma centrale, la struttura e le funzioni dell'RNA messaggero, ribosomiale, transfer. La trascrizione del DNA, il codice genetico. Il ruolo del tRNA e quello dei ribosomi; le tappe della traduzione; la formazione di una proteina funzionante; le modifiche post-traduzionali delle proteine	Comprendere le relazioni tra DNA, RNA e polipeptidi nelle cellule e spiegare i complessi meccanismi che consentono di costruire proteine partendo dalle informazioni dei geni.	
	Le mutazioni sono cambiamenti nel DNA	Mutazioni somatiche ed ereditarie; i diversi tipi di mutazioni puntiformi, cromosomiche e genomiche; malattie genetiche umane causate da mutazioni cromosomiche; mutazioni spontanee e indotte; mutazioni ed evoluzione.	Spiegare perché le mutazioni non sono sempre ereditarie; distinguere e descrivere i diversi tipi di mutazioni; descrivere le sindromi umane riconducibili a mutazioni cromosomiche; spiegare le relazioni tra mutazioni spontanee ed evoluzione; Sapere distinguere mutageni naturali e artificiali. Saper definire "mutazione" e "malattia genetica" e capire quali possono essere le cause di un tumore. Comprendere la relazione tra le mutazioni, l'ambiente e le malattie.	
	La regolazione genica (OPZIONALE)	La regolazione genica nei procarioti e negli eucarioti.	Conoscere i caratteri del genoma procariote e la sua logica regolativa. Descrivere le strategie messe in atto dalla cellula eucariote per controllare l'espressione dei suoi geni evidenziando i diversi momenti in cui ciò accade.	

### SCIENZE DELLA TERRA

NUCLEI FONDANTI	NUCLEI TEMATICI	CONTENUTI	TRAGUARDI FORMATIVI	TEMPI
<b>Le rocce della litosfera (cenni)</b>	I minerali	Caratteristiche fisiche e chimiche, classificazione, genesi Atomo di silicio e silicati.	Saper descrivere e riconoscere in base all'osservazione diretta i principali tipi di minerali	II Quadr.
	Le rocce	Rocce magmatiche: origine dei magmi, rocce effusive e rocce intrusive. Rocce sedimentarie, processo sedimentario, caratteristiche e	Distinguere le tre categorie di rocce in base ai processi litogenetici.  Riconoscere le relazioni tra caratteristiche delle rocce e processi litogenetici.	

		classificazione. Rocce metamorfiche.		
	Attività laboratoriale	Riconoscimento campioni di rocce.		

### CLASSI TERZE DEL LICEO SCIENTIFICO OPZIONE SCIENZE APPLICATE

NUCLEI FONDANTI	NUCLEI TEMATICI	CONTENUTI	TRAGUARDI FORMATIVI	TEMPI
<b>CHIMICA</b>				
<b>Accoglienza</b>		Accoglienza della classe. -Illustrazione patto di corresponsabilità e regolamento di istituto.	Conoscere il percorso educativo-didattico e le nuove regole di vita scolastica. Consolidare abilità, competenze e conoscenze base.	Settembre
<b>Modulo 0</b>		Ripasso: I modelli atomici (prerequisiti per lo studio della chimica); Mitosi e meiosi (prerequisiti per lo studio della biologia)	Consolidare abilità, competenze e conoscenze di base.	Settembre
<b>L'evoluzione del modello atomico</b>	Modello atomico ad orbitale e le configurazioni elettroniche	La natura della luce; le radiazioni elettromagnetiche; l'energia quantizzata dei fotoni; l'effetto fotoelettrico; le righe spettrali; il modello atomico di Bohr; il dualismo onda-particella dell'elettrone; il Principio di indeterminazione di Heisenberg; la funzione d'onda e il concetto di orbitale; gli orbitali e i numeri quantici; le regole per il riempimento degli orbitali.	Saper distinguere tra concetto di orbita ed orbitale Distinguere tra spettri di emissione e di assorbimento Individuare il rapporto tra l'analisi degli spettri ed il modello atomico di Bohr Saper attribuire la configurazione elettronica ad un elemento	I Quadr.
	Approfondimento	La visione: una questione di radiazioni. I fuochi d'artificio.		
	Attività laboratoriale	Saggi alla fiamma. Visione e commento di materiale audiovisivo.		
<b>La tavola periodica</b>	Struttura della tavola periodica	La tavola periodica di Mendeleev, la moderna tavola periodica; la configurazione di Lewis; la configurazione elettronica e la regola dell'ottetto.	Spiegare la relazione tra configurazione elettronica e disposizione degli elementi nella tavola periodica. Elencare le famiglie chimiche	I Quadr.

	Attività laboratoriale	Ricostruzione della configurazione elettronica degli elementi con simulatore online		
	Le proprietà degli elementi	Il raggio atomico; l'energia di ionizzazione e l'affinità elettronica; l'elettronegatività; il carattere metallico.	Correlare la posizione di un elemento nella tavola periodica con le sue proprietà chimiche e fisiche.	
	Approfondimento	Il litio: utilizzo e disponibilità.		
	Attività laboratoriale	Utilizzo della tavola periodica interattiva.		
<b>Caratteristiche dei legami chimici e delle molecole</b>	I legami chimici	La regola dell'ottetto e i legami tra gli atomi; i simboli di Lewis. Energia dell'elettrone. Energia di legame. Il legame ionico. Il legame covalente puro e polare. Grado di polarità di un legame. Il legame covalente dativo. Il legame metallico. I legami secondari.	Prevedere la formazione dei legami tra gli atomi sulla base della regola dell'ottetto. Distinguere e confrontare i diversi legami chimici. Definire la natura di un legame sulla base della differenza di elettronegatività. Associare le proprietà macroscopiche dei composti ionici, delle sostanze molecolari e dei metalli ai diversi modi di legarsi degli atomi. Prevedere, in base alla posizione nella tavola periodica, il tipo di legame che si può formare tra due atomi. Definire la natura delle forze intermolecolari	I Quadr.
	Approfondimento	Un solvente per ogni macchia. Le forze di Van der Waals.: il segreto dei nuovi materiali adesivi.		
	Attività laboratoriale	Costruire modellini di semplici molecole.		
	La geometria delle molecole	- Rappresentazione di atomi e molecole con la simbologia di Lewis - Teoria VSEPR e geometria delle molecole; la teoria degli orbitali ibridi; - polarità delle molecole e legami chimici secondari		
	Attività laboratoriale	Evidenziare la polarità delle molecole.		
<b>Formule e nomi dei composti chimici</b>	La nomenclatura	Il numero di ossidazione; Criteri generali di nomenclatura; composti contenenti metalli: idruri, ossidi basici, idrossidi; composti contenenti non metalli: idracidi, ossidi acidi, ossiacidi; i Sali.	Definire le principali classi di composti inorganici e, data la formula di un composto, riconoscere la classe di appartenenza. Applicare le regole di nomenclatura IUPAC e tradizionale per assegnare il nome ai composti e viceversa. Distinguere e rappresentare le reazioni che portano alla formazione delle varie classi di composti.	I Quadr.
	Attività laboratoriale	Acque a confronto Reazione di precipitazione per rilevare la presenza di cloruri nell'acqua. Formazione di un precipitato solido per		

		reazione tra una sostanza ed una soluzione.		
<b>Le proprietà delle soluzioni (cenni)</b>	Le soluzioni	La solubilità La concentrazione delle soluzioni, in particolare la molarità	Interpretare i processi di dissoluzione in base alle forze intermolecolari che si possono stabilire tra le particelle di soluto e di solvente Saper preparare una soluzione a molarità nota a partire da soluti puri e da soluti in soluzioni	I Quadr.

### BIOLOGIA

NUCLEI FONDANTI	NUCLEI TEMATICI	CONTENUTI	TRAGUARDI FORMATIVI	TEMPI
<b>Da Mendel ai modelli di ereditarietà</b>	Le leggi di Mendel	Mendel e la genetica classica Il metodo sperimentale di Mendel. Leggi di Mendel. Malattie genetiche	Comprendere l'originalità e il rigore scientifico del metodo adottato da Mendel e saper spiegare i punti fondamentali della sua teoria, evidenziando le relazioni tra dati sperimentali e interpretazione. Comprendere le relazioni tra alleli, geni, loci e cromosomi; utilizzare correttamente la simbologia e il linguaggio della genetica per esprimere tali relazioni, per stabilire genotipi o prevedere i risultati di un incrocio.	II Quadr.
	Attività laboratoriale	Analisi degli alberi genealogici per lo studio dell'ereditarietà dei caratteri		
	Interazioni alleliche e geniche	Mutazioni e nuovi alleli, poliallelia, dominanza incompleta, codominanza, pleiotropia. Epistasi, geni soppressori, il vigore degli ibridi, fenotipi complessi e ambiente, eredità poligenica.	Comprendere come le conoscenze delle diverse modalità di interazione tra alleli e tra geni abbiano ampliato la teoria di Mendel	
	Approfondimento	La nascita di un gene Il colore della pelle: un carattere poligenico. Eugenetica: un'idea pericolosa		
	La determinazione del sesso e l'ereditarietà	Autosomi e cromosomi sessuali, la determinazione del sesso, l'eredità dei caratteri legati al sesso. il vigore degli ibridi; mutazioni e ricombinazione producono variabilità	Effettuare previsioni sulla trasmissione dei caratteri legati al sesso. Comprendere come i principi e i meccanismi dell'ereditarietà siano la base dell'evoluzione	
	Approfondimento	La determinazione ambientale del sesso.		

<b>Il linguaggio della vita</b>	La struttura del DNA e la sua replicazione	<p>Le basi molecolari dell'ereditarietà, «fattore di trasformazione» di Griffith, l'esperimento di Avery, gli esperimenti di Hershey e Chase.</p> <p>La composizione chimica del DNA, il modello a doppia elica di Watson e Crick, la struttura del DNA.</p> <p>Le fasi della duplicazione del DNA, il complesso di duplicazione e le DNA polimerasi, i telomeri, i meccanismi di riparazione del DNA.</p>	<p>Comprendere le funzioni del materiale genetico nelle cellule e conoscere i metodi utilizzati per identificarne la natura. Saper spiegare le relazioni tra struttura e funzione delle molecole del DNA.</p> <p>Comprendere l'importanza della natura semiconservativa della duplicazione del DNA, evidenziare la complessità del fenomeno e le relazioni con la vita cellulare.</p>	Il Quadr.
	Approfondimento	<p>Rosalind Franklin e la scoperta della doppia elica</p> <p>La replicazione del DNA come chiave per le terapie contro il cancro.</p>		
<b>L'espressione genica: dal DNA alle proteine</b>	Lo studio della relazione tra geni e proteine	Gli esperimenti di Beadle e Tatum a relazione tra geni e polipeptidi.	<p>Cogliere l'origine e lo sviluppo storico della genetica molecolare, comprendere come viene applicato il metodo scientifico in questa disciplina.</p> <p>Comprendere le relazioni tra DNA, RNA e polipeptidi nelle cellule e spiegare i complessi meccanismi che consentono di costruire proteine partendo dalle informazioni dei geni.</p>	Il Quadr.
	L'informazione passa dal DNA alle proteine: la trascrizione e la traduzione	<p>Il dogma centrale, la struttura e le funzioni dell'RNA messaggero, ribosomiale, transfer.</p> <p>La trascrizione del DNA, il codice genetico.</p> <p>Il ruolo del tRNA e quello dei ribosomi; le tappe della traduzione; la formazione di una proteina funzionante; le modifiche post-traduzionali delle proteine</p>		
	Approfondimento	Le eccezioni al dogma centrale: retrovirus e prioni.		
	Attività laboratoriale	<p>Individuazione di una sequenza di DNA:</p> <p>Indovina chi-a chi appartiene una sequenza di DNA e cosa ci dice di lui.</p>		

	Le mutazioni sono cambiamenti nel DNA	Mutazioni somatiche ed ereditarie; i diversi tipi di mutazioni puntiformi, cromosomiche e genomiche; malattie genetiche umane causate da mutazioni cromosomiche; mutazioni spontanee e indotte; mutazioni ed evoluzione.	Spiegare perché le mutazioni non sono sempre ereditarie; distinguere e descrivere i diversi tipi di mutazioni; descrivere le sindromi umane riconducibili a mutazioni cromosomiche; spiegare le relazioni tra mutazioni spontanee ed evoluzione; Sapere distinguere mutageni naturali e artificiali. Saper definire “mutazione” e “malattia genetica” e capire quali possono essere le cause di un tumore. Comprendere la relazione tra le mutazioni, l’ambiente e le malattie.	
	Approfondimento	Le malattie genetiche: cause e possibili terapie.	Saper definire “malattia genetica” e capire quali possono essere le cause	
	La regolazione genica (OPZIONALE)	La regolazione genica nei procarioti e negli eucarioti	Conoscere i caratteri del genoma procariote e la sua logica regolativa. Descrivere le strategie messe in atto dalla cellula eucariote per controllare l’espressione dei suoi geni evidenziando i diversi momenti in cui ciò accade.	

### SCIENZE DELLA TERRA

NUCLEI FONDANTI	NUCLEI TEMATICI	CONTENUTI	TRAGUARDI FORMATIVI	TEMPI
<b>Le rocce della litosfera (cenni)</b>	I minerali	Caratteristiche fisiche e chimiche, classificazione, geni Atomo di silicio e silicati.	Saper descrivere e riconoscere in base all’osservazione diretta i principali tipi di minerali	II Quadr.
	Le rocce	Rocce magmatiche: origine dei magmi, rocce effusive e rocce intrusive. Rocce sedimentarie, processo sedimentario, caratteristiche e classificazione. Rocce metamorfiche.	Distinguere le tre categorie di rocce in base ai processi litogenetici.  Riconoscere le relazioni tra caratteristiche delle rocce e processi litogenetici.	
	Attività laboratoriale	Riconoscimento campioni di rocce.		

### CLASSI TERZE DEL LICEO LINGUISTICO

NUCLEI FONDANTI	NUCLEI TEMATICI	CONTENUTI	TRAGUARDI FORMATIVI	TEMPI
<b>Accoglienza</b>		Accoglienza della classe. -Illustrazione patto di corresponsabilità e regolamento di istituto -	Conoscere il percorso educativo-didattico e le nuove regole di vita scolastica. Consolidare abilità, competenze e conoscenze base.	Settembre

<b>Modulo 0</b>		Ripasso: I modelli atomici (prerequisiti per lo studio della chimica); Mitosi e meiosi (prerequisiti per lo studio della biologia)	Consolidare abilità, competenze e conoscenze di base.	Settembre
<b>L'evoluzione del modello atomico</b>	Modello atomico ad orbitale e le configurazioni elettroniche	La natura della luce; le radiazioni elettromagnetiche; l'effetto fotoelettrico; le righe spettrali; il modello atomico di Bohr; il dualismo onda-particella dell'elettrone; il Principio di indeterminazione di Heisenberg; la funzione d'onda e il concetto di orbitale; gli orbitali e i numeri quantici; le regole per il riempimento degli orbitali.	Saper distinguere tra concetto di orbita ed orbitale Distinguere tra spettri di emissione e di assorbimento Individuare il rapporto tra l'analisi degli spettri ed il modello atomico di Bohr Saper attribuire la configurazione elettronica ad un elemento	I Quadr.
<b>La tavola periodica</b>	Struttura della tavola periodica	La tavola periodica di Mendeleev, la moderna tavola periodica; la configurazione di Lewis	Spiegare la relazione tra configurazione elettronica e disposizione degli elementi nella tavola periodica. Elencare le famiglie chimiche	I Quadr.
	Le proprietà degli elementi	Il raggio atomico; l'energia di ionizzazione e l'affinità elettronica; l'elettronegatività; il carattere metallico.	Correlare la posizione di un elemento nella tavola periodica con le sue proprietà chimiche e fisiche.	
<b>Caratteristiche dei legami chimici e delle molecole</b>	I legami chimici	La regola dell'ottetto e i legami tra gli atomi; i simboli di Lewis. Energia dell'elettrone. Energia di legame. Il legame ionico Il legame covalente puro e polare. Grado di polarità di un legame. Il legame covalente dativo. Il legame metallico. I legami secondari.	Prevedere la formazione dei legami tra gli atomi sulla base della regola dell'ottetto. Distinguere e confrontare i diversi legami chimici Definire la natura di un legame sulla base della differenza di elettronegatività Associare le proprietà macroscopiche dei composti ionici, delle sostanze molecolari e dei metalli ai diversi modi di legarsi degli atomi. Prevedere, in base alla posizione nella tavola periodica, il tipo di legame che si può formare tra due atomi. Definire la natura delle forze intermolecolari	I Quadr.
	La geometria delle molecole	- Rappresentazione di atomi e molecole con la simbologia di Lewis - Teoria VSEPR e geometria delle molecole; la teoria degli orbitali ibridi; - polarità delle molecole e legami chimici secondari	Prevedere, in base alle regole della teoria VSEPR, la forma e la polarità di una molecola. Correlare le proprietà fisiche delle sostanze con l'intensità delle forze che si stabiliscono tra le particelle.	
<b>Formule e nomi dei composti chimici</b>	La nomenclatura	Il numero di ossidazione; Criteri generali di nomenclatura; composti contenenti metalli: idruri, ossidi basici, idrossidi; composti contenenti non	Definire le principali classi di composti inorganici e, data la formula di un composto, riconoscere la classe di appartenenza. Applicare le regole di nomenclatura IUPAC e	I Quadr.

		metalli: idracidi, ossidi acidi, ossiacidi; i Sali.	tradizionale per assegnare il nome ai composti e viceversa. Distinguere e rappresentare le reazioni che portano alla formazione delle varie classi di composti.	
<b>BIOLOGIA</b>				
NUCLEI FONDANTI	NUCLEI TEMATICI	CONTENUTI	TRAGUARDI FORMATIVI	TEMPI
<b>La divisione cellulare e la riproduzione</b>	Il ciclo cellulare e la mitosi	La scissione binaria; il ciclo cellulare; le fasi della mitosi.	Comprendere le relazioni tra mitosi, citodieresi e ciclo cellulare negli organismi eucarioti unicellulari e pluricellulari, evidenziando l'importanza della mitosi per la riproduzione asessuata e per il rinnovamento dei tessuti	II Quadr.
	La meiosi	Gli eventi della meiosi. Mitosi e meiosi a confronto	Mettere in relazione la riproduzione sessuata, la meiosi e la fecondazione, distinguendo cellule somatiche, gameti e zigote	
<b>Da Mendel ai modelli di ereditarietà</b>	Le leggi di Mendel	Mendel e la genetica classica Il metodo sperimentale di Mendel. Leggi di Mendel. Malattie genetiche	Comprendere l'originalità e il rigore scientifico del metodo adottato da Mendel e saper spiegare i punti fondamentali della sua teoria, evidenziando le relazioni tra dati sperimentali e interpretazione. Comprendere le relazioni tra alleli, geni, loci e cromosomi; utilizzare correttamente la simbologia e il linguaggio della genetica per esprimere tali relazioni, per stabilire genotipi o prevedere i risultati di un incrocio.	II Quadr.
	Interazioni alleliche e geniche	Mutazioni e nuovi alleli, poliallelia, dominanza incompleta, codominanza, pleiotropia. Epistasi, geni soppressori, il vigore degli ibridi, fenotipi complessi e ambiente, eredità poligenica.	Comprendere come le conoscenze delle diverse modalità di interazione tra alleli e tra geni abbiano ampliato la teoria di Mendel	
	La determinazione del sesso e l'ereditarietà	Autosomi e cromosomi sessuali, la determinazione del sesso, l'eredità dei caratteri legati al sesso. il vigore degli ibridi; mutazioni e ricombinazione producono variabilità	Effettuare previsioni sulla trasmissione dei caratteri legati al sesso. Comprendere come i principi e i meccanismi dell'ereditarietà siano la base dell'evoluzione	
<b>Il linguaggio della vita</b>	La struttura del DNA e la sua replicazione	Le basi molecolari dell'ereditarietà, «fattore di trasformazione» di Griffith, l'esperimento di Avery, gli esperimenti di Hershey e Chase. La composizione chimica del DNA, il modello a doppia elica di Watson e Crick, la struttura del	Comprendere le funzioni del materiale genetico nelle cellule e conoscere i metodi utilizzati per identificarne la natura. Saper spiegare le relazioni tra struttura e funzione delle molecole del DNA. Comprendere l'importanza della natura semiconservativa della duplicazione del DNA, evidenziare la	II Quadr.

		DNA. Le fasi della duplicazione del DNA, il complesso di duplicazione e le DNA polimerasi, i telomeri, i meccanismi di riparazione del DNA.	complessità del fenomeno e le relazioni con la vita cellulare.	
<b>L'espressione genica: dal DNA alle proteine</b>	Lo studio della relazione tra geni e proteine	Gli esperimenti di Beadle e Tatum a relazione tra geni e polipeptidi.	Cogliere l'origine e lo sviluppo storico della genetica molecolare, comprendere come viene applicato il metodo scientifico in questa disciplina.	Il Quadr.
	L'informazione passa dal DNA alle proteine: la trascrizione e la traduzione	Il dogma centrale, la struttura e le funzioni dell'RNA messaggero, ribosomiale, transfer. La trascrizione del DNA, il codice genetico. Il ruolo del tRNA e quello dei ribosomi; le tappe della traduzione; la formazione di una proteina funzionante; le modifiche post-traduzionali delle proteine	Comprendere le relazioni tra DNA, RNA e polipeptidi nelle cellule e spiegare i complessi meccanismi che consentono di costruire proteine partendo dalle informazioni dei geni.	

### **OBIETTIVI MINIMI PER LE CLASSI TERZE (comuni a tutti gli indirizzi)**

Assimilare i contenuti principali e caratterizzanti di ogni argomento riportato nel programma

#### CHIMICA

- Saper distinguere tra concetto di orbita ed orbitale
- Saper attribuire la configurazione elettronica ad un elemento
- Prevedere la formazione dei legami tra gli atomi sulla base della regola dell'ottetto
- Distinguere e confrontare i diversi legami chimici Definire la natura di un legame sulla base della differenza di elettronegatività
- Prevedere, in base alle regole della teoria VSEPR, la forma e la polarità di una molecola
- Conoscere il linguaggio formale della chimica (nomenclatura IUPAC e tradizionale)

#### BIOLOGIA

- Comprendere le relazioni tra alleli, geni, loci e cromosomi; utilizzare correttamente la simbologia e il linguaggio della genetica per esprimere tali relazioni, per stabilire genotipi o prevedere i risultati di un incrocio.
- Effettuare previsioni sulla trasmissione dei caratteri legati al sesso.
- Comprendere come i principi e i meccanismi dell'ereditarietà siano la base dell'evoluzione
- Conoscere la struttura degli acidi nucleici
- Comprendere l'importanza della natura semiconservativa della duplicazione del DNA, evidenziare la complessità del fenomeno e le relazioni con la vita cellulare
- Comprendere le relazioni tra DNA, RNA e polipeptidi nelle cellule e spiegare i complessi meccanismi che consentono di costruire proteine partendo dalle informazioni dei geni
- distinguere e descrivere i diversi tipi di mutazioni; descrivere le sindromi umane riconducibili a mutazioni cromosomiche

#### SCIENZE DELLA TERRA

- Saper riconoscere le caratteristiche fondamentali dei minerali e delle rocce

**NOTA BENE:** GLI OBIETTIVI MINIMI RIPORTATI SONO GENERALI. LO STUDENTE DOVRA' RAPPORTARLI AGLI EFFETTIVI PROGRAMMI SVOLTI NELLE SINGOLE CLASSI.

## ATTIVITA' PER L'INSEGNAMENTO DI EDUCAZIONE CIVICA

Percorso trasversale: libertà e responsabilità

CONTENUTI	TRAGUARDI FORMATIVI	TEMPI
-Libertà e metodologia della ricerca; -il concetto di comunità scientifica, -codici deontologici; -le riviste scientifiche; -i protocolli di ricerca.	Essere consapevoli del ruolo sociale e di responsabilità del ricercatore di oggi. Riconoscere i principi alla base della comunità scientifica. Riconoscere le regole di autodisciplina alle quali la condotta professionale si deve adeguare. Valorizzare la principale forma di comunicazione ufficiale della comunità scientifica.	4 ore – II Quadrimestre

## Tavola di programmazione per le classi QUARTE

Indirizzo	N. di ore settimanali
Scientifico	3
Linguistico	2
Scienze applicate	5

## CLASSI QUARTE DEL LICEO SCIENTIFICO TRADIZIONALE

NUCLEI FONDANTI	NUCLEI TEMATICI	CONTENUTI	TRAGUARDI FORMATIVI	TEMPI
<b>CHIMICA</b>				
<b>Accoglienza</b>		Accoglienza della classe. -Illustrazione patto di corresponsabilità e regolamento di istituto	Conoscere il percorso educativo-didattico e le nuove regole di vita scolastica.	Settembre
<b>Modulo 0</b>		Ripasso: Formule e nomi dei composti chimici	Consolidare abilità, competenze e conoscenze di base.	Settembre
<b>Le soluzioni</b>	Le proprietà delle soluzioni	Dissociazione elettrolitica; elettrolita e non-elettrolita; ionizzazione; elettrolita forte e debole; grado di dissociazione; proprietà colligative.	Identificare in una soluzione il solvente e il/i soluti. Distingue se un soluto è un elettrolita forte o debole in base al suo grado di	I QUADR.

	Attività laboratoriale	Preparazione di soluzioni acquose a concentrazione molare nota.	dissociazione. Conoscere i vari modi di esprimere le concentrazioni delle soluzioni. Comprendere come agiscono le proprietà colligative delle soluzioni	
<b>Le reazioni chimiche</b>	Classificazione delle reazioni chimiche	Reazioni di sintesi, di decomposizione, di sostituzione semplice, di doppio scambio, di ossidoriduzione.	-Ricondurre una reazione chimica a uno dei quattro tipi fondamentali (sintesi, decomposizione, scambio semplice, doppio scambio) Scrivere l'equazione ionica netta a partire dall'equazione molecolare	I QUADR.
	Stechiometria delle reazioni chimiche	Bilanciamento; reagente limitante; calcoli stechiometrici; resa di una reazione.	Bilanciare una reazione chimica;  Utilizzare i coefficienti stechiometrici per la risoluzione di problemi che chiedono di determinare massa/volume delle specie chimiche coinvolte  Riconosce il reagente limitante e determina la resa di una reazione	
<b>Energia e velocità delle reazioni chimiche</b>	L'energia nei sistemi chimici	Variazione di energia chimica ed energia di legame; entalpia e calore di reazione; ordine, disordine ed entropia; l'energia libera e la spontaneità delle reazioni.	Riconoscere se un sistema è aperto, chiuso o isolato; Definire l'entalpia e collegarla con gli scambi di calore a volume costante. Definire l'entropia e collegarla con il disordine di un sistema	I QUADR.
	Attività laboratoriale	Reazioni esotermiche ed endotermiche.		
	La velocità di una reazione chimica	La velocità di reazione e i fattori che la influenzano; urti efficaci ed energia di attivazione; i catalizzatori	Spiegare la cinetica di reazione alla luce della teoria degli urti. Interpretare la curva di reazione e collegare l'energia di attivazione alla velocità di reazione; Riconoscere dai loro effetti in che modo intervengono i fattori che variano la velocità di una reazione. Comprendere come interviene un catalizzatore per accelerare una reazione.	
		Le reazioni reversibili; l'equilibrio chimico; la legge di azione di massa; la costante di equilibrio; il principio dell'equilibrio mobile di Le Chatelier.	Giustificare l'equilibrio dinamico come dato dalla medesima velocità di reazione diretta e inversa.	

<b>L'equilibrio chimico</b>	Dinamicità dell'equilibrio chimico		Ricavare l'espressione della costante di equilibrio dall'equazione bilanciata  Prevedere come un agente esterno modifica l'equilibrio e come il sistema reagisce, secondo il principio di Le Chatelier.	
<b>Gli equilibri in soluzione</b>	Acidi e basi	Proprietà degli acidi e delle basi; le coppie acido-base; definizione e calcolo del pH; acidi e basi forti e deboli; reazioni di neutralizzazione; titolazione di un acido; pH di soluzioni saline e soluzioni tampone.	Individuare le coppie coniugate; . Comprendere il prodotto ionico dell'acqua correlandolo alla scala del pH;; Stabilire la forza di un acido o una base dalle costanti $K_a$ e $K_b$ .	I QUADR. – II QUADR.
	Attività laboratoriale	Determinazione dell'acidità e basicità di prodotti di uso comune.	Comprendere le basi stechiometriche della titolazione acido-base. Comprendere il meccanismo di azione di una soluzione tampone.	
<b>BIOLOGIA</b>				
<b>L'architettura del corpo umano</b>	I tessuti animali	L'organizzazione gerarchica del corpo umano. I tessuti, le funzioni dei tessuti epiteliali, i principali tipi di tessuto epiteliale; il tessuto muscolare; i tessuti connettivi; il tessuto nervoso. L'omeostasi. La rigenerazione dei tessuti. Le cellule tumorali.	Comprendere che il corpo umano è un'unità integrata formata da tessuti specializzati e sistemi autonomi strettamente correlati.  Comprendere la costante relazione tra struttura e funzione su cui si basa lo studio del corpo umano. Saper mettere in relazione il buon funzionamento del proprio corpo con il mantenimento di condizioni fisiologiche costanti.	II QUADR.
	Attività laboratoriale	Osservazione di preparati istologici		
<b>La circolazione sanguigna</b>	L'apparato cardiovascolare	L'attività del cuore; i vasi sanguigni; scambio e regolazione del flusso sanguigno; la composizione del sangue; le principali patologie dell'apparato cardiovascolare.	Spiegare e descrivere correttamente l'organizzazione e le funzioni dell'apparato cardiovascolare. Descrivere l'anatomia e la fisiologia del cuore. Comprendere il ruolo svolto dal cuore nella circolazione. Comprendere il significato funzionale delle differenze tra i diversi tipi di vasi sanguigni. Comprendere i meccanismi di scambio tra sangue e tessuti, evidenziando le funzioni del sangue e i fattori che ne controllano il flusso e la composizione.	II QUADR.
<b>L'apparato respiratorio</b>	Anatomia e fisiologia dell'apparato respiratorio	L'organizzazione dell'apparato respiratorio. La meccanica della respirazione. Il sangue e gli scambi dei gas respiratori: Le	Comprendere le relazioni tra le strutture e le funzioni delle diverse parti dell'apparato respiratorio. Saper mettere in	II QUADR.

		principali patologie dell'apparato respiratorio.	relazione le funzioni dell'apparato respiratorio con quelle dell'apparato cardiovascolare, comprendendo la loro stretta interdipendenza. Conoscere alcune co-muni patologie dell'apparato respiratorio e le possibili cause ambientali e i fattori di rischio.	
<b>L'apparato digerente</b>	Anatomia e fisiologia dell'apparato digerente	L'organizzazione dell'apparato digerente. Le prime fasi della digestione. La sinergia tra intestino, fegato e pancreas. Il controllo della digestione. Le principali patologie dell'apparato digerente.	Comprendere che il processo digestivo ha la funzione di elaborare gli alimenti trasformandoli in sostanze utilizzabili dalle nostre cellule. Saper mettere in relazione i diversi organi che compongono l'apparato digerente con le rispettive funzioni. Conoscere le principali patologie legate all'apparato digerente e le loro cause.	II QUADR.
<b>Il sistema immunitario</b>	Il sistema linfatico e l'immunità	Il sistema linfatico. L'immunità innata ed adattativa. La risposta immunitaria umorale. La memoria immunitaria. Le principali patologie legate all'immunità.	Comprendere le differenze tra le due strategie di difesa del nostro organismo e come esse si integrino tra loro. Comprendere le relazioni esistenti tra sistema linfatico e immunitario. Identificare le situazioni in cui interviene l'immunità innata, spiegando le differenze tra i diversi tipi di difesa. Comprendere le strategie messe in atto dal nostro organismo per distinguere il self dal non self, produrre una risposta specifica, generare una memoria. Descrivere le funzioni e le modalità di azione delle cellule e delle molecole coinvolte nella risposta cellulare. Comprendere come si possono ottenere i vaccini e come agiscono.	II QUADR.
<b>Il sistema endocrino (opzionale)</b>	Anatomia e fisiologia del Sistema Endocrino	L'organizzazione e le funzioni del sistema endocrino. Ipofisi, ipotalamo, tiroide e paratiroide, pancreas endocrino, le ghiandole surrenali, le gonadi, l'epifisi ed il timo. Le principali patologie del sistema endocrino.	Comprendere l'importanza degli ormoni per modulare e integrare le funzioni del corpo umano in risposta alle variazioni dell'ambiente interno ed esterno. Comprendere il meccanismo di controllo esercitato dal sistema ipotalamo-ipofisario. Saper descrivere le funzioni specifiche degli ormoni prodotti da ciascuna ghiandola e spiegare i meccanismi che ne controllano la produzione. Saper descrivere e spiegare le conseguenze di una variazione nella normale produzione ormonale causata da una specifica patologia	II QUADR.

<b>Altri sistemi ed apparati</b>	Anatomia e fisiologia di altri apparati	Contenuti a scelta degli studenti riguardanti anatomia/fisiologia e patologia dei sistemi ed apparati rimanenti.	Ricerca notizie relative all'argomento scelto. Elaborare un prodotto (abstract, power point, relazione) con il materiale ricercato. Relazionare sinteticamente e correttamente il lavoro svolto.	II QUADR.
<b>SCIENZE DELLA TERRA</b>				
<b>I vulcani</b>	Fenomeni vulcanici	Attività vulcanica. I magmi. Vulcanesimo effusivo ed esplosivo. Edifici vulcanici, eruzioni e prodotti dell'attività vulcanica. La distribuzione geografica dei vulcani. La prevenzione del rischio vulcanico. Rischio vulcanico in Italia	Riconoscere le relazioni tra caratteristiche del magma e tipologia dell'attività vulcanica - Individuare la distribuzione sulla Terra dei fenomeni vulcanici	II QUADR.
<b>I terremoti</b>	I fenomeni sismici	I fenomeni sismici. Lo studio dei terremoti. Origine propagazione e registrazione delle onde sismiche. I sismografi. Intensità e magnitudo di un terremoto. La distribuzione geografica dei terremoti.	Descrivere i fenomeni sismici, individuando epicentro ed ipocentro e correlando le diverse tipologie di onde con le modalità di propagazione all'interno dei vari materiali. Saper individuare i vantaggi e i problemi connessi all'utilizzo delle scale di misurazione di intensità e magnitudo dei terremoti.	II QUADR.

### CLASSI QUARTE DEL LICEO SCIENTIFICO OPZIONE SCIENZE APPLICATE

NUCLEI FONDANTI	NUCLEI TEMATICI	CONTENUTI	TRAGUARDI FORMATIVI	TEMPI
<b>CHIMICA</b>				
<b>Accoglienza</b>		Accoglienza della classe. -Illustrazione patto di corresponsabilità e regolamento di istituto	Conoscere il percorso educativo-didattico e le nuove regole di vita scolastica.	Settembre
<b>Modulo 0</b>		Ripasso: Formule e nomi dei composti chimici	Consolidare abilità, competenze e conoscenze di base.	Settembre
<b>Le soluzioni</b>	Le proprietà delle soluzioni	Dissociazione elettrolitica; elettrolita e non-elettrolita; ionizzazione; elettrolita forte e debole; grado di dissociazione; proprietà colligative.	Identificare in una soluzione il solvente e il/i soluti. Distingue se un soluto è un elettrolita forte o debole in base al suo grado di dissociazione. Conoscere i vari modi di esprimere le concentrazioni delle soluzioni. Comprendere come agiscono le proprietà colligative delle soluzioni	I QUADR.
	Approfondimento	Osmosi inversa, dissalatori e sopravvivenza		
	Attività laboratoriale	Diluizioni di soluzioni. Preparazione di soluzioni acquose a concentrazione molare nota. Cambiamento di solubilità con formazione di un solido.		

<b>Le reazioni chimiche</b>	Classificazione delle reazioni chimiche	Reazioni di sintesi, di decomposizione, di sostituzione semplice, di doppio scambio, di ossidoriduzione.	–Ricondurre una reazione chimica a uno dei quattro tipi fondamentali (sintesi, decomposizione, scambio semplice, doppio scambio) Scrivere l'equazione ionica netta a partire dall'equazione molecolare	I QUADR.
	Approfondimento	L'analisi delle acque		
	Attività laboratoriale	Reazione di decomposizione del perossido di idrogeno Reazioni di doppio scambio.		
	Stechiometria delle reazioni chimiche	Bilanciamento; reagente limitante; calcoli stechiometrici; resa di una reazione.	Bilanciare una reazione chimica;  Utilizzare i coefficienti stechiometrici per la risoluzione di problemi che chiedono di determinare massa/volume delle specie chimiche coinvolte  Riconosce il reagente limitante e determina la resa di una reazione	
<b>Energia e velocità delle reazioni chimiche</b>	L'energia nei sistemi chimici	Variazione di energia chimica ed energia di legame; entalpia e calore di reazione; ordine, disordine ed entropia; l'energia libera e la spontaneità delle reazioni.	Riconoscere se un sistema è aperto, chiuso o isolato; Definire l'entalpia e collegarla con gli scambi di calore a volume costante. Definire l'entropia e collegarla con il disordine di un sistema	I QUADR.
	Approfondimento	L'idrogeno, un combustibile alternativo		
	Attività laboratoriale	Reazioni esotermiche ed endotermiche.		
	La velocità di una reazione chimica	La velocità di reazione e i fattori che la influenzano; urti efficaci ed energia di attivazione; i catalizzatori	Spiegare la cinetica di reazione alla luce della teoria degli urti. Interpretare la curva di reazione e collegare l'energia di attivazione alla velocità di reazione; Riconoscere dai loro effetti in che modo intervengono i fattori che variano la velocità di una reazione. Comprendere come interviene un catalizzatore per accelerare una reazione.	
	Approfondimento	La marmitta catalitica Perché molti farmaci si devono sciogliere in acqua?		
	Attività laboratoriale	Influenza dei catalizzatori sulla velocità delle reazioni chimiche.		
<b>L'equilibrio chimico</b>	Dinamicità dell'equilibrio chimico	Le reazioni reversibili; l'equilibrio chimico; la legge di azione di massa; la costante di equilibrio; il principio dell'equilibrio mobile di Le Chatelier.	Giustificare l'equilibrio dinamico come dato dalla medesima velocità di reazione diretta e inversa. Ricavare l'espressione della	I QUADR.

	Approfondimento	Equilibri dei gas nel sangue e avvelenamento da monossido di carbonio	costante di equilibrio dall'equazione bilanciata  Prevedere come un agente esterno modifica l'equilibrio e come il sistema reagisce, secondo il principio di Le Chatelier.	
<b>Gli equilibri in soluzione</b>	Acidi e basi	Proprietà degli acidi e delle basi; le coppie acido-base; definizione e calcolo del pH; acidi e basi forti e deboli; reazioni di neutralizzazione; titolazione di un acido; pH di soluzioni saline e soluzioni tampone.	Individuare le coppie coniugate; . Comprendere il prodotto ionico dell'acqua correlandolo alla scala del pH;; Stabilire la forza di un acido o una base dalle costanti $K_a$ e $K_b$ .	I QUADR. – II QUADR.
	Approfondimento	Salviamo lo smalto dentale dagli attacchi acidi. Il sapone ed il pH della pelle.	Comprendere le basi stechiometriche della titolazione acido-base. Comprendere il meccanismo di azione di una soluzione tampone.	
	Attività laboratoriale	Riconoscimento di acidi e basi con indicatori di pH naturali Determinazione dell'acidità e basicità di prodotti di uso comune. Titolazione.		
<b>BIOLOGIA</b>				
<b>L'architettura del corpo umano</b>	I tessuti animali	L'organizzazione gerarchica del corpo umano. I tessuti, le funzioni dei tessuti epiteliali, i principali tipi di tessuto epiteliale; il tessuto muscolare; i tessuti connettivi; il tessuto nervoso. L'omeostasi. La rigenerazione dei tessuti. Le cellule tumorali.	Comprendere che il corpo umano è un'unità integrata formata da tessuti specializzati e sistemi autonomi strettamente correlati. Comprendere la costante relazione tra struttura e funzione su cui si basa lo studio del corpo umano. Saper mettere in relazione il buon funzionamento del proprio corpo con il mantenimento di condizioni fisiologiche costanti.	II QUADR.
	Attività laboratoriale	Osservazione di preparati istologici		
<b>La circolazione sanguigna</b>	L'apparato cardiovascolare	L'attività del cuore; i vasi sanguigni; scambio e regolazione del flusso sanguigno; la composizione del sangue; le principali patologie dell'apparato cardiovascolare.	Spiegare e descrivere correttamente l'organizzazione e le funzioni dell'apparato cardiovascolare. Descrivere l'anatomia e la fisiologia del cuore. Comprendere il ruolo svolto dal cuore nella circolazione. Comprendere il significato funzionale delle differenze tra i diversi tipi di vasi sanguigni. Comprendere i meccanismi di scambio tra sangue e tessuti, evidenziando le funzioni del sangue e i fattori che ne controllano il flusso e la composizione.	II QUADR.
	Approfondimento	Un cuore nuovo di zecca: trapianti e cuori artificiali Il massaggio cardiaco		
	Attività laboratoriale	Osservazione anatomofisiologica di un modellino del cuore		

<b>L'apparato respiratorio</b>	Anatomia e fisiologia dell'apparato respiratorio	L'organizzazione dell'apparato respiratorio. La meccanica della respirazione. Il sangue e gli scambi dei gas respiratori: Le principali patologie dell'apparato respiratorio.	Comprendere le relazioni tra le strutture e le funzioni delle diverse parti dell'apparato respiratorio. Saper mettere in relazione le funzioni dell'apparato respiratorio con quelle dell'apparato cardiovascolare, comprendendo la loro stretta interdipendenza. Conoscere alcune co-muni patologie dell'apparato respiratorio e le possibili cause ambientali e i fattori di rischio.	II QUADR.
	Approfondimento	La manovra di Heimlich Respirare in condizioni estreme		
	Attività laboratoriale	Costruzione di un polmone e simulazione della respirazione.		
<b>L'apparato digerente</b>	Anatomia e fisiologia dell'apparato digerente	L'organizzazione dell'apparato digerente. Le prime fasi della digestione. La sinergia tra intestino, fegato e pancreas. Il controllo della digestione. Le principali patologie dell'apparato digerente.	Comprendere che il processo digestivo ha la funzione di elaborare gli alimenti trasformandoli in sostanze utilizzabili dalle nostre cellule. Saper mettere in relazione i diversi organi che compongono l'apparato digerente con le rispettive funzioni. Conoscere le principali patologie legate all'apparato digerente e le loro cause.	II QUADR.
	Approfondimento	Gli integratori alimentari		
	Attività laboratoriale	Esperimento sulla digestione delle proteine Digestione ed energia che si ottiene dal cibo		
<b>Il sistema immunitario</b>	Il sistema linfatico e l'immunità	Il sistema linfatico. L'immunità innata ed adattativa. La risposta immunitaria umorale. La memoria immunitaria. Le principali patologie legate all'immunità.	Comprendere le differenze tra le due strategie di difesa del nostro organismo e come esse si integrino tra loro. Comprendere le relazioni esistenti tra sistema linfatico e immunitario. Identificare le situazioni in cui interviene l'immunità innata, spiegando le differenze tra i diversi tipi di difesa. Comprendere le strategie messe in atto dal nostro organismo per distinguere il self dal non self, produrre una risposta specifica, generare una memoria. Descrivere le funzioni e le modalità di azione delle cellule e delle molecole coinvolte nella risposta cellulare. Comprendere come si possono ottenere i vaccini e come agiscono.	II QUADR.
	Approfondimento	I vaccini Le reazioni allergiche		
<b>Il sistema endocrino (opzionale)</b>	Anatomia e fisiologia del Sistema Endocrino	L'organizzazione e le funzioni del sistema endocrino. Ipofisi, ipotalamo, tiroide e paratiroide, pancreas endocrino, le ghiandole surrenali, le gonadi, l'epifisi ed il timo. Le principali patologie del sistema endocrino.	Comprendere l'importanza degli ormoni per modulare e integrare le funzioni del corpo umano in risposta alle variazioni dell'ambiente interno ed esterno. Comprendere il meccanismo di controllo esercitato dal sistema ipotalamo-ipofisario. Saper descrivere le funzioni specifiche degli ormoni prodotti da ciascuna ghiandola e spiegare i meccanismi che ne controllano la produzione.	II QUADR.

			Saper descrivere e spiegare le conseguenze di una variazione nella normale produzione ormonale causata da una specifica patologia	
<b>Altri sistemi ed apparati</b>	Anatomia e fisiologia di altri apparati	Contenuti a scelta degli studenti riguardanti anatomia/fisiologia e patologia dei sistemi ed apparati rimanenti.	Ricerca notizie relative all'argomento scelto. Elaborare un prodotto (abstract, power point, relazione) con il materiale ricercato. Relazionare sinteticamente e correttamente il lavoro svolto.	II QUADR.
	Attività laboratoriale	Osservazione di modelli anatomofisiologici		
<b>SCIENZE DELLA TERRA</b>				
<b>I vulcani</b>	Fenomeni vulcanici	Attività vulcanica. I magmi. Vulcanesimo effusivo ed esplosivo. Edifici vulcanici, eruzioni e prodotti dell'attività vulcanica. La distribuzione geografica dei vulcani. La prevenzione del rischio vulcanico Rischio vulcanico in Italia	Riconoscere le relazioni tra caratteristiche del magma e tipologia dell'attività vulcanica - Individuare la distribuzione sulla Terra dei fenomeni vulcanici	II QUADR.
	Attività laboratoriale	Visione e commento di materiale audiovisivo		
<b>I terremoti</b>	I fenomeni sismici	I fenomeni sismici Lo studio dei terremoti. Origine propagazione e registrazione delle onde sismiche. I sismografi. Intensità e magnitudo di un terremoto. La distribuzione geografica dei terremoti.	Descrivere i fenomeni sismici, individuando epicentro ed ipocentro e correlando le diverse tipologie di onde con le modalità di propagazione all'interno dei vari materiali Saper individuare i vantaggi e i problemi connessi all'utilizzo delle scale di misurazione di intensità e magnitudo dei terremoti.	II QUADR.
	Attività laboratoriale	Visione e commento di materiale audiovisivo		

### CLASSI QUARTE DEL LICEO LINGUISTICO

NUCLEI FONDANTI	NUCLEI TEMATICI	CONTENUTI	TRAGUARDI FORMATIVI	TEMPI
<b>CHIMICA</b>				
<b>Accoglienza</b>		Accoglienza della classe. -Illustrazione patto di corresponsabilità e regolamento di istituto	Conoscere il percorso educativo-didattico e le nuove regole di vita scolastica.	Settembre

<b>Modulo 0</b>		Ripasso: Formule e nomi dei composti chimici	Consolidare abilità, competenze e conoscenze di base.	Settembre
<b>Le soluzioni</b>	Le proprietà delle soluzioni	Dissociazione elettrolitica; elettrolita e non-elettrolita; ionizzazione; elettrolita forte e debole; grado di dissociazione; proprietà colligative.	Identificare in una soluzione il solvente e il/i soluti. Distingue se un soluto è un elettrolita forte o debole in base al suo grado di dissociazione. Conoscere i vari modi di esprimere le concentrazioni delle soluzioni. Comprendere come agiscono le proprietà colligative delle soluzioni	I QUADR.
<b>Le reazioni chimiche</b>	Classificazione delle reazioni chimiche	Reazioni di sintesi, di decomposizione, di sostituzione semplice, di doppio scambio, di ossidoriduzione.	-Ricondurre una reazione chimica a uno dei quattro tipi fondamentali (sintesi, decomposizione, scambio semplice, doppio scambio) Scrivere l'equazione ionica netta a partire dall'equazione molecolare	I QUADR.
	Stechiometria delle reazioni chimiche	Bilanciamento; reagente limitante; calcoli stechiometrici; resa di una reazione.	Bilanciare una reazione chimica;  Utilizzare i coefficienti stechiometrici per la risoluzione di problemi che chiedono di determinare massa/volume delle specie chimiche coinvolte  Riconosce il reagente limitante e determina la resa di una reazione	
<b>Energia e velocità delle reazioni chimiche</b>	L'energia nei sistemi chimici	Variazione di energia chimica ed energia di legame; entalpia e calore di reazione; ordine, disordine ed entropia; l'energia libera e la spontaneità delle reazioni.	Riconoscere se un sistema è aperto, chiuso o isolato; Definire l'entalpia e collegarla con gli scambi di calore a volume costante. Definire l'entropia e collegarla con il disordine di un sistema	I QUADR.
	La velocità di una reazione chimica	La velocità di reazione e i fattori che la influenzano; urti efficaci ed energia di attivazione; i catalizzatori	Spiegare la cinetica di reazione alla luce della teoria degli urti. Interpretare la curva di reazione e collegare l'energia di attivazione alla velocità di reazione; Riconoscere dai loro effetti in che modo intervengono i fattori che variano la velocità di una reazione.	

			Comprendere come interviene un catalizzatore per accelerare una reazione.	
<b>L'equilibrio chimico</b>	Dinamicità dell'equilibrio chimico	Le reazioni reversibili; l'equilibrio chimico; la legge di azione di massa; la costante di equilibrio; il principio dell'equilibrio mobile di Le Chatelier.	Giustificare l'equilibrio dinamico come dato dalla medesima velocità di reazione diretta e inversa. Ricavare l'espressione della costante di equilibrio dall'equazione bilanciata  Prevedere come un agente esterno modifica l'equilibrio e come il sistema reagisce, secondo il principio di Le Chatelier.	
<b>Gli equilibri in soluzione</b>	Acidi e basi	Proprietà degli acidi e delle basi; le coppie acido-base; definizione e calcolo del pH; acidi e basi forti e deboli; reazioni di neutralizzazione; titolazione di un acido; pH di soluzioni saline e soluzioni tampone.	Individuare le coppie coniugate; . Comprendere il prodotto ionico dell'acqua correlandolo alla scala del pH;; Stabilire la forza di un acido o una base dalle costanti $K_a$ e $K_b$ . Comprendere le basi stechiometriche della titolazione acido-base. Comprendere il meccanismo di azione di una soluzione tampone.	I QUADR. – II QUADR.
<b>Elettrochimica</b>	Elettricità e chimica	Variazione del numero di ossidazione e reazioni di ossidoriduzione. Semi reazioni di ossidazione e di riduzione.	Individuare se una reazione è una ossidoriduzione sulla base della variazione dei numeri di ossidazione. Riconoscere, in una reazione di ossido – riduzione, l'agente che si ossida e quello che si riduce.	II QUADR.
<b>BIOLOGIA</b>				
<b>L'architettura del corpo umano</b>	I tessuti animali	L'organizzazione gerarchica del corpo umano. I tessuti, le funzioni dei tessuti epiteliali, i principali tipi di tessuto epiteliale; il tessuto muscolare; i tessuti connettivi; il tessuto nervoso. L'omeostasi. La rigenerazione dei tessuti. Le cellule tumorali.	Comprendere che il corpo umano è un'unità integrata formata da tessuti specializzati e sistemi autonomi strettamente correlati. Comprendere la costante relazione tra struttura e funzione su cui si basa lo studio del corpo umano. Saper mettere in relazione il buon funzionamento del proprio corpo con il mantenimento di condizioni fisiologiche costanti.	II QUADR.

<b>La circolazione sanguigna</b>	L'apparato cardiovascolare	L'attività del cuore; i vasi sanguigni; scambio e regolazione del flusso sanguigno; la composizione del sangue; le principali patologie dell'apparato cardiovascolare.	Spiegare e descrivere correttamente l'organizzazione e le funzioni dell'apparato cardiovascolare. Descrivere l'anatomia e la fisiologia del cuore. Comprendere il ruolo svolto dal cuore nella circolazione. Comprendere il significato funzionale delle differenze tra i diversi tipi di vasi sanguigni. Comprendere i meccanismi di scambio tra sangue e tessuti, evidenziando le funzioni del sangue e i fattori che ne controllano il flusso e la composizione.	II QUADR.
<b>L'apparato respiratorio</b>	Anatomia e fisiologia dell'apparato respiratorio	L'organizzazione dell'apparato respiratorio. La meccanica della respirazione. Il sangue e gli scambi dei gas respiratori: Le principali patologie dell'apparato respiratorio.	Comprendere le relazioni tra le strutture e le funzioni delle diverse parti dell'apparato respiratorio. Saper mettere in relazione le funzioni dell'apparato respiratorio con quelle dell'apparato cardiovascolare, comprendendo la loro stretta interdipendenza. Conoscere alcune co-muni patologie dell'apparato respiratorio e le possibili cause ambientali e i fattori di rischio.	II QUADR.
<b>L'apparato digerente</b>	Anatomia e fisiologia dell'apparato digerente	L'organizzazione dell'apparato digerente. Le prime fasi della digestione. La sinergia tra intestino, fegato e pancreas. Il controllo della digestione. Le principali patologie dell'apparato digerente.	Comprendere che il processo digestivo ha la funzione di elaborare gli alimenti trasformandoli in sostanze utilizzabili dalle nostre cellule. Saper mettere in relazione i diversi organi che compongono l'apparato digerente con le rispettive funzioni. Conoscere le principali patologie legate all'apparato digerente e le loro cause.	II QUADR.
<b>Il sistema immunitario</b>	Il sistema linfatico e l'immunità	Il sistema linfatico. L'immunità innata ed adattativa. La risposta immunitaria umorale. La memoria immunitaria. Le principali patologie legate all'immunità.	Comprendere le differenze tra le due strategie di difesa del nostro organismo e come esse si integrino tra loro. Comprendere le relazioni esistenti tra sistema linfatico e immunitario. Identificare le situazioni in cui interviene l'immunità innata, spiegando le differenze tra i diversi tipi di difesa. Comprendere le strategie messe in atto dal nostro organismo per distinguere il self dal non self, produrre una risposta specifica, generare una memoria. Descrivere le funzioni e le modalità di azione delle cellule e delle molecole coinvolte nella risposta cellulare. Comprendere come si	II QUADR.

			possono ottenere i vaccini e come agiscono.	
--	--	--	---	--

### **OBIETTIVI MINIMI PER LE CLASSI QUARTE (comuni a tutti gli indirizzi)**

Assimilare i contenuti principali e caratterizzanti di ogni argomento riportato nel programma

#### CHIMICA

- Identificare in una soluzione il solvente e il/i soluti
- Distingue se un soluto è un elettrolita forte o debole in base al suo grado di dissociazione
- Saper bilanciare una reazione chimica;
- Spiegare la cinetica di reazione alla luce della teoria degli urti
- Giustificare l'equilibrio dinamico come dato dalla medesima velocità di reazione diretta e inversa.
- Comprendere il prodotto ionico dell'acqua correlandolo alla scala del pH;
- Riconoscere, in una reazione di ossido – riduzione, l'agente che si ossida e quello che si riduce.

#### BIOLOGIA

- Comprendere che il corpo umano è un'unità integrata formata da tessuti specializzati e sistemi autonomi strettamente correlati.
- Descrivere l'organizzazione e le funzioni dell'apparato cardiovascolare e descrivere l'anatomia e la fisiologia del cuore.
- Comprendere le relazioni tra le strutture e le funzioni delle diverse parti dell'apparato respiratorio
- Saper mettere in relazione i diversi organi che compongono l'apparato digerente con le rispettive funzioni.
- Identificare le situazioni in cui interviene l'immunità innata, spiegando le differenze tra i diversi tipi di difesa.
- Descrivere le funzioni e le modalità di azione delle cellule e delle molecole coinvolte nella risposta cellulare e comprendere come si possono ottenere i vaccini e come agiscono.
- Conoscere le principali patologie che possono colpire organi ed apparati

#### SCIENZE DELLA TERRA

- Riconoscere le relazioni tra caratteristiche del magma e tipologia dell'attività vulcanica
- Descrivere i fenomeni sismici, individuando epicentro ed ipocentro e correlando le diverse tipologie di onde con le modalità di propagazione all'interno dei vari materiali

**NOTA BENE:** GLI OBIETTIVI MINIMI RIPORTATI SONO GENERALI. LO STUDENTE DOVRA' RAPPORTARLI AGLI EFFETTIVI PROGRAMMI SVOLTI NELLE SINGOLE CLASSI.

### **Tavola di programmazione per le classi QUINTE**

<b>Indirizzo</b>	<b>N. di ore settimanali</b>
<b>Scientifico</b>	<b>3</b>
<b>Linguistico</b>	<b>2</b>
<b>Scienze applicate</b>	<b>5</b>

### **CLASSI QUINTE DEL LICEO SCIENTIFICO TRADIZIONALE**

NUCLEI FONDANTI	NUCLEI TEMATICI	CONTENUTI	TRAGUARDI FORMATIVI	TEMPI
<b>CHIMICA</b>				
<b>Accoglienza</b>		Accoglienza della classe. -Illustrazione patto di corresponsabilità e regolamento di istituto	Conoscere il percorso educativo-didattico e le nuove regole di vita scolastica. Consolidare abilità, competenze e conoscenze base.	Settembre
<b>Modulo 0</b>		Ripasso: -La configurazione elettronica degli elementi; -La teoria degli orbitali ibridi.	Consolidare abilità, competenze e conoscenze di base.	Settembre
<b>Chimica organica</b>	I composti del carbonio	La definizione di composto organico; Le caratteristiche dell'atomo di carbonio; L'isomeria. Proprietà fisiche e reattività dei composti organici	Comprendere come le caratteristiche del carbonio siano la base della chimica organica e della sua varietà; utilizzare la conoscenza dei diversi tipi di isomeria studiati per formulare previsioni sul comportamento di una data molecola; spiegare cosa si intende per gruppo funzionale, conoscere i gruppi e usarli per spiegare il comportamento chimico di una specie organica.	I Quadr.
	Gli idrocarburi	Gli alcani e i cicloalcani. Gli alcheni e i dieni. Gli alchini. Gli idrocarburi aromatici ed eterociclici	Descrivere le reazioni degli alcani e dei cicloalcani, illustrandone i meccanismi. Descrivere le reazioni degli alcheni, e le reazioni di addizione. Motivare e usare la regola di Markovnikov. Descrivere la polimerizzazione per addizione radicalica	
	Approfondimento	Petrolio: energia ed industria Biodisel: un combustibile da fonti rinnovabili	Descrivere le reazioni degli alchini e spiegare il loro comportamento acido.	
	Attività laboratoriale	Saggio con lo iodio per evidenziare alcani e cicloalcani	Descrivere le reazioni degli alchini e spiegare il loro comportamento acido. Comprendere l'aromaticità a livello molecolare. Spiegare la reattività del benzene. Spiegare gli effetti dei sostituenti, descrivere la sostituzione elettrofila e il suo meccanismo	
	I derivati degli idrocarburi	Gli alogenuri alchilici. Gli alcoli, i fenoli, i tioli. Gli eteri. Le aldeidi e i chetoni. Gli acidi carbossilici. Le ammine.	Comprendere l'importanza chiave degli alogenuri alchilici per la chimica organica Comprendere le proprietà fisiche e chimiche degli alcoli sulla base della loro struttura molecolare Distinguere e riconoscere i diversi tipi di eteri. Discutere somiglianze e differenze tra	

			<p>aldeidi e chetoni, le loro proprietà fisiche e descrivere l'addizione nucleofila al legame C=O e l'ossidazione del carbonile</p> <p>Conoscere le proprietà fisiche degli acidi carbossilici e il comportamento chimico del gruppo carbossile.</p>	
<b>Chimica biologica</b>	Le biomolecole	I carboidrati. I lipidi. Aminoacidi e proteine. Gli acidi nucleici.	<p>Comprendere i diversi criteri di classificazione dei carboidrati e le informazioni che forniscono. Descrivere la reazione di condensazione (legame glicosidico).</p> <p>Conoscere la definizione di lipide. Conoscere la struttura, la sintesi, le proprietà fisiche, chimiche e biologiche degli acidi grassi e dei trigliceridi.</p> <p>Conoscere la struttura di fosfolipidi e glicolipidi e la loro importanza biologica.</p> <p>Conoscere la struttura e le classi degli aminoacidi.</p> <p>Conoscere la chiralità degli aminoacidi.</p> <p>Conoscere la formazione di un legame peptidico e di un legame disolfuro. Conoscere e descrivere le strutture proteiche e chiarire le differenze tra le varie strutture. Conoscere la varietà dei nucleotidi, dei nucleosidi e delle basi azotate.</p> <p>Comprendere come la struttura dei nucleotidi si colleghi alla loro funzione.</p>	I quadr.
	Attività laboratoriale	Saggi di riconoscimento degli alimenti Ricerca della vitamina C		
	Metabolismo energetico	Glicolisi e fermentazioni. La respirazione cellulare. Gli aspetti generali della fotosintesi. La fase dipendente dalla luce. La fase indipendente dalla luce. Gli adattamenti ai diversi ambienti.	<p>Conoscere il significato funzionale della glicolisi.</p> <p>Conoscere la glicolisi e distinguere le due fasi che la compongono. Conoscere e spiegare il bilancio energetico della glicolisi. Conoscere le tappe della glicolisi.</p> <p>Conoscere la fermentazione omolattica e quella alcolica e comprenderne la funzione.</p> <p>Comprendere la logica del ciclo di Krebs e conoscere le tappe del ciclo di Krebs.</p> <p>Conoscere i componenti della catena di trasporto degli elettroni. Comprendere la fosforilazione ossidativa.</p> <p>Comprendere il bilancio energetico della respirazione.</p> <p>Comprendere l'organizzazione complessiva della fotosintesi. Distinguere le due fasi che costituiscono la fotosintesi. Conoscere i fotosistemi e comprenderne il</p>	

			<p>funzionamento. Conoscere l'accoppiamento chemiosmotico. Conoscere la reazione della Rubisco e comprenderne l'importanza</p> <p>Conoscere il ciclo di Calvin</p>	
<b>Dal DNA all'ingegneria genetica</b>	Gli acidi nucleici	La struttura e la nomenclatura dei nucleotidi. La struttura primaria e secondaria del DNA. La replicazione del DNA. La trascrizione del DNA.	<p>Comprendere come la struttura dei nucleotidi si colleghi alla loro funzione. Conoscere il legame fosfodiesterico e la struttura primaria dei polinucleotidi. Comprendere la polarità dei filamenti polinucleotidici. Comprendere cause e funzioni delle strutture secondarie. Conoscere le fasi della replicazione del DNA e gli enzimi coinvolti. Conoscere le fasi della trascrizione.</p>	Il Quadr.
	La genetica dei virus	La struttura generale dei virus. Il ciclo litico e il ciclo lisogeno. I retrovirus.	<p>Conoscere la struttura generica di un virus e i suoi caratteri. Conoscere il ciclo litico e il ciclo lisogeno e comprendere le differenze tra i due cicli. Conoscere come è regolata l'alternanza tra i due cicli. Conoscere le differenze tra virus a DNA e virus a RNA. Comprendere in quale modo i nostri stili di vita possono favorire la diffusione di patologie pandemiche</p>	
	I geni che si spostano	I plasmidi batterici. La coniugazione, la trasduzione e la trasformazione.	<p>Conoscere la struttura dei plasmidi e le funzioni che essi possono svolgere. Conoscere la coniugazione, la trasduzione e la trasformazione</p>	
	Il DNA ricombinante	La definizione di DNA ricombinante. Il clonaggio genico. Gli enzimi di restrizione e le DNA ligasi. I vettori plasmidici e virali. La PCR. Il sequenziamento del DNA	<p>Conoscere il DNA ricombinante e l'ingegneria genetica. Conoscere le funzioni naturali e l'uso biotech degli enzimi di restrizione e delle ligasi. Comprendere l'uso dell'elettroforesi su gel. Comprendere l'uso dei vettori e le differenze tra i vari tipi in uso. Conoscere le librerie a DNA. Conoscere il principio della PCR e le tappe della sua realizzazione.</p>	

	La clonazione e l'editing genomico	La clonazione animale. Il trasferimento nucleare. L'editing genomico (CRISP/Cas9)	Comprendere che cosa significa clonare un organismo. Conoscere le possibili applicazioni della clonazione. Comprendere gli aspetti innovativi dell'editing genomico. Conoscere le basi del sistema CRISPR/Cas9	
<b>Le applicazioni delle biotecnologie</b>	Biomedicina	Le biotecnologie tradizionali e moderne. I farmaci ricombinanti. I vaccini ricombinanti. La terapia genica.	Distinguere tra biotecnologie tradizionali e biotech. Conoscere gli anticorpi monoclonali, come si producono e quali usi hanno. Comprendere i vantaggi dei vaccini ricombinanti e dei vettori ricombinanti. Conoscere i principi e le applicazioni della terapia genica	Il quadr.
	Biotech e agricoltura	Come ottenere piante GM con <i>Agrobacterium tumefaciens</i> . Piante GM resistenti ai parassiti (mais Bt). Le piante GM arricchite di nutrienti (Golden rice). Piante GM che producono farmaci o vaccini	Distinguere i diversi tipi di piante GM. Conoscere la resistenza a parassiti e a erbicidi. Conoscere le piante GM migliorate dal punto di vista nutrizionale. Conoscere le piante GM che producono farmaci	
	Biotech e ambiente	I biofiltri e i biosensori batterici. I biocarburanti da biomasse	Conoscere i modi in cui il biotech può essere utilizzato per la cura dell'ambiente. Conoscere biofiltri e biosensori e i loro utilizzi	

### SCIENZE DELLA TERRA

<b>La Tettonica delle placche</b>	Struttura interna e natura del pianeta	Struttura interna e natura del pianeta <ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperatura interna e campo magnetico</li> <li>- Differenza tra crosta continentale e crosta oceanica</li> <li>- Espansione dei fondali oceanici</li> <li>- Dorsali e zone di subduzione</li> <li>- Le placche litosferiche</li> <li>- L'orogenesi</li> <li>- Il Ciclo di Wilson</li> <li>- I punti caldi</li> <li>- Tettonica delle placche</li> </ul>	Saper descrivere l'evoluzione nel tempo delle teorie orogenetiche. Comprendere le relazioni tra la teoria di Wegener e la teoria della tettonica a placche. Saper argomentare le posizioni a favore di tali teorie, confrontandole con le visioni antagoniste	Il Quadr.
-----------------------------------	--	---	---	-----------

### CLASSI QUINTE DEL LICEO SCIENTIFICO OPZIONE SCIENZE APPLICATE

NUCLEI FONDANTI	NUCLEI TEMATICI	CONTENUTI	TRAGUARDI FORMATIVI	TEMPI
<b>CHIMICA</b>				
<b>Accoglienza</b>		Accoglienza della classe. -Illustrazione patto di corresponsabilità e regolamento di istituto	Conoscere il percorso educativo-didattico e le nuove regole di vita scolastica.	Settembre

			Consolidare abilità, competenze e conoscenze base.	
<b>Modulo 0</b>		Ripasso: -La configurazione elettronica degli elementi; -La teoria degli orbitali ibridi.	Consolidare abilità, competenze e conoscenze di base.	Settembre
<b>Chimica organica</b>	I composti del carbonio	La definizione di composto organico; Le caratteristiche dell'atomo di carbonio; L'isomeria. Proprietà fisiche e reattività dei composti organici	Comprendere come le caratteristiche del carbonio siano la base della chimica organica e della sua varietà; utilizzare la conoscenza dei diversi tipi di isomeria studiati per formulare previsioni sul comportamento di una data molecola; spiegare cosa si intende per gruppo funzionale, conoscere i gruppi e usarli per spiegare il comportamento chimico di una specie organica.	I Quadr.
	Approfondimento	Gli effetti delle attività umane sul ciclo del carbonio		
	Gli idrocarburi	Gli alcani e i cicloalcani. Gli alcheni e i dieni. Gli alchini. Gli idrocarburi aromatici ed eterociclici	Descrivere le reazioni degli alcani e dei cicloalcani, illustrandone i meccanismi. Descrivere le reazioni degli alcheni, e le reazioni di addizione. Motivare e usare la regola di Markovnikov. Descrivere la polimerizzazione per addizione radicalica. Descrivere le reazioni degli alchini e spiegare il loro comportamento acido. Comprendere l'aromaticità a livello molecolare. Spiegare la reattività del benzene. Spiegare gli effetti dei sostituenti, descrivere la sostituzione elettrofila e il suo meccanismo	
	Approfondimento	Petrolio: energia ed industria I combustibili fossili come fonte di energia Biodisel: un combustibile da fonti rinnovabili		
	Attività laboratoriale	Saggio con lo iodio per evidenziare alcani e cicloalcani		
	I derivati degli idrocarburi	Gli alogenuri alchilici. Gli alcoli, i fenoli, i tioli. Gli eteri. Le aldeidi e i chetoni. Gli acidi carbossilici. Le ammine.		

	Approfondimento	Le aldeidi e i profumi FANS: farmaci antinfiammatori non steroidei Fitofarmaci e fertilizzanti per aumentare le rese dei raccolti agricoli.	somiglianze e differenze tra aldeidi e chetoni, le loro proprietà fisiche e descrivere l'addizione nucleofila al legame C=O e l'ossidazione del carbonile Conoscere le proprietà fisiche degli acidi carbossilici e il comportamento chimico del gruppo carbossile.	
<b>Chimica biologica</b>	Le biomolecole	I carboidrati. I lipidi. Amminoacidi e proteine. Gli acidi nucleici.	Comprendere i diversi criteri di classificazione dei carboidrati e le informazioni che forniscono. Descrivere la reazione di condensazione (legame glicosidico). Conoscere la definizione di lipide. Conoscere la struttura, la sintesi, le proprietà fisiche, chimiche e biologiche degli acidi grassi e dei trigliceridi. Conoscere la struttura di fosfolipidi e glicolipidi e la loro importanza biologica. Conoscere la struttura e le classi degli amminoacidi. Conoscere la chiralità degli amminoacidi. Conoscere la formazione di un legame peptidico e di un legame disolfuro. Conoscere e descrivere le strutture proteiche e chiarire le differenze tra le varie strutture. Conoscere la varietà dei nucleotidi, dei nucleosidi e delle basi azotate. Comprendere come la struttura dei nucleotidi si colleghi alla loro funzione.	I quadr.
	Approfondimento	Biomasse e bioenergia		
	Attività laboratoriale	Tecnica di riconoscimento dei carboidrati Tecnica di riconoscimento dei lipidi Preparazione di un sapone. Tecnica di riconoscimento delle proteine Saggi di riconoscimento degli alimenti Ricerca della vitamina C		
	Metabolismo energetico	Glicolisi e fermentazioni. La respirazione cellulare. Gli aspetti generali della fotosintesi. La fase dipendente dalla luce. La fase indipendente dalla luce. Gli adattamenti ai diversi ambienti.		

	Approfondimento	Gli squilibri metabolici. Migliorare l'efficienza fotosintetica con le biotecnologie. Sfruttare la fotosintesi per combattere il riscaldamento globale.	Comprendere la logica del ciclo di Krebs e conoscere le tappe del ciclo di Krebs. Conoscere i componenti della catena di trasporto degli elettroni. Comprendere la fosforilazione ossidativa. Comprendere il bilancio energetico della respirazione. Comprendere l'organizzazione complessiva della fotosintesi. Distinguere le due fasi che costituiscono la fotosintesi. Conoscere i fotosistemi e comprenderne il funzionamento. Conoscere l'accoppiamento chemiosmotico. Conoscere la reazione della Rubisco e comprenderne l'importanza	
	Attività laboratoriale	Osservazione della fotosintesi. Respirazione e fermentazione nel lievito.	Conoscere il ciclo di Calvin	
<b>Dal DNA all'ingegneria genetica</b>	Gli acidi nucleici	La struttura e la nomenclatura dei nucleotidi. La struttura primaria e secondaria del DNA. La replicazione del DNA. La trascrizione del DNA.	Comprendere come la struttura dei nucleotidi si colleghi alla loro funzione. Conoscere il legame fosfodiesterico e la struttura primaria dei polinucleotidi. Comprendere la polarità dei filamenti polinucleotidici. Comprendere cause e funzioni delle strutture secondarie. Conoscere le fasi della replicazione del DNA e gli enzimi coinvolti. Conoscere le fasi della trascrizione.	Il Quadr.
	Attività laboratoriale	Estrazione del DNA. Individuazione di una sequenza di DNA.		
	La genetica dei virus	La struttura generale dei virus. Il ciclo litico e il ciclo lisogeno. I retrovirus.	Conoscere la struttura generica di un virus e i suoi caratteri. Conoscere il ciclo litico e il ciclo lisogeno e comprendere le differenze tra i due cicli.	
	Approfondimento	La diagnosi e la prevenzione dell'infezione da HPV	Conoscere come è regolata l'alternanza tra i due cicli. Conoscere le differenze tra virus a DNA e virus a RNA. Comprendere in quale modo i nostri stili di vita possono favorire la diffusione di patologie pandemiche	

	I geni che si spostano	I plasmidi batterici. La coniugazione, la trasduzione e la trasformazione.	Conoscere la struttura dei plasmidi e le funzioni che essi possono svolgere. Conoscere la coniugazione, la trasduzione e la trasformazione	
	Approfondimento	Il rischio della resistenza agli antibiotici.		
	Il DNA ricombinante	La definizione di DNA ricombinante. Il clonaggio genico. Gli enzimi di restrizione e le DNA ligasi. I vettori plasmidici e virali. La PCR. Il sequenziamento del DNA	Conoscere il DNA ricombinante e l'ingegneria genetica. Conoscere le funzioni naturali e l'uso biotech degli enzimi di restrizione e delle ligasi. Comprendere l'uso dell'elettroforesi su gel. Comprendere l'uso dei vettori e le differenze tra i vari tipi in uso. Conoscere le librerie a DNA. Conoscere il principio della PCR e le tappe della sua realizzazione.	
	Approfondimento	Applicazioni della PCR		
	La clonazione e l'editing genomico	La clonazione animale. Il trasferimento nucleare. L'editing genomico (CRISP/Cas9)	Comprendere che cosa significa clonare un organismo. Conoscere le possibili applicazioni della clonazione. Comprendere gli aspetti innovativi dell'editing genomico. Conoscere le basi del sistema CRISPR/Cas9	
	Approfondimento	La metagenomica		
<b>Le applicazioni delle biotecnologie</b>	Biomedicina	Le biotecnologie tradizionali e moderne. I farmaci ricombinanti. I vaccini ricombinanti. La terapia genica.	Distinguere tra biotecnologie tradizionali e biotech. Conoscere gli anticorpi monoclonali, come si producono e quali usi hanno. Comprendere i vantaggi dei vaccini ricombinanti e dei vettori ricombinanti.	Il quadr.
	Approfondimento	La sperimentazione di un vaccino	Conoscere i principi e le applicazioni della terapia genica	
	Biotech e agricoltura	Piante geneticamente modificate. Piante transgeniche resistenti a patogeni ed erbicidi, con migliori proprietà nutrizionali o per la sintesi di farmaci e vaccini.	Distinguere i diversi tipi di piante GM. Conoscere la resistenza a parassiti e a erbicidi. Conoscere le piante GM migliorate dal punto di vista nutrizionale. Conoscere le piante GM che producono farmaci	
	Approfondimento	L'agricoltura del futuro sarà smart e green. Il dibattito sulle piante transgeniche. Piante GM ottenute con CRISPR		

	Attività laboratoriale	Visione e commento di materiale audiovisivo.		
	Biotech e ambiente	I biofiltri e i biosensori batterici. I biocarburanti da biomasse	Conoscere i modi in cui il biotech può essere utilizzato per la cura dell'ambiente. Conoscere biofiltri e biosensori e i loro utilizzi	
	Approfondimento	Il biorisanamento: il caso Exoon Valdez La produzione di energia sostenibile: i biocarburanti e le biobatterie.		
	Attività laboratoriale	Produzione di bioplastica		

### SCIENZE DELLA TERRA

<b>La Tettonica delle placche</b>	Struttura interna e natura del pianeta	Struttura interna e natura del pianeta <ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperatura interna e campo magnetico</li> <li>- Differenza tra crosta continentale e crosta oceanica</li> <li>- Espansione dei fondali oceanici</li> <li>- Dorsali e zone di subduzione</li> <li>- Le placche litosferiche</li> <li>- L'orogenesi</li> <li>- Il Ciclo di Wilson</li> <li>- I punti caldi</li> <li>- Tettonica delle placche</li> </ul>	Saper descrivere l'evoluzione nel tempo delle teorie orogenetiche Comprendere le relazioni tra la teoria di Wegener e la teoria della tettonica a placche Saper argomentare le posizioni a favore di tali teorie, confrontandole con le visioni antagoniste	Il Quadr.
	Approfondimento	La scoperta della Moho. Energia geotermica Le prove della deriva dei continenti		
	Attività laboratoriale	Visione e commento di materiale audiovisivo		

### CLASSI QUINTE DEL LICEO LINGUISTICO

NUCLEI FONDANTI	NUCLEI TEMATICI	CONTENUTI	TRAGUARDI FORMATIVI	TEMPI
<b>CHIMICA</b>				
<b>Accoglienza</b>		Accoglienza della classe. -Illustrazione patto di corresponsabilità e regolamento di istituto	Conoscere il percorso educativo-didattico e le nuove regole di vita scolastica. Consolidare abilità, competenze e conoscenze base.	Settembre
<b>Modulo 0</b>		Ripasso: -La configurazione elettronica degli elementi; -La teoria degli orbitali ibridi.	Consolidare abilità, competenze e conoscenze di base.	Settembre

<b>Chimica organica</b>	I composti del carbonio	La definizione di composto organico; Le caratteristiche dell'atomo di carbonio; L'isomeria. Proprietà fisiche e reattività dei composti organici	Comprendere come le caratteristiche del carbonio siano la base della chimica organica e della sua varietà; utilizzare la conoscenza dei diversi tipi di isomeria studiati per formulare previsioni sul comportamento di una data molecola; spiegare cosa si intende per gruppo funzionale, conoscere i gruppi e usarli per spiegare il comportamento chimico di una specie organica.	I Quadr.
	Gli idrocarburi	Gli alcani e i cicloalcani. Gli alcheni e i dieni. Gli alchini. Gli idrocarburi aromatici ed eterociclici	Descrivere le reazioni degli alcani e dei cicloalcani, illustrandone i meccanismi. Descrivere le reazioni degli alcheni, e le reazioni di addizione. Motivare e usare la regola di Markovnikov. Descrivere la polimerizzazione per addizione radicalica Descrivere le reazioni degli alchini e spiegare il loro comportamento acido. Comprendere l'aromaticità a livello molecolare. Spiegare la reattività del benzene. Spiegare gli effetti dei sostituenti, descrivere la sostituzione elettrofila e il suo meccanismo	
	I derivati degli idrocarburi	Gli alogenuri alchilici. Gli alcoli, i fenoli, i tioli. Gli eteri. Le aldeidi e i chetoni. Gli acidi carbossilici. Le ammine.	Comprendere l'importanza chiave degli alogenuri alchilici per la chimica organica Comprendere le proprietà fisiche e chimiche degli alcoli sulla base della loro struttura molecolare Distinguere e riconoscere i diversi tipi di eteri. Discutere somiglianze e differenze tra aldeidi e chetoni, le loro proprietà fisiche e descrivere l'addizione nucleofila al legame C=O e l'ossidazione del carbonile Conoscere le proprietà fisiche degli acidi carbossilici e il comportamento chimico del gruppo carbossile.	

<b>Chimica biologica</b>	Le biomolecole	<p>I carboidrati. I lipidi. Aminoacidi e proteine. Gli acidi nucleici.</p>	<p>Comprendere i diversi criteri di classificazione dei carboidrati e le informazioni che forniscono. Descrivere la reazione di condensazione (legame glicosidico). Conoscere la definizione di lipide. Conoscere la struttura, la sintesi, le proprietà fisiche, chimiche e biologiche degli acidi grassi e dei trigliceridi. Conoscere la struttura di fosfolipidi e glicolipidi e la loro importanza biologica. Conoscere la struttura e le classi degli aminoacidi. Conoscere la chiralità degli aminoacidi. Conoscere la formazione di un legame peptidico e di un legame disolfuro. Conoscere e descrivere le strutture proteiche e chiarire le differenze tra le varie strutture. Conoscere la varietà dei nucleotidi, dei nucleosidi e delle basi azotate. Comprendere come la struttura dei nucleotidi si colleghi alla loro funzione.</p>	I quadr.
	Metabolismo energetico	<p>Glicolisi e fermentazioni. La respirazione cellulare. Gli aspetti generali della fotosintesi. La fase dipendente dalla luce. La fase indipendente dalla luce. Gli adattamenti ai diversi ambienti.</p>	<p>Conoscere il significato funzionale della glicolisi. Conoscere la glicolisi e distinguere le due fasi che la compongono. Conoscere e spiegare il bilancio energetico della glicolisi. Conoscere le tappe della glicolisi. Conoscere la fermentazione omolattica e quella alcolica e comprenderne la funzione. Comprendere la logica del ciclo di Krebs e conoscere le tappe del ciclo di Krebs. Conoscere i componenti della catena di trasporto degli elettroni. Comprendere la fosforilazione ossidativa. Comprendere il bilancio energetico della respirazione. Comprendere l'organizzazione complessiva della fotosintesi. Distinguere le due fasi che costituiscono la fotosintesi. Conoscere i fotosistemi e comprenderne il funzionamento. Conoscere l'accoppiamento chemiosmotico. Conoscere la reazione della Rubisco e comprenderne l'importanza</p> <p>Conoscere il ciclo di Calvin</p>	

<b>Dal DNA all'ingegneria genetica</b>	Gli acidi nucleici	La struttura e la nomenclatura dei nucleotidi. La struttura primaria e secondaria del DNA. La replicazione del DNA. La trascrizione del DNA.	Comprendere come la struttura dei nucleotidi si colleghi alla loro funzione. Conoscere il legame fosfodiesterico e la struttura primaria dei polinucleotidi. Comprendere la polarità dei filamenti polinucleotidici. Comprendere cause e funzioni delle strutture secondarie. Conoscere le fasi della replicazione del DNA e gli enzimi coinvolti. Conoscere le fasi della trascrizione.	Il Quadr.
	La genetica dei virus	La struttura generale dei virus. Il ciclo litico e il ciclo lisogeno. I retrovirus.	Conoscere la struttura generica di un virus e i suoi caratteri. Conoscere il ciclo litico e il ciclo lisogeno e comprendere le differenze tra i due cicli. Conoscere come è regolata l'alternanza tra i due cicli. Conoscere le differenze tra virus a DNA e virus a RNA. Comprendere in quale modo i nostri stili di vita possono favorire la diffusione di patologie pandemiche	
	I geni che si spostano	I plasmidi batterici. La coniugazione, la trasduzione e la trasformazione.	Conoscere la struttura dei plasmidi e le funzioni che essi possono svolgere. Conoscere la coniugazione, la trasduzione e la trasformazione	
	Il DNA ricombinante	La definizione di DNA ricombinante. Il clonaggio genico. Gli enzimi di restrizione e le DNA ligasi. I vettori plasmidici e virali. La PCR. Il sequenziamento del DNA	Conoscere il DNA ricombinante e l'ingegneria genetica. Conoscere le funzioni naturali e l'uso biotech degli enzimi di restrizione e delle ligasi. Comprendere l'uso dell'elettroforesi su gel. Comprendere l'uso dei vettori e le differenze tra i vari tipi in uso. Conoscere le librerie a DNA. Conoscere il principio della PCR e le tappe della sua realizzazione.	
	La clonazione e l'editing genomico	La clonazione animale. Il trasferimento nucleare. L'editing genomico (CRISPR/Cas9)	Comprendere che cosa significa clonare un organismo. Conoscere le possibili applicazioni della clonazione. Comprendere gli aspetti innovativi dell'editing genomico. Conoscere le basi del sistema CRISPR/Cas9	
			Distinguere tra biotecnologie tradizionali e biotech. Conoscere gli anticorpi	Il quadr.

<b>Le applicazioni delle biotecnologie</b>	Biomedicina	Le biotecnologie tradizionali e moderne. I farmaci ricombinanti. I vaccini ricombinanti. La terapia genica.	monoclonali, come si producono e quali usi hanno. Comprendere i vantaggi dei vaccini ricombinanti e dei vettori ricombinanti. Conoscere i principi e le applicazioni della terapia genica	
	Biotech e agricoltura	Come ottenere piante GM con <i>Agrobacterium tumefaciens</i> . Piante GM resistenti ai parassiti (mais Bt). Le piante GM arricchite di nutrienti (Golden rice). Piante GM che producono farmaci o vaccini	Distinguere i diversi tipi di piante GM. Conoscere la resistenza a parassiti e a erbicidi. Conoscere le piante GM migliorate dal punto di vista nutrizionale. Conoscere le piante GM che producono farmaci	

### SCIENZE DELLA TERRA

<b>I vulcani</b>	Fenomeni vulcanici	Attività vulcanica. I magmi. Vulcanesimo effusivo ed esplosivo. Edifici vulcanici, eruzioni e prodotti dell'attività vulcanica. La distribuzione geografica dei vulcani. La prevenzione del rischio vulcanico Rischio vulcanico in Italia	Riconoscere le relazioni tra caratteristiche del magma e tipologia dell'attività vulcanica - Individuare la distribuzione sulla Terra dei fenomeni vulcanici	II QUADR.
<b>I terremoti</b>	I fenomeni sismici	I fenomeni sismici Lo studio dei terremoti. Origine propagazione e registrazione delle onde sismiche. I sismografi. Intensità e magnitudo di un terremoto. La distribuzione geografica dei terremoti.	Descrivere i fenomeni sismici, individuando epicentro ed ipocentro e correlando le diverse tipologie di onde con le modalità di propagazione all'interno dei vari materiali Saper individuare i vantaggi e i problemi connessi all'utilizzo delle scale di misurazione di intensità e magnitudo dei terremoti.	II QUADR.
<b>La Tettonica delle placche</b>	Struttura interna e natura del pianeta	-Struttura interna e natura del pianeta – Temperatura interna e campo magnetico – Differenza tra crosta continentale e crosta oceanica – Espansione dei fondali oceanici – Dorsali e zone di subduzione – Le placche litosferiche – L'orogenesi – Il Ciclo di Wilson – I punti caldi – Tettonica delle placche	Saper descrivere l'evoluzione nel tempo delle teorie orogenetiche Comprendere le relazioni tra la teoria di Wegener e la teoria della tettonica a placche Saper argomentare le posizioni a favore di tali teorie, confrontandole con le visioni antagoniste	II Quadr.

## **OBIETTIVI MINIMI PER LE CLASSI QUINTE (comuni a tutti gli indirizzi)**

Assimilare i contenuti principali e caratterizzanti di ogni argomento riportato nel programma

### CHIMICA ORGANICA

- Conoscere le proprietà del carbonio e i principali gruppi funzionali
- Descrivere le reazioni degli idrocarburi
- Comprendere le proprietà fisiche e chimiche dei principali derivati degli idrocarburi.

### BIOCHIMICA E BIOTECNOLOGIA

- Mettere in relazione la struttura delle biomolecole con la loro funzione biologica
- Comprende il diverso ruolo svolto dalle principali biomolecole negli organismi viventi
- Correlare le varie tappe della fotosintesi alla loro funzione generale
- Saper riassumere il processo della glicolisi nelle sue linee generali
- Confrontare l'organizzazione del genoma eucariotico con quella del genoma procariotico evidenziando le differenze
- Aver acquisito una visione d'insieme delle principali applicazioni delle biotecnologie

### SCIENZE DELLA TERRA

- Saper descrivere la struttura interna ed esterna della Terra
- Saper descrivere l'evoluzione nel tempo delle teorie orogenetiche
- Conoscere la tettonica delle placche

**NOTA BENE:** GLI OBIETTIVI MINIMI RIPORTATI SONO GENERALI. LO STUDENTE DOVRA' RAPPORTARLI AGLI EFFETTIVI PROGRAMMI SVOLTI NELLE SINGOLE CLASSI.

I docenti adegueranno la programmazione agli specifici indirizzi SCIENTIFICO, ARTISTICO, LINGUISTICO, E DELLE SCIENZE APPLICATE, nei piani di lavoro specifici e personali, considerando le necessità delle classi e in base ai tempi di apprendimento degli studenti.

## **ATTIVITA' PER L'INSEGNAMENTO DI EDUCAZIONE CIVICA**

Percorso trasversale: Ordinamento della Repubblica e organi costituzionali

CONTENUTI	TRAGUARDI FORMATIVI	TEMPI
-La tutela dei diritti e dei doveri: -Diritti politici, civili e sociali con particolare riferimento all'art. 32 della Costituzione (doveri espliciti, impliciti ed inderogabili)	Acquisire consapevolezza dei propri diritti e doveri nei diversi contesti di vita quotidiana. Riconoscere che la salute è un diritto importante di ogni individuo e di tutta la società.	4 ore – I Quadrimestre.

### **DIDATTICA DIGITALE INTEGRATA**

Ad integrazione e con modalità complementare alla didattica in presenza o in sostituzione di questa, qualora si renda indispensabile la sospensione delle attività a causa delle condizioni epidemiologiche, la didattica procederà in modo sincrono ed asincrono mediante uso di piattaforme multimediali di facile fruizione e che rispondano ai requisiti di sicurezza per il rispetto della privacy (G suite).



**PIANO ANNUALE DI LAVORO**

**CHIMICA DEI MATERIALI**

## Tavola di programmazione per la classe TERZA

Liceo artistico, indirizzo Design

NUCLEI FONDANTI	NUCLEI TEMATICI	CONTENUTI	TRAGUARDI FORMATIVI	TEMPI
<b>Accoglienza</b>		-Accoglienza della classe. -Illustrazione patto di corresponsabilità e regolamento di istituto	Conoscere il percorso educativo-didattico e le nuove regole di vita scolastica.	Settembre
<b>Modulo 0</b>		Ripasso: I modelli atomici (prerequisiti per lo studio della chimica)	Consolidare abilità, competenze e conoscenze base.	Settembre
<b>L'evoluzione del modello atomico</b>	Modello atomico ad orbitale e le configurazioni elettroniche	-Struttura dell'atomo -Particelle subatomiche e loro proprietà e caratteristiche. -Struttura dell'atomo e caratteristiche del nucleo. -Numero atomico, numero di massa, isotopi. -Configurazione elettronica dell'atomo - modello atomico di Bohr - il concetto di orbitale; gli orbitali e i numeri quantici; le regole per il riempimento degli orbitali.	Saper distinguere tra concetto di orbita ed orbitale Saper attribuire la configurazione elettronica ad un elemento Individuare la disposizione delle particelle subatomiche in un atomo.	I Quad.
<b>La tavola periodica</b>	Struttura della tavola periodica	Simboli dei principali elementi chimici. -Struttura generale della tavola periodica moderna: blocchi, periodi, gruppi e loro significato in termini di struttura elettronica degli atomi. -Metalli, non metalli e semimetalli.	Conoscere i simboli dei principali elementi chimici. Correlare la posizione degli elementi nella tavola periodica con proprietà chimiche e fisiche caratteristiche	I Quad.
	Le proprietà degli elementi	Il raggio atomico; l'energia di ionizzazione e l'affinità elettronica; l'elettronegatività; il carattere metallico.	Correlare la posizione di un elemento nella tavola periodica con le sue proprietà chimiche e fisiche.	I Quad.

<b>Caratteristiche dei legami chimici e delle molecole</b>	I legami chimici	-La regola dell'ottetto e i legami tra gli atomi; i simboli di Lewis. -Concetto di legame chimico. -Il legame covalente -Il legame ionico -Il legame polare -Il legame a idrogeno -il legame metallico	Prevedere la formazione dei legami tra gli atomi sulla base della regola dell'ottetto. Distinguere e confrontare i diversi legami chimici Definire la natura di un legame sulla base della differenza di elettronegatività	I Quad
<b>Formule e nomi dei composti chimici</b>	La nomenclatura	-Il numero di ossidazione; Criteri generali di nomenclatura; composti contenenti metalli: idruri, ossidi basici, idrossidi; composti contenenti non metalli: idracidi, ossidi acidi, ossiacidi; i Sali. -Massa assoluta e massa relativa dell'atomo -Peso molecolare -La mole	Definire le principali classi di composti inorganici e, data la formula di un composto, riconoscere la classe di appartenenza. Applicare le regole di nomenclatura IUPAC e tradizionale per assegnare il nome ai composti e viceversa. Distinguere e rappresentare le reazioni che portano alla formazione delle varie classi di composti. Calcolare il peso molecolare e la massa molare per un elemento e per un composto	I Quad.
<b>Le proprietà delle soluzioni</b>	Le soluzioni	La solubilità La concentrazione delle soluzioni, in particolare la molarità	Prevedere la solubilità/miscibilità in base alla polarità delle sostanze. Eseguire semplici calcoli sulla preparazione delle soluzioni.	II Quad.
<b>Le proprietà delle reazioni chimiche</b>	Le reazioni chimiche	-Significato di reazione chimica. -Reazioni esotermiche ed endotermiche. -Reazioni di sintesi, decomposizione, semplice scambio e doppio scambio. -Bilanciamento delle reazioni chimiche e suo significato.	Riconoscere il tipo di reazione chimica rappresentato. Scrivere le reazioni caratteristiche di formazione dei composti inorganici. Bilanciare semplici equazioni chimiche.	II Quad.
<b>La chimica organica</b>	Cenni di organica	-I principali composti organici: alcani, alcheni, alchini, benzene. -I principali composti funzionali: alcoli, fenoli, eteri, aldeidi e chetoni, esteri, ammine -I polimeri	Sapere distinguere i principali tipi di composti organici in base alla formula di struttura	II Quad.

<b>Il restauro</b>	Il restauro dei manufatti di arte	-Il restauro -Studio di un manufatto -natura di un manufatto -stato e intervento di un manufatto	Saper distinguere un manufatto attraverso le sue parti	II Quad.
--------------------	-----------------------------------	---	--	----------

### Obiettivi minimi

I saperi minimi necessari per poter raggiungere il livello base delle competenze sono:

- Saper distinguere tra concetto di orbita ed orbitale
- Saper attribuire la configurazione elettronica ad un elemento
- Prevedere la formazione dei legami tra gli atomi sulla base della regola dell'ottetto
- Distinguere e confrontare i diversi legami chimici
- conoscere le particelle fondamentali dell'atomo;
- saper leggere la tavola periodica;
- rappresentare gli atomi e le molecole con la simbologia di Lewis;
- esporre in modo sintetico, ma corretto, i principali tipi di legame;
- conoscere i concetti di soluzione, solvente, soluto, solubilità e concentrazione;
- saper rappresentare le reazioni in modo simbolico, data una espressione verbale;
- bilanciare una reazione;
- scrivere la formula dei composti più semplici conoscendone il nome;
- attribuire la nomenclatura IUPAC ad un composto dato.

## ATTIVITA' PER L'INSEGNAMENTO DI EDUCAZIONE CIVICA

Percorso trasversale: libertà e responsabilità

CONTENUTI	TRAGUARDI FORMATIVI	TEMPI
-Libertà e metodologia della ricerca; -il concetto di comunità scientifica, -codici deontologici; -le riviste scientifiche; -i protocolli di ricerca.	Essere consapevoli del ruolo sociale e di responsabilità del ricercatore di oggi. Riconoscere i principi alla base della comunità scientifica. Riconoscere le regole di autodisciplina alle quali la condotta professionale si deve adeguare. Valorizzare la principale forma di comunicazione ufficiale della comunità scientifica.	4 ore – II Quadrimestre

## Tavola di programmazione per la classe QUARTA

Liceo artistico, indirizzo Design

NUCLEI FONDANTI	NUCLEI TEMATICI	CONTENUTI	TRAGUARDI FORMATIVI	TEMPI
<b>Accoglienza</b>		-Accoglienza della classe. -Illustrazione patto di corresponsabilità e regolamento di istituto	Conoscere il percorso educativo-didattico e le nuove regole di vita scolastica.	Settembre

<b>Modulo 0</b>		<p>Ripasso:          La configurazione elettronica; il concetto di mole, la nomenclatura          Le soluzioni: La solubilità, la concentrazione delle soluzioni, in particolare la molarità          Le reazioni chimiche:          Significato di reazione chimica.          -Reazioni esotermiche e endotermiche.          -Reazioni di sintesi, decomposizione, semplice scambio e doppio scambio.          - Stechiometria delle reazioni chimiche: Bilanciamento; reagente limitante; calcoli stechiometrici; resa di una reazione.          Cenni di organica: -I principali composti organici: alcani, alcheni, alchini, benzene.          -I principali composti funzionali: alcoli, fenoli, eteri, aldeidi e chetoni, esteri, ammine          -I polimeri</p>	Consolidare abilità, competenze e conoscenze base.	Settembre ottobre
<b>Le rocce e le argille</b>	Proprietà e caratteristiche delle rocce e delle argille	Le proprietà delle rocce; ricche magmatiche, sedimentarie, rocce piroclastiche, rocce sedimentarie chimiche, organogene e metamorfiche. Le argille.	Conoscere e classificare i tipi di rocce e delle argille; conoscerne le proprietà.	I Quad
<b>I materiali leganti inorganici</b>	Proprietà e caratteristiche dei materiali leganti inorganici: calce, malta, gesso, cemento.	La alce aerea, la malta aerea, il gesso, cemento sorel, calce idraulica, cemento Portland e ciclo produttivo. Proprietà del cemento, presa e indurimento, fattori che influenzano l'idratazione. Cemento Pozzolanico, d'altoforno, alluminoso.	Conoscere la differenza fra leganti aerei e leganti idraulici. Sapere descrivere il processo di produzione di: gesso, calce area, calce idraulica, cemento. Sapere descrivere il meccanismo di presa ed indurimento dei vari materiali. Conoscere le principali proprietà e i campi di applicazione di ciascun materiale legante. Sapere scegliere il giusto materiale in	I Quad

			base al campo di applicazione	
<b>Terracotte e ceramiche</b>	Materie prime e ciclo produttivo dei materiali ceramici	Le materie prime; ciclo produttivo, trasformazioni chimico-fisiche dei prodotti ceramici; tipi di ceramica, gli smalti e i colori ceramici	Conoscere il ciclo produttivo delle ceramiche, le trasformazioni chimico-fisiche che subiscono. Saper distinguere i tipi di ceramica: a pasta porosa, compatta e speciali. Caratteristiche e definizioni di smalti e colori per ceramiche.	I Quad
<b>Vetro</b>	Proprietà e ciclo produttivo del vetro	Il vetro: caratteristiche e proprietà. Materie prime e ciclo produttivo del vetro. Classificazione dei tipi di vetro.	Sapere descrivere lo stato di aggregazione del vetro. Sapere le caratteristiche dei principali tipi di vetro. Sapere scegliere il tipo di vetro adatto all'utilizzo richiesto.	II Quad
<b>Metalli e leghe</b>	Dai legame metallico alle leghe	Caratteristiche dei metalli, legame metallico. Le leghe e il loro utilizzo. Metodi di estrazione dei metalli. Smalti per metalli.	Conoscere le caratteristiche dei metalli e del legame metallico. Significato di lega. Saper descrivere la composizione chimica dei diversi tipi di acciai. Saper distinguere i vari tipi di leghe e conoscerne l'utilizzo. Conoscere la definizione di smalto e loro uso sui metalli.	II Quad
<b>Legno</b>	Le proprietà del legno	Caratteristiche e proprietà del legno; Stagionatura, difetti e malattie del legno. Tipi più comuni di legname.	Conoscere la struttura del legno e la classificazione dei legnami. Conoscere i derivati del legno e gli usi del legno. Saper scegliere il giusto tipo di legno per un manufatto.	II Quad

<b>Il colore</b>	Colori e luce. Vernici e tecniche pittoriche	Colore e luce; pitture e pigmenti inorganici e organici. Vernici per pittura, solventi. Tecniche pittoriche.	Conoscere la definizione di colore. Distinguere e caratterizzare i pigmenti organici ed inorganici. Classificare i tipi di vernici per pittura, conoscere il significato e l'uso dei solventi. Saper classificare le tecniche pittoriche	II Quad
------------------	---	--	--	---------

### **Obiettivi minimi**

- Definire le principali classi di composti inorganici e, data la formula di un composto, riconoscere la classe di appartenenza
- Conoscere la definizione e la classificazione delle rocce.
- Conoscere le caratteristiche e le proprietà del cemento nei vari campi di applicazione
- Saper descrivere le caratteristiche del vetro
- Conoscere la differenza tra leghe e metalli con metodi di estrazione
- Conoscere le proprietà del legno
- Catalogare le varie tecniche pittoriche utilizzate in campo artistico.

La Docente Coordinatrice

Prof.ssa Caterina Napolitano

Il Dipartimento

Prof.ssa Giovanna Nappo

Prof.ssa Angela Ferraro

Prof.ssa Antonetta Sirignano

Prof.ssa Giovanna Estinto

Prof.ssa Giuseppina Napolitano

Prof.ssa Lucia Rozza

Prof.ssa Maria Luisa Allocca

Prof.ssa Pasqualina Galeotalanza