

PROGRAMMAZIONE DIDATTICO - EDUCATIVA DEL DIPARTIMENTO DI SCIENZE NATURALI

Anno scolastico 2018/19

La programmazione didattica dipartimentale tiene conto della riforma dei Licei e quindi delle indicazioni nazionali in merito al profilo educativo, culturale e professionale del percorso liceale con gli obiettivi di apprendimento, trasversali e specifici.

“I percorsi liceali forniscono allo studente gli strumenti culturali e metodologici per una comprensione approfondita della realtà, affinché egli si ponga, con atteggiamento razionale, creativo, progettuale e critico, di fronte alle situazioni, ai fenomeni e ai problemi, ed acquisisca conoscenze, abilità e competenze sia adeguate al proseguimento degli studi di ordine superiore e all’inserimento nella vita sociale e nel mondo del lavoro, sia coerenti con le capacità e le scelte personali”. (art. 2 comma 2 del regolamento recante “Revisione dell’assetto ordinamentale, organizzativo e didattico dei licei...”).

La cultura liceale permette di approfondire e sviluppare conoscenze e abilità, maturare competenze e acquisire strumenti in diverse aree.

A conclusione del percorso liceale gli studenti dovranno:

1. Area metodologica

- Aver acquisito un metodo di studio autonomo e flessibile, che consenta di condurre ricerche e approfondimenti personali e di continuare in modo efficace i successivi studi superiori, naturale prosecuzione dei percorsi liceali, e di potersi aggiornare lungo l’intero arco della propria vita.
- Essere consapevoli della diversità dei metodi utilizzati dai vari ambiti disciplinari ed essere in grado di valutare i criteri di affidabilità dei risultati in essi raggiunti.
- Saper compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline.

2. Area logico-argomentativa

- Saper sostenere una propria tesi e saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui.
- Acquisire l’abitudine a ragionare con rigore logico, ad identificare i problemi e a individuare possibili soluzioni.
- Essere in grado di leggere e interpretare criticamente i contenuti delle diverse forme di comunicazione.

3. Area storico umanistica

In relazione a tale area lo studente dovrà:

- Collocare il pensiero scientifico, la storia delle sue scoperte e lo sviluppo delle invenzioni tecnologiche nell’ambito più vasto della storia delle idee.

4. Area scientifica, matematica e tecnologica

- Comprendere il linguaggio formale specifico della Matematica, saper utilizzare le procedure tipiche del pensiero matematico, conoscere i contenuti fondamentali delle teorie che sono alla base della descrizione matematica della realtà.

- Possedere i contenuti fondamentali delle Scienze fisiche e delle Scienze naturali (Chimica, Biologia, Scienze della Terra, Astronomia), padroneggiandone le procedure e i metodi di indagine propri, anche per potersi orientare nel campo delle scienze applicate.
- Essere in grado di utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento; comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi.

Obiettivi di apprendimento specifici del Liceo scientifico

“Il percorso del liceo scientifico è indirizzato allo studio del nesso tra cultura scientifica e tradizione umanistica. Favorisce l'acquisizione delle conoscenze e dei metodi propri della Matematica, della Fisica e delle Scienze Naturali. Guida lo studente ad approfondire e a sviluppare le conoscenze e le abilità e a maturare le competenze necessarie per seguire lo sviluppo della ricerca scientifica e tecnologica e per individuare le interazioni tra le diverse forme del sapere, assicurando la padronanza dei linguaggi, delle tecniche e delle metodologie relative, anche attraverso la pratica laboratoriale” (art. 8 comma 1). Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni, dovranno:

- Aver acquisito una formazione culturale equilibrata nei due versanti linguistico-storico-filosofico e scientifico; comprendere i nodi fondamentali dello sviluppo del pensiero, anche in dimensione storica, e i nessi tra i metodi di conoscenza propri della Matematica e delle Scienze sperimentali e quelli propri dell'indagine di tipo umanistico;
- Saper cogliere i rapporti tra il pensiero scientifico e la riflessione filosofica;
- Comprendere le strutture portanti dei procedimenti argomentativi e dimostrativi della Matematica, anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale; usarle in particolare nell'individuare e risolvere problemi di varia natura;
- saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi;
- aver raggiunto una conoscenza sicura dei contenuti fondamentali delle Scienze fisiche e naturali (Chimica, Biologia, Biotecnologie, Scienze della Terra, Astronomia) e, anche attraverso l'uso sistematico del laboratorio, una padronanza dei linguaggi specifici e dei metodi di indagine propri delle scienze sperimentali;
- essere consapevoli delle ragioni che hanno prodotto lo sviluppo scientifico e tecnologico nel tempo, in relazione ai bisogni e alle domande di conoscenza dei diversi contesti, con attenzione critica alle dimensioni tecnico-applicative ed etiche delle conquiste scientifiche, in particolare quelle più recenti;
- saper cogliere la potenzialità delle applicazioni dei risultati scientifici nella vita quotidiana.

Opzione Scienze applicate

L'opzione “Scienze Applicate” fornisce allo studente competenze particolarmente avanzate negli studi afferenti alla cultura scientifico-tecnologica. Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni, dovranno:

- aver appreso concetti, principi e teorie scientifiche anche attraverso esemplificazioni operative di laboratorio;
- elaborare l'analisi critica dei fenomeni considerati, la riflessione metodologica sulle procedure sperimentali e la ricerca di strategie atte a favorire la scoperta scientifica;
- analizzare le strutture logiche coinvolte ed i modelli utilizzati nella ricerca scientifica;
- individuare le caratteristiche e l'apporto dei vari linguaggi (storico-naturali, simbolici, matematici, logici, formali, artificiali);
- comprendere il ruolo della tecnologia come mediazione fra scienza e vita quotidiana;
- saper utilizzare gli strumenti informatici in relazione all'analisi dei dati e alla

modellizzazione di specifici problemi scientifici e individuare la funzione dell'informatica nello sviluppo scientifico;

- saper applicare i metodi delle Scienze in diversi ambiti.

SCIENZE NATURALI

LINEE GENERALI E COMPETENZE

Le competenze in campo scientifico si riferiscono alla capacità di utilizzare l'insieme delle conoscenze e delle metodologie per spiegare il mondo che ci circonda. Nonostante le Scienze Naturali comprendano tre aree disciplinari (Scienze della Terra, Chimica e Biologia) esse si basano tutte sulla stessa strategia dell'indagine scientifica, ossia l'osservazione e la sperimentazione. L'acquisizione di tale metodo, insieme al possesso dei contenuti disciplinari fondamentali, rappresenta l'aspetto formativo dello studio delle Scienze.

Un aspetto, quindi, irrinunciabile della formazione scientifica è rappresentata dalla dimensione sperimentale. In tale ottica l'attività di laboratorio in senso stretto può essere accompagnata dalla adozione di una metodologia didattica di tipo laboratoriale che si può svolgere anche in classe o con il supporto di tecnologie innovative. Risulta cioè centrale porre l'accento sulla osservazione dei fenomeni naturali e spostare poi l'attenzione sull'analisi dei dati e la formalizzazione dei dati sperimentali

Il percorso di apprendimento delle Scienze non deve seguire una logica lineare ma piuttosto ricorsiva secondo un percorso a spirale. A livello metodologico, da un approccio di tipo fenomenologico e osservativo-descrittivo, prevalente nel primo biennio, si passa successivamente alla formalizzazione dei concetti.

Al termine del percorso lo studente, utilizzando l'insieme delle conoscenze e delle metodologie acquisite, sarà in grado di

- sapere effettuare connessioni logiche
- Formulare ipotesi in base ai dati forniti sapendo identificare le problematiche
- Trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate
- Comunicare in modo corretto ed efficace le proprie conclusioni utilizzando il linguaggio specifico.
- Applicare le conoscenze acquisite a situazioni di vita reale anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte allo sviluppo scientifico e tecnologico.

PRIMO BIENNIO

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

Per quanto riguarda gli obiettivi specifici di apprendimento è da considerare che, secondo quanto previsto dalla Riforma, lo studio delle Scienze nel Liceo Scientifico è stato potenziato. Esso inizia ora al primo anno anziché al secondo, con due ore nel corso tradizionale e tre ore nell'opzione Scienze Applicate.

Nel primo biennio prevale un approccio di tipo fenomenologico e osservativo-descrittivo. In Prima, oltre ai primi elementi di Chimica, si affronta lo studio delle Scienze della Terra, anche in rapporto interdisciplinare con lo studio della Geografia.

Al primo anno viene affrontato lo studio delle Scienze della Terra e comincia quello della Chimica. Lo studio della Biologia inizia, invece, al secondo anno.

Per le **Scienze della Terra** viene trattata la dinamica esogena della Terra, rimandando quella endogena al secondo biennio. In particolare, al primo anno, vengono trattati i Moti della Terra procedendo poi con lo studio dell'Idrosfera e Atmosfera.

Lo studio della **Chimica**, nel primo biennio, comprende l'osservazione e la descrizione di fenomeni e di semplici reazioni con riferimento anche ad esempi tratti dalla vita quotidiana.

Nelle classi prime, nel corso della trattazione delle varie tematiche di Scienze della Terra saranno introdotti i primi Elementi di Chimica inserendoli laddove risultino coerenti e propedeutici agli argomenti affrontati.

Per la **Biologia** le tematiche affrontate si riferiscono all'osservazione delle caratteristiche degli organismi viventi, con particolare riguardo alla loro costituzione fondamentale (cellule e tipi di tessuti) e alle diverse forme con cui si manifestano (biodiversità)

Sono di seguito riportate le tematiche che verranno trattate nelle Prime e Secondhe classi espressi in termini di conoscenze, abilità e competenze, generali e specifiche.

MODULO 1 :**ELEMENTI DI CHIMICA 1****PERIODO SVOLGIMENTO:****settembre - ottobre**

COMPETENZE SPECIFICHE DELLA DISCIPLINA	ABILITA'	NUCLEI TEMATICI	COMPETENZE GENERALI
Osservare, descrivere ed analizzare Fenomeni appartenenti alla realtà naturale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità Analizzare quantitativamente e qualitativamente i fenomeni legati alle trasformazioni di energia e di materia a partire dall'esperienza	- Definire le Grandezze fisiche - Definire le unità di misura nel Sistema Internazionale - Distinguere le Grandezze fondamentali dalle Grandezze derivate - Distinguere le Grandezze estensive da quelle intensive - Essere in grado di distinguere una trasformazione fisica da una trasformazione chimica - Classificare i materiali in base al loro stato fisico e descrivere i passaggi di stato	- Grandezze fisiche - Grandezze fondamentali e grandezze derivate - grandezze estensive e intensive - Fenomeni fisici e fenomeni chimici - Stati di aggregazione della materia e passaggi di stato	- sapere effettuare connessioni logiche, - riconoscere o stabilire relazioni, - classificare, - formulare ipotesi in base ai dati forniti, - risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici,

LIVELLI RELATIVI ALL'ACQUISIZIONE DELLE COMPETENZE

Livello Base: l'alunno è in grado di descrivere, nelle linee essenziali, semplici fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e fenomeni legati alle trasformazioni di energia e di materia

Livello Intermedio: l'alunno è in grado di porre in relazione i fenomeni descritti riconoscendone le cause e le conseguenze

Livello Avanzato: l'alunno è in grado di descrivere e analizzare i fenomeni e di applicare autonomamente le abilità acquisite in contesti operativi

MODULO 2: SCIENZE DELLA TERRA - LA TERRA NEL CONTESTO DEL SISTEMA SOLARE E DELL' UNIVERSO**PERIODO SVOLGIMENTO: ottobre - novembre – dicembre - gennaio**

COMPETENZE SPECIFICHE DELLA DISCIPLINA	ABILITA'	NUCLEI TEMATICI	COMPETENZE GENERALI
Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità	• Delineare metodi, strumenti e unità di misura dell'astronomia • Delineare le ipotesi sull'origine dell'Universo • Descrivere le caratteristiche dei corpi celesti che formano il Sistema Solare. • Illustrare l'ipotesi geocentrica e quella eliocentrica. • Illustrare le leggi di Keplero • Illustrare i moti di rotazione e rivoluzione terrestri e le loro conseguenze • Definire il reticolato geografico • Saper interpretare le Fasi Lunari e le Eclissi in base alle caratteristiche dei moti della Luna.	• Unità di misura delle distanze astronomiche • Universo astronomico: stelle, galassie e origine dell'Universo • Il Sole e il Sistema solare, il moto dei pianeti • Caratteristiche della Terra; i movimenti della Terra • Il reticolato geografico; i fusi orari • Il sistema Terra-Luna	• sapere effettuare connessioni logiche, • riconoscere o stabilire relazioni, • classificare, • formulare ipotesi in base ai dati forniti, • risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici,

LIVELLI RELATIVI ALL'ACQUISIZIONE DELLE COMPETENZE**Livello Base:** l'alunno è in grado di descrivere, nelle linee essenziali, semplici fenomeni appartenenti alla realtà naturale**Livello Intermedio:** l'alunno è in grado di porre in relazione i fenomeni descritti riconoscendone le cause e le conseguenze**Livello Avanzato:** l'alunno è in grado di descrivere e analizzare i fenomeni e di applicare autonomamente le abilità acquisite in contesti operativi

MODULO 3: SCIENZE DELLA TERRA - L'IDROSFERA**PERIODO SVOLGIMENTO: febbraio - marzo**

COMPETENZE SPECIFICHE	ABILITA'	NUCLEI TEMATICI	COMPETENZE GENERALI
Osservare, descrivere ed analizzare Fenomeni appartenenti alla realtà naturale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate	• Comprendere l'importanza dell'acqua sulla Terra • Descrivere le principali forme di acque dolci, superficiali e sotterranee • Descrivere le proprietà delle acque marine e la loro importanza in relazione alla vita dell'uomo • Descrivere come l'acqua circoli liberamente fra atmosfera, idrosfera, litosfera e biosfera • Comprendere come l'acqua non possa essere considerata una risorsa facilmente rinnovabile e saperne spiegare le cause e le conseguenze • Saper riconoscere e descrivere i principali problemi legati all'inquinamento delle acque	• Cenni sulle caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua • La distribuzione dell'acqua sulla Terra • Le acque dolci: ghiacciai, fiumi, laghi e acque sotterranee • Le acque salate • I movimenti del mare: correnti, onde, maree • Il ciclo dell'acqua • L'acqua come risorsa • L'inquinamento delle acque.	• sapere effettuare connessioni logiche, • riconoscere o stabilire relazioni, • classificare, • formulare ipotesi in base ai dati forniti, • risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici, • applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale.

LIVELLI RELATIVI ALL'ACQUISIZIONE DELLE COMPETENZE**Livello Base:** l'alunno è in grado di descrivere, nelle linee essenziali, semplici fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale**Livello Intermedio:** l'alunno è in grado di porre in relazione i fenomeni descritti riconoscendone le cause e le conseguenze**Livello Avanzato:** l'alunno è in grado di descrivere e analizzare i fenomeni e di applicare autonomamente le abilità acquisite in contesti operativi

MODULO 4 : SCIENZE DELLA TERRA - L'ATMOSFERA

PERIODO SVOLGIMENTO: marzo - aprile

COMPETENZE SPECIFICHE	ABILITA'	NUCLEI TEMATICI	COMPETENZE GENERALI
Osservare, descrivere ed analizzare Fenomeni appartenenti alla realtà naturale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate	• Descrivere le principali caratteristiche e la composizione dell'atmosfera. • Riconoscere ed interpretare i fenomeni atmosferici. • Distinguere i concetti di tempo meteorologico e clima • Descrivere i principali climi della Terra • Saper riconoscere i principali problemi ambientali connessi con l'atmosfera individuandone le cause	• Struttura e composizione dell'atmosfera • Temperatura, Umidità e Pressione atmosferica • Circolazione generale dell'atmosfera • Problemi ambientali: effetto serra, assottigliamento dello strato di ozono, piogge acide • L'inquinamento atmosferico • Clima e tempo meteorologico • Principali climi della Terra • Il clima ed il tempo in Italia.	- sapere effettuare connessioni logiche - riconoscere o stabilire relazioni, - classificare, - formulare ipotesi in base ai dati forniti, - risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici, - applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale.

LIVELLI RELATIVI ALL'ACQUISIZIONE DELLE COMPETENZE

Livello Base: l'alunno è in grado di descrivere, nelle linee essenziali, semplici fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale

Livello Intermedio: l'alunno è in grado di porre in relazione i fenomeni descritti riconoscendone le cause e le conseguenze

Livello Avanzato: l'alunno è in grado di descrivere e analizzare i fenomeni e di applicare autonomamente le abilità acquisite in contesti operativi

MODULO 5 :**ELEMENTI DI CHIMICA 2****PERIODO SVOLGIMENTO:****aprile - maggio**

COMPETENZE SPECIFICHE DELLA DISCIPLINA	ABILITA'	NUCLEI TEMATICI	COMPETENZE GENERALI
Osservare, descrivere ed analizzare Fenomeni appartenenti alla realtà naturale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità Analizzare quantitativamente e qualitativamente i fenomeni legati alle trasformazioni di energia e di materia a partire dall'esperienza	• Descrivere il principio di conservazione dell'energia riconoscendone l'importanza • Saper distinguere fra elementi e composti e fra composti e miscugli • Descrivere le caratteristiche delle principali particelle subatomiche	• Principio di Conservazione dell'energia • La materia: elementi, composti, miscugli • Primo approccio alla struttura dell'atomo	• sapere effettuare connessioni logiche, • riconoscere o stabilire relazioni, • classificare, • formulare ipotesi in base ai dati forniti, • risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici,

LIVELLI RELATIVI ALL'ACQUISIZIONE DELLE COMPETENZE

Livello Base: l'alunno è in grado di descrivere, nelle linee essenziali, semplici fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e fenomeni legati alle trasformazioni di energia e di materia

Livello Intermedio: l'alunno è in grado di porre in relazione i fenomeni descritti riconoscendone le cause e le conseguenze

Livello Avanzato: l'alunno è in grado di descrivere e analizzare i fenomeni e di applicare autonomamente le abilità acquisite in contesti operativi

COMPETENZE SPECIFICHE	ABILITA'	NUCLEI TEMATICI	COMPETENZE GENERALI
Osservare, descrivere ed analizzare Fenomeni appartenenti alla realtà naturale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità Analizzare quantitativamente e qualitativamente i fenomeni legati alle trasformazioni di energia e di materia a partire dall'esperienza Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate	• Descrivere il principio di conservazione dell'energia riconoscendone l'importanza • Saper distinguere fra elementi e composti e fra composti e miscugli • Illustrare le leggi ponderali della chimica • Descrivere le caratteristiche delle principali particelle subatomiche • Saper identificare gli elementi attraverso il numero atomico e il numero di massa • Saper descrivere i primi modelli atomici • Saper descrivere le principali proprietà dei metalli, non metalli e gas nobili • Saper spiegare il motivo per cui gli atomi si legano per formare composti	• Principio di Conservazione dell'energia • La materia: elementi, composti, miscugli • Leggi ponderali della Chimica: Legge di conservazione della massa Legge delle proporzioni fisse Legge delle proporzioni multiple • Teoria atomica di Dalton • Struttura dell'atomo • Modello atomico di Thomson • Modello atomico di Rutherford • Atomo e molecola • Caratteristiche fondamentali della tavola periodica • Introduzione ai legami chimici • Introduzione al concetto di quantità di materia e mole	• sapere effettuare connessioni logiche, • riconoscere o stabilire relazioni, • classificare, • formulare ipotesi in base ai dati forniti, • risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici, • applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale.

MODULO 2:**BIOLOGIA****PERIODO SVOLGIMENTO: marzo - aprile - maggio**

COMPETENZE SPECIFICHE	ABILITA'	NUCLEI TEMATICI	COMPETENZE GENERALI
Osservare, descrivere ed analizzare Fenomeni appartenenti alla realtà naturale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità Analizzare quantitativamente e qualitativamente i fenomeni legati alle trasformazioni di energia e di materia a partire dall'esperienza Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate	• Riconoscere le caratteristiche che permettono di distinguere i Viventi dai Non-Viventi • Riconoscere le caratteristiche che permettono di suddividere gli Esseri Viventi in cinque regni • Descrivere i principi che sono alla base dei meccanismi evolutivi • Sapere che la cellula è l'unità fondamentale di tutti gli Esseri Viventi; • Individuare le differenze tra cellula procariote e cellula eucariote • Descrivere l'organizzazione e la struttura della cellula eucariote • Riconoscere e descrivere le differenze tra cellula animale e vegetale; • Illustrare le differenze tra Riproduzione asessuata e sessuata • Descrivere le caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua ed essere consapevoli di come queste la rendano indispensabile per la vita	• Caratteristiche degli Esseri Viventi; • Varietà degli Esseri Viventi • Introduzione al concetto di evoluzione • Organizzazione gerarchica degli esseri viventi • Cellula procariote e cellula eucariote (animale e vegetale); • Riproduzione asessuata e sessuata; • La molecola dell' Acqua.	• sapere effettuare connessioni logiche, • riconoscere o stabilire relazioni, • classificare, • formulare ipotesi in base ai dati forniti, • risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici, • applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale.

LIVELLI RELATIVI ALL'ACQUISIZIONE DELLE COMPETENZE PER ENTRAMBI I MODULI**Livello Base:** l'alunno è in grado di descrivere, nelle linee essenziali, semplici fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale**Livello Intermedio:** l'alunno è in grado di porre in relazione i fenomeni descritti riconoscendone le cause e le conseguenze**Livello Avanzato:** l'alunno è in grado di descrivere e analizzare i fenomeni e di applicare autonomamente le abilità acquisite in contesti operativi

Opzione Scienze Applicate

Nelle **classi Prime** i contenuti restano invariati anche se, tenendo conto del maggior numero di ore a disposizione e dell'impostazione di tale corso di studi, essi potranno essere trattati in maniera più approfondita e con il contributo imprescindibile dell'attività laboratoriale.

Per le **classi Seconde** sono previste quattro ore di Scienze rispetto alle due del percorso ordinario. Ciò permette non solo di approfondire gli argomenti in maggior misura ma anche di programmare in maniera diversa; in particolare, per la Chimica, verrà trattato in modo più approfondito il concetto di mole e saranno introdotti i principali legami chimici.

MODULO 1 : ELEMENTI DI CHIMICA 1**PERIODO SVOLGIMENTO: settembre ottobre**

COMPETENZE SPECIFICHE DELLA DISCIPLINA	ABILITA'	NUCLEI TEMATICI	COMPETENZE GENERALI
Osservare, descrivere ed analizzare Fenomeni appartenenti alla realtà naturale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità Analizzare quantitativamente e qualitativamente i fenomeni legati alle trasformazioni di energia e di materia a partire dall'esperienza	- Definire le Grandezze fisiche - Definire le unità di misura nel Sistema Internazionale - Distinguere le Grandezze fondamentali dalle Grandezze derivate - Distinguere le Grandezze estensive da quelle intensive - Essere in grado di distinguere una trasformazione fisica da una trasformazione chimica - Classificare i materiali in base al loro stato fisico e descrivere i passaggi di stato	- Grandezze fisiche - Grandezze fondamentali e grandezze derivate - grandezze estensive e intensive - Fenomeni fisici e fenomeni chimici - Stati di aggregazione della materia e passaggi di stato	- sapere effettuare connessioni logiche, - riconoscere o stabilire relazioni, - classificare, - formulare ipotesi in base ai dati forniti, - risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici,

LIVELLI RELATIVI ALL'ACQUISIZIONE DELLE COMPETENZE

Livello Base: l'alunno è in grado di descrivere, nelle linee essenziali, semplici fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e fenomeni legati alle trasformazioni di energia e di materia

Livello Intermedio: l'alunno è in grado di porre in relazione i fenomeni descritti riconoscendone le cause e le conseguenze

Livello Avanzato: l'alunno è in grado di descrivere e analizzare i fenomeni e di applicare autonomamente le abilità acquisite in contesti operativi

MODULO 2: **SCIENZE DELLA TERRA - LA TERRA NEL CONTESTO DEL SISTEMA SOLARE E DELL'UNIVERSO**

PERIODO SVOLGIMENTO: **da ottobre a gennaio**

COMPETENZE SPECIFICHE DELLA DISCIPLINA	ABILITA'	NUCLEI TEMATICI	COMPETENZE GENERALI
Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità	• Delineare metodi, strumenti e unità di misura dell'astronomia • Delineare le ipotesi sull'origine dell'Universo • Descrivere le caratteristiche dei corpi celesti che formano il Sistema Solare. • Illustrare l'ipotesi geocentrica e quella eliocentrica. • Illustrare le leggi di Keplero • Illustrare i moti di rotazione e rivoluzione terrestri e le loro conseguenze • Definire il reticolato geografico • Saper interpretare le Fasi Lunari e le Eclissi in base alle caratteristiche dei moti della Luna.	• Unità di misura delle distanze astronomiche • Universo astronomico: stelle, galassie e origine dell'Universo • Il Sole e il Sistema solare, il moto dei pianeti • Caratteristiche della Terra; i movimenti della Terra • Il reticolato geografico; i fusi orari • Il sistema Terra-Luna	• sapere effettuare connessioni logiche, • riconoscere o stabilire relazioni, • classificare, • formulare ipotesi in base ai dati forniti, • risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici,

LIVELLI RELATIVI ALL'ACQUISIZIONE DELLE COMPETENZE

Livello Base: l'alunno è in grado di descrivere, nelle linee essenziali, semplici fenomeni appartenenti alla realtà naturale

Livello Intermedio: l'alunno è in grado di porre in relazione i fenomeni descritti riconoscendone le cause e le conseguenze

Livello Avanzato: l'alunno è in grado di descrivere e analizzare i fenomeni e di applicare autonomamente le abilità acquisite in contesti operativi

PERIODO SVOLGIMENTO: **febbraio - marzo**

COMPETENZE SPECIFICHE	ABILITA'	NUCLEI TEMATICI	COMPETENZE GENERALI
Osservare, descrivere ed analizzare Fenomeni appartenenti alla realtà naturale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate	• Comprendere l'importanza dell'acqua sulla Terra • Descrivere le principali forme di acque dolci, superficiali e sotterranee • Descrivere le proprietà delle acque marine e la loro importanza in relazione alla vita dell'uomo • Descrivere come l'acqua circoli liberamente fra atmosfera, idrosfera, litosfera e biosfera • Comprendere come l'acqua non possa essere considerata una risorsa facilmente rinnovabile e saperne spiegare le cause e le conseguenze • Saper riconoscere e descrivere i principali problemi legati all'inquinamento delle acque	• Cenni sulle caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua • La distribuzione dell'acqua sulla Terra • Le acque dolci: ghiacciai, fiumi, laghi e acque sotterranee • Le acque salate • I movimenti del mare: correnti, onde, maree • Il ciclo dell'acqua • L'acqua come risorsa • L'inquinamento delle acque.	• sapere effettuare connessioni logiche, • riconoscere o stabilire relazioni, • classificare, • formulare ipotesi in base ai dati forniti, • risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici, • applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale.

LIVELLI RELATIVI ALL'ACQUISIZIONE DELLE COMPETENZE**Livello Base:** l'alunno è in grado di descrivere, nelle linee essenziali, semplici fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale**Livello Intermedio:** l'alunno è in grado di porre in relazione i fenomeni descritti riconoscendone le cause e le conseguenze**Livello Avanzato:** l'alunno è in grado di descrivere e analizzare i fenomeni e di applicare autonomamente le abilità acquisite in contesti operativi

MODULO 4 :**SCIENZE DELLA TERRA - L'ATMOSFERA****PERIODO SVOLGIMENTO: marzo - aprile**

COMPETENZE SPECIFICHE	ABILITA'	NUCLEI TEMATICI	COMPETENZE GENERALI
Osservare, descrivere ed analizzare Fenomeni appartenenti alla realtà naturale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate	• Descrivere le principali caratteristiche e la composizione dell'atmosfera. • Riconoscere ed interpretare i fenomeni atmosferici. • Distinguere i concetti di tempo meteorologico e clima • Descrivere i principali climi della Terra • Saper riconoscere i principali problemi ambientali connessi con l'atmosfera individuandone le cause	• Struttura e composizione dell'atmosfera • Temperatura, Umidità e Pressione atmosferica • Circolazione generale dell'atmosfera • Problemi ambientali: effetto serra, assottigliamento dello strato di ozono, piogge acide • L'inquinamento atmosferico • Clima e tempo meteorologico • Principali climi della Terra • Il clima ed il tempo in Italia.	- sapere effettuare connessioni logiche - riconoscere o stabilire relazioni, - classificare, - formulare ipotesi in base ai dati forniti, - risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici, - applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale.

LIVELLI RELATIVI ALL'ACQUISIZIONE DELLE COMPETENZE**Livello Base:** l'alunno è in grado di descrivere, nelle linee essenziali, semplici fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale**Livello Intermedio:** l'alunno è in grado di porre in relazione i fenomeni descritti riconoscendone le cause e le conseguenze**Livello Avanzato:** l'alunno è in grado di descrivere e analizzare i fenomeni e di applicare autonomamente le abilità acquisite in contesti operativi

MODULO 5 : ELEMENTI DI CHIMICA 2

PERIODO SVOLGIMENTO: aprile - maggio

COMPETENZE SPECIFICHE DELLA DISCIPLINA	ABILITA'	NUCLEI TEMATICI	COMPETENZE GENERALI
Osservare, descrivere ed analizzare Fenomeni appartenenti alla realtà naturale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità Analizzare quantitativamente e qualitativamente i fenomeni legati alle trasformazioni di energia e di materia a partire dall'esperienza	• Descrivere il principio di conservazione dell'energia riconoscendone l'importanza • Saper distinguere fra elementi e composti e fra composti e miscugli • Descrivere le caratteristiche delle principali particelle subatomiche	• Principio di Conservazione dell'energia • La materia: elementi, composti, miscugli • Primo approccio alla struttura dell'atomo	• sapere effettuare connessioni logiche, • riconoscere o stabilire relazioni, • classificare, • formulare ipotesi in base ai dati forniti, • risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici

LIVELLI RELATIVI ALL'ACQUISIZIONE DELLE COMPETENZE

Livello Base: l'alunno è in grado di descrivere, nelle linee essenziali, semplici fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e fenomeni legati alle trasformazioni di energia e di materia

Livello Intermedio: l'alunno è in grado di porre in relazione i fenomeni descritti riconoscendone le cause e le conseguenze

Livello Avanzato: l'alunno è in grado di descrivere e analizzare i fenomeni e di applicare autonomamente le abilità acquisite in contesti operativi

MODULO 1:**CHIMICA****PERIODO SVOLGIMENTO:****da settembre a febbraio**

COMPETENZE SPECIFICHE	ABILITA'	NUCLEI TEMATICI	COMPETENZE GENERALI
Osservare, descrivere ed analizzare Fenomeni appartenenti alla realtà naturale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità Analizzare quantitativamente e qualitativamente i fenomeni legati alle trasformazioni di energia e di materia a partire dall'esperienza Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate	• Descrivere il principio di conservazione dell'energia riconoscendone l'importanza • Saper distinguere fra elementi e composti e fra composti e miscugli • Illustrare le leggi ponderali della chimica, saperle riconoscere e saper effettuare piccoli calcoli • Descrivere le caratteristiche delle principali particelle subatomiche • Saper identificare gli elementi attraverso il numero atomico e il numero di massa • Saper descrivere i primi modelli atomici • Saper riconoscere e descrivere le principali proprietà dei metalli, non metalli e gas nobili • Saper spiegare il motivo per cui gli atomi si legano per formare composti • Individuare le principali classi di composti binari • Individuare le differenze fondamentali fra i principali legami chimici • Essere in grado di operare semplici calcoli con le moli	• Principio di Conservazione dell'energia • La materia: elementi, composti, miscugli • Leggi ponderali della Chimica Legge di conservazione della massa Legge delle proporzioni fisse Legge delle proporzioni multiple • Teoria atomica di Dalton • Struttura dell'atomo • Modello atomico di Thomson • Modello atomico di Rutherford • Atomo e molecola • Caratteristiche fondamentali della tavola periodica • Introduzione ai legami chimici • Introduzione alla nomenclatura • Concetto di mole	• sapere effettuare connessioni logiche, • riconoscere o stabilire relazioni, • classificare, • formulare ipotesi in base ai dati forniti, • risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici, • applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale.

MODULO 2:**BIOLOGIA****PERIODO SVOLGIMENTO:****marzo - aprile - maggio**

COMPETENZE SPECIFICHE	ABILITA'	NUCLEI TEMATICI	COMPETENZE GENERALI
Osservare, descrivere ed analizzare Fenomeni appartenenti alla realtà naturale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità Analizzare quantitativamente e qualitativamente i fenomeni legati alle trasformazioni di energia e di materia a partire dall'esperienza Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate	• Riconoscere le caratteristiche che permettono di distinguere i Viventi dai Non-Viventi • Riconoscere le caratteristiche che permettono di suddividere gli Esseri Viventi in cinque regni • Descrivere i principi che sono alla base dei meccanismi evolutivi • Sapere che la cellula è l'unità fondamentale di tutti gli Esseri Viventi; • Individuare le differenze tra cellula procariote e cellula eucariote • Descrivere l'organizzazione generale della cellula eucariote • Descrivere le differenze tra cellula animale e vegetale; • Illustrare le differenze tra Riproduzione asessuata e sessuata • Descrivere le caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua ed essere consapevoli di come queste la rendano indispensabile per la vita	• Caratteristiche degli Esseri Viventi; • Varietà degli Esseri Viventi • Introduzione al concetto di evoluzione • Organizzazione gerarchica degli esseri viventi • Cellula procariote e cellula eucariote (animale e vegetale); • Riproduzione asessuata e sessuata; • La molecola dell'Acqua.	• sapere effettuare connessioni logiche, • riconoscere o stabilire relazioni, • classificare, • formulare ipotesi in base ai dati forniti, • risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici, • applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale.

LIVELLI RELATIVI ALL'ACQUISIZIONE DELLE COMPETENZE DI ENTRAMBI I MODULI

Livello Base: l'alunno è in grado di descrivere, nelle linee essenziali, semplici fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e fenomeni legati alle trasformazioni di energia e di materia

Livello Intermedio: l'alunno è in grado di porre in relazione i fenomeni descritti riconoscendone le cause e le conseguenze

Livello Avanzato: l'alunno è in grado di descrivere e analizzare i fenomeni e di applicare autonomamente le abilità acquisite in contesti operativi

SECONDO BIENNIO

Nel secondo biennio si ampliano, si consolidano e si pongono in relazione i contenuti acquisiti, introducendo gradualmente i concetti, i modelli e il formalismo propri dello studio delle Scienze.

Per quanto riguarda l'acquisizione delle competenze, trasversali e specifiche, è di seguito riportata la programmazione di tali competenze così come individuata in sede di aree.

Programmazione delle competenze trasversali comuni

Ambito umanistico e scientifico

Competenze trasversali	Abilità trasversali
Area metodologica	
Acquisire un metodo di studio autonomo e flessibile, <i>Imparare a imparare</i> Riflettere sul proprio stile di apprendimento (meta cognizione), anche in funzione del tempo, dei dati e delle risorse Essere consapevoli della diversità dei metodi di indagine e dei criteri di affidabilità dei risultati (nei vari ambiti disciplinari) <i>Progettare</i> <i>Risolvere problemi</i> <i>Individuare collegamenti e relazioni</i> <i>Acquisire e interpretare l'informazione</i> Capacità di compiere interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline <i>Imparare a imparare</i> <i>Progettare</i> <i>Risolvere problemi</i> <i>Individuare collegamenti e relazioni</i>	Padroneggiare tecniche di lettura (imparare, consultare, ricercare...) e di scrittura in funzione dello scopo Acquisire i metodi peculiari delle discipline Servirsi di risorse multimediali Sapere ricercare informazioni su Internet, individuando criteri di attendibilità delle fonti e dei contributi raccolti Acquisire consapevolezza della interazione tra le diverse forme del sapere (interazione tra cultura scientifica e cultura umanistica)
Area logico-argomentativa	
Saper sostenere una tesi e ascoltare e valutare le argomentazioni altrui <i>Comunicare</i> Ragionare con rigore logico, identificare problemi e individuare possibili soluzioni <i>Individuare collegamenti e relazioni</i> <i>Acquisire e interpretare l'informazione</i> Leggere e interpretare criticamente i contenuti delle diverse forme di comunicazione <i>Imparare ad imparare</i> <i>Comunicare</i> <i>Acquisire e interpretare l'informazione</i> <i>Progettare</i> <i>Risolvere problemi</i>	Saper discutere Sapere esprimere in modo chiaro la propria tesi e sviluppare argomentazioni a supporto Sapere esporre i temi in modo articolato e attento alle loro relazioni Sapere leggere documenti di diverso tipo o confrontare tesi interpretative diverse, sapere valutare fonti diverse Saper ascoltare Sapere comprendere adeguatamente (ricevere/restituire) le argomentazioni altrui Saper analizzare un problema individuandone gli elementi critici Sapere leggere e interpretare le diverse forme di comunicazione

Area linguistica e comunicativa	
Padroneggiare la lingua italiana <i>Comunicare</i> <i>Progettare</i> Saper utilizzare le tecnologie dell'informazione e della comunicazione per studiare, fare ricerca, comunicare <i>Imparare ad imparare</i> <i>Comunicare</i> <i>Acquisire e interpretare l'informazione</i> <i>Progettare</i> <i>Risolvere problemi</i>	Sapere utilizzare il codice linguistico appropriato agli scopi comunicativi e ai contesti Sapere elaborare i contenuti con estensione linguistica corrispondente al pensiero Sapere utilizzare le TIC per produrre lavori
Area storico-umanistica	
Collocare il pensiero scientifico, la storia delle sue scoperte e lo sviluppo delle sue invenzioni tecnologiche nell'ambito più vasto della storia delle idee.	
Competenze di Cittadinanza	
Cittadinanza <i>Collaborare e partecipare</i> <i>Agire in modo autonomo e responsabile</i>	Accrescere il senso civico e la responsabilità nell'agire per sé e per l'altro Individuare e riconoscere il fondamento delle regole/leggi e le modalità secondo cui scegliere di rispettare le regole che non si condividono oppure avviare un percorso di cambiamento Conoscere le procedure per riformare in modo condiviso e democratico (es. operare nella comunità scolastica)

Competenze trasversali specifiche Ambito scientifico

Competenze trasversali	Abilità trasversali
Area scientifica, matematica e tecnologica del PECUP	
Comprendere il linguaggio formale specifico della matematica. Possedere i contenuti fondamentali delle scienze fisiche e delle scienze naturali (chimica, biologia, scienze della Terra, astronomia), padroneggiare le procedure e i metodi di indagine propri anche per potersi orientare nel campo delle scienze applicate. Comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione di processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi.	Saper utilizzare le procedure tipiche del pensiero matematico, conoscere i contenuti fondamentali delle teorie che sono alla base della descrizione matematica della realtà. Saper utilizzare le procedure e i metodi di indagine propri anche per potersi orientare nel campo delle scienze applicate. Saper utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento.

Obiettivi specifici di apprendimento del Secondo Biennio

Biologia

Per quanto riguarda la Biologia l'accento verrà posto soprattutto sulla complessità dei sistemi e dei fenomeni biologici, sulle relazioni che si stabiliscono tra i componenti di tali sistemi e tra diversi sistemi e sulle basi molecolari dei fenomeni stessi. Ampio spazio, al terzo anno, verrà dato allo studio del DNA ricostruendo anche il percorso che ha portato alla formulazione del modello e alla scoperta del Codice Genetico. Tale percorso, che ha posto le basi della Biologia Molecolare, risulta significativo anche al fine di favorire la consapevolezza critica del cammino della scienza.

Al quarto anno lo studio verterà sulla forma e le funzioni degli Organismi viventi, in particolare dell'Uomo, trattandone gli aspetti anatomici e le funzioni metaboliche di base. Vengono altresì considerate le strutture e le funzioni della vita di relazione, la riproduzione e lo sviluppo, con riferimento anche agli aspetti di educazione alla salute.

Chimica

Per la Chimica, in terza, si riprende la classificazione dei principali composti inorganici con la relativa nomenclatura. Si introducono lo studio della struttura della materia e i fondamenti della relazione tra struttura e proprietà, gli aspetti quantitativi delle trasformazioni (stechiometria), la struttura atomica e i modelli atomici, il sistema periodico, le proprietà periodiche e i legami chimici.

Si può prevedere di accennare gli argomenti base della Chimica Organica, dalle caratteristiche dell'atomo di carbonio alle caratteristiche dei principali gruppi funzionali.

In quarta si riprendono le tematiche introdotte in terza, con lo studio dei modelli atomici, fino a quello quantistico ondulatorio, e la Chimica organica. Si studiano inoltre gli scambi energetici associati alle trasformazioni chimiche e se ne introducono i fondamenti degli aspetti termodinamici e cinetici, insieme agli equilibri, anche in soluzione (reazioni acido-base e ossidoriduzioni), e a cenni di elettrochimica. Adeguato spazio si darà agli aspetti quantitativi e quindi ai calcoli relativi e alle applicazioni.

Scienze della Terra

A tal riguardo, in terza, si introducono, in modo coordinato con la Chimica e la Fisica, cenni di Mineralogia e di Petrologia con lo studio delle rocce. In quarta si affronta lo studio della Dinamica endogena con i fenomeni di Vulcanesimo, Sismicità e Orogenesi.

Sono di seguito riportate le tematiche che si affronteranno nelle classi terze e quarte, espresse in termini di conoscenze, abilità e competenze, generali e specifiche.

MODULO 1:**CHIMICA 1****PERIODO SVOLGIMENTO: settembre - ottobre**

COMPETENZE SPECIFICHE DELLA DISCIPLINA	ABILITA'	NUCLEI TEMATICI	COMPETENZE GENERALI
Distinguere tra comportamento ondulatorio e corpuscolare della radiazione elettromagnetica Riconoscere che il modello atomico di Bohr ha come fondamento sperimentale l'analisi spettroscopica della radiazione emessa dagli atomi Comprendere come la teoria di de Broglie e il principio di indeterminazione siano alla base di una concezione probabilistica della materia Utilizzare la simbologia specifica e le regole di riempimento degli orbitali per la scrittura delle configurazioni elettroniche di tutti gli atomi. Distinguere e confrontare i diversi legami chimici (ionico, covalente, metallico)	• Essere consapevole dell'esistenza di livelli e sottolivelli energetici e della loro disposizione in ordine di energia crescente verso l'esterno • Utilizzare i numeri quantici per descrivere gli elettroni di un atomo • Essere in grado di attribuire la configurazione elettronica ai singoli elementi chimici • Spiegare la relazione tra Z, struttura elettronica e posizione degli elementi nella Tavola Periodica • Comprendere il significato di Energia di prima ionizzazione, affinità elettronica e elettronegatività • Illustrare e distinguere i vari legami chimici • Definire la natura di un legame sulla base della differenza di elettronegatività	• Struttura dell'atomo • Configurazione elettronica • Le proprietà periodiche • I legami chimici	• Sapere effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni • Classificare, formulare ipotesi e trarre conclusioni • Risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici • Applicare le conoscenze acquisite a situazioni di vita reale

MODULO 2:**CHIMICA 2****PERIODO SVOLGIMENTO: novembre – dicembre – gennaio - febbraio**

COMPETENZE SPECIFICHE DELLA DISCIPLINA	ABILITA'	NUCLEI TEMATICI	COMPETENZE GENERALI
Classificare le principali categorie di composti inorganici in binari/ternari, ionici/molecolari Applicare le regole della nomenclatura IUPAC e tradizionale per assegnare il nome a semplici composti e viceversa Interpretare i processi di dissoluzione in base alle forze intermolecolari che si possono stabilire tra le particelle di soluto e di solvente Organizzare dati e applicare il concetto di concentrazione e di proprietà colligative Riconoscere le principali classi di composti organici	• Essere in grado di assegnare un nome alle formule chimiche secondo la nomenclatura tradizionale e IUPAC e viceversa • Essere in grado di prevedere i prodotti di una reazione chimica • Stabilire la polarità di una molecola sulla base delle differenze di elettronegatività e della geometria • Spiegare la miscibilità di due o più sostanze in base alla natura delle forze intermolecolari • Interpretare i processi di dissoluzione in base alle forze intermolecolari che si possono stabilire tra le particelle del soluto e quelle del solvente • Conoscere i vari modi di esprimere le concentrazioni delle soluzioni	• La nomenclatura IUPAC e tradizionale • Le reazioni chimiche • Molecole polari e apolari • Miscibilità delle sostanze tra loro • Le soluzioni • Le soluzioni. Concentrazione di una soluzione (la molarità, molalità e normalità, il %) • Introduzione alla Chimica organica: generalità sugli idrocarburi i gruppi funzionali	• Sapere effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni • Classificare, formulare ipotesi e trarre conclusioni • Risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici • Applicare le conoscenze acquisite a situazioni di vita reale

MODULO 3 :**SCIENZE DELLA TERRA: MINERALI E ROCCE****PERIODO SVOLGIMENTO:****marzo – aprile - maggio**

COMPETENZE SPECIFICHE	ABILITA'	NUCLEI TEMATICI	COMPETENZE GENERALI
Riconoscere minerali e rocce utilizzati dall'uomo in diversi campi Correlare le proprietà di minerali e rocce con la loro struttura fisica e chimica e con la loro origine. Riconoscere le rocce affioranti presenti nel proprio territorio.	• Illustrare le differenze fra minerali e rocce • Illustrare i criteri di classificazione dei minerali • Riconoscere le differenze fra i vari tipi di rocce • Essere consapevoli della unicità delle varie fasi del ciclo litogenetico	• Minerali e rocce • Processi litogenetici • Magma e rocce magmatiche • Rocce sedimentarie • Rocce metamorfiche • Ciclo litogenetico	• sapere effettuare connessioni logiche, • riconoscere e stabilire relazioni, • classificare, • formulare ipotesi in base ai dati forniti, • risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici, • applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale.

MODULO 4 BIOLOGIA 1 : BIOCHIMICA E BIOLOGIA MOLECOLARE

PERIODO SVOLGIMENTO: febbraio – marzo - aprile

COMPETENZE SPECIFICHE	ABILITA'	NUCLEI TEMATICI	COMPETENZE GENERALI
Classificare le varie biomolecole e comprendere le relazioni tra struttura chimica e funzioni Saper spiegare le relazioni tra struttura e funzione delle molecole del DNA. Spiegare il valore di un codice per poter riportare le informazioni del DNA nelle molecole proteiche. Evidenziare l'estrema precisione con cui avviene l'assemblaggio di ogni specifica proteina. Descrivere il significato biologico dei processi di mitosi e meiosi.	• Illustrare le caratteristiche generali delle singole classi di biomolecole • Essere consapevole del significato biologico della duplicazione del DNA e saperne descrivere le varie fasi • Saper descrivere il processo della Trascrizione e della Traduzione del messaggio genetico • Descrivere le varie fasi dei processi di mitosi e meiosi	• Le Biomolecole: glucidi, lipidi, proteine e acidi nucleici • Il DNA: struttura e funzioni • Duplicazione del DNA • Codice genetico • Sintesi delle proteine • La divisione cellulare: mitosi e meiosi	• Sapere effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni • Classificare, formulare ipotesi in base a dati forniti e trarre conclusioni • Risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici • Applicare le conoscenze acquisite a situazioni di vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale

MODULO 5 BIOLOGIA 2: GENETICA ED EVOLUZIONE

PERIODO SVOLGIMENTO: aprile - maggio

COMPETENZE SPECIFICHE	ABILITA'	NUCLEI TEMATICI	COMPETENZE GENERALI
Saper prevedere i risultati degli incroci fra determinati genotipi Correlare le leggi di Mendel con i meccanismi della Meiosi Descrivere il significato biologico del processo di evoluzione dei viventi	• Enunciare le leggi di Mendel spiegandone le cause e le conseguenze • Illustrare i principi fondamentali alla base della trasmissione dei caratteri ereditari • Saper cogliere lo sviluppo storico delle teorie evolutive evidenziando la complessità della teoria darwiniana della selezione naturale • Individuare i meccanismi responsabili della variabilità genetica all'interno di una popolazione	• Genetica: Leggi di Mendel e loro conseguenze Mutazioni e nuovi alleli Poliallelia, Dominanza incompleta e codominanza, Eredità legata al sesso Le malattie genetiche Ricombinazione genica Autosomi e cromosomi sessuali Determinazione cromosomica del sesso • L'evoluzione e i suoi meccanismi: La selezione naturale Concetto di specie	• Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni • Classificare, formulare ipotesi in base a dati forniti e trarre conclusioni • Risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici • Applicare le conoscenze acquisite a situazioni di vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale

MODULO 1: CHIMICA 1 REAZIONI –TERMODINAMICA- CINETICA - EQUILIBRIO**PERIODO SVOLGIMENTO: settembre – ottobre – novembre**

COMPETENZE SPECIFICHE DELLA DISCIPLINA	ABILITA'	NUCLEI TEMATICI	COMPETENZE GENERALI
Spiegare la cinetica di reazione alla luce della teoria degli urti Mettere in relazione la spontaneità di una reazione con la variazione di entalpia e di entropia Prevedere l'evoluzione di reazioni chimiche caratterizzate da equilibrio chimico.	• Saper definire cosa si intende per “reazioni esoergoniche” e “reazioni endoergoniche” • Essere in grado di stabilire la spontaneità di una reazione chimica sulla base dei parametri termodinamici • Essere in grado di effettuare i calcoli stechiometrici • Comprendere quali sono i fattori che influenzano la velocità di una reazione chimica • Illustrare le proprietà dei sistemi chimici in equilibrio • Comprendere il significato concettuale del principio di Le Chatelier	• Studio dei principali modelli atomici fino al modello quantistico ondulatorio • Reazioni chimiche e scambi energetici ad esse associate • Aspetti quantitativi delle reazioni chimiche • Velocità di una reazione. • Equilibrio chimico	• Sapere effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni • Classificare, formulare ipotesi e trarre conclusioni • Risolvere situazioni problematiche • Applicare le conoscenze acquisite a situazioni di vita reale

MODULO 2:**CHIMICA 2****PERIODO SVOLGIMENTO:****dicembre – gennaio - febbraio**

COMPETENZE SPECIFICHE DELLA DISCIPLINA	ABILITA'	NUCLEI TEMATICI	COMPETENZE GENERALI
Riconoscere, partendo dalla formula, le principali sostanze acide e basiche Saper misurare il pH di una soluzione Individuare i rischi correlati all'utilizzo di acidi forti e basi forti. Individuare ed analizzare processi di ossidoriduzione nella realtà circostante Evidenziare l'importanza economica di pile, accumulatori e celle elettrolitiche.	• Saper classificare correttamente una sostanza come Acido o Base secondo le teorie di Arrhenius, Bronsted e Lowry, Lewis • Calcolare il pH di una soluzione • Stabilire la forza di un acido/base • Riconoscere un processo di ossidoriduzione • Saper bilanciare una reazione redox sia in forma molecolare sia in forma ionica • Riconoscere il significato e l'importanza delle reazioni redox nel mondo biologico • Comprendere che le reazioni redox spontanee possono generare un flusso di elettroni • Comprendere l'importanza delle reazioni redox nella produzione di energia elettrica	• Acidi e Basi • Scala del pH. Misurazione del pH • Ossido-riduzioni • Cenni di elettrochimica	• Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni • Classificare, formulare ipotesi e trarre conclusioni • Risolvere situazioni problematiche • Applicare le conoscenze acquisite a situazioni di vita reale

MODULO 3 :**SCIENZE DELLA TERRA: VULCANI E TERREMOTI****PERIODO SVOLGIMENTO:****marzo - aprile**

COMPETENZE SPECIFICHE	ABILITA'	NUCLEI TEMATICI	COMPETENZE GENERALI
Correlare i fenomeni sismici e vulcanici con la dinamica endogena Saper leggere le mappe del rischio sismico e vulcanico. Individuare le misure di prevenzione del rischio sismico e vulcanico Utilizzare le conoscenze ed abilità acquisite per analizzare la situazione dei Campi Flegrei e del Vesuvio Individuare i comportamenti più adeguati da tenere in caso di eruzione vulcanica e terremoto.	• Descrivere i principi di Stratigrafia e comprendere che le rocce si deformano • Comprendere che la Tettonica è la forza fondamentale dell'architettura della Terra • Descrivere i fenomeni sismici ed illustrarne le cause • Descrivere i fenomeni vulcanici e individuare le differenze fra Vulcanismo effusivo e vulcanismo esplosivo • Interpretare la distribuzione geografica dei fenomeni vulcanici e sismici alla luce della teoria della tettonica delle placche	Dinamica endogena: • Elementi di Stratigrafia e Tettonica Faglie e Pieghe • Fenomeni sismici: onde sismiche, sismografi, intensità e magnitudo • Il Vulcanismo • Introduzione alla tettonica delle placche	• sapere effettuare connessioni logiche, • riconoscere o stabilire relazioni, • classificare, • formulare ipotesi in base ai dati forniti, • risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici, • applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale.

MODULO 4:**BIOLOGIA****PERIODO SVOLGIMENTO:****marzo – aprile - maggio**

COMPETENZE SPECIFICHE	ABILITA'	NUCLEI TEMATICI	COMPETENZE GENERALI
Saper mettere in relazione il buon funzionamento del proprio corpo con il mantenimento di condizioni fisiologiche costanti. Discutere le funzioni biologiche delle staminali Descrivere le caratteristiche anatomiche dei vari apparati e sistemi e correlarle con la loro fisiologia Individuare i comportamenti individuali atti a prevenire lo sviluppo di alcune importanti malattie.	• Essere consapevoli del flusso di energia che, dal Sole, attraverso le piante, arriva a tutti gli organismi viventi • Indicare i processi attraverso i quali le cellule si procurano l'energia e la liberano • Comprendere che il Corpo umano è un'unità integrata formata da sistemi autonomi ma strettamente correlati • Saper descrivere l'Anatomia e la Fisiologia dei principali apparati del corpo umano • Saper mettere in relazione il buon funzionamento del corpo con il mantenimento di condizioni fisiologiche costanti • Comprendere meccanismi a feedback negativo e /o feedback positivo	• Fotosintesi clorofilliana • Respirazione cellulare • Tipi e funzioni dei tessuti presenti nel corpo umano • L'omeostasi • Anatomia e Fisiologia di alcuni Apparati del corpo umano: ▪ Apparato Digerente ▪ Apparato Respiratorio ▪ Apparato Cardiocircolatorio ▪ Apparato Escretore ▪ Sistema endocrino ▪ Sistema immunitario ▪ Apparati riproduttori maschile e femminile	• Sapere effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni • Classificare, formulare ipotesi e trarre conclusioni • Risolvere situazioni problematiche • Applicare le conoscenze acquisite a situazioni di vita reale

Opzione Scienze Applicate.

Per le classi terze e quarte sono previste cinque ore di scienze rispetto alle tre del percorso ordinario. Ciò permetterà non solo di approfondire gli argomenti in maggior misura ma anche di programmare in maniera diversa. In particolare, per la **Chimica**, verranno trattate alcune tematiche che non è possibile affrontare nel percorso ordinario: leggi dei gas e volume molare, le proprietà colligative delle soluzioni e la stechiometria. Per **la Biologia** lo studio del DNA verrà maggiormente approfondito affrontando, già in terza, anche il tema della Regolazione genica

MODULO 1:**CHIMICA 1****PERIODO SVOLGIMENTO: settembre – ottobre - novembre**

COMPETENZE SPECIFICHE DELLA DISCIPLINA	ABILITA'	NUCLEI TEMATICI	COMPETENZE GENERALI
Distinguere tra comportamento ondulatorio e corpuscolare della radiazione elettromagnetica Riconoscere che il modello atomico di Bohr ha come fondamento sperimentale l'analisi spettroscopica della radiazione emessa dagli atomi Comprendere come la teoria di de Broglie e il principio di indeterminazione siano alla base di una concezione probabilistica della materia Utilizzare la simbologia specifica e le regole di riempimento degli orbitali per la scrittura delle configurazioni elettroniche di tutti gli atomi. Distinguere e confrontare i diversi legami chimici (ionico, covalente, metallico)	• Essere consapevole dell'esistenza di livelli e sottolivelli energetici e della loro disposizione in ordine di energia crescente verso l'esterno • Utilizzare i numeri quantici per descrivere gli elettroni di un atomo • Essere in grado di attribuire la configurazione elettronica ai singoli elementi chimici • Spiegare la relazione tra Z, struttura elettronica e posizione degli elementi nella Tavola Periodica • Comprendere il significato di Energia di prima ionizzazione, affinità elettronica e elettronegatività • Illustrare e distinguere i vari legami chimici • Definire la natura di un legame sulla base della differenza di elettronegatività	• Struttura dell'atomo • Configurazione elettronica • Le proprietà periodiche • I legami chimici	• Sapere effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni • Classificare, formulare ipotesi e trarre conclusioni • Risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici • Applicare le conoscenze acquisite a situazioni di vita reale

MODULO 2:**CHIMICA 2****PERIODO SVOLGIMENTO: dicembre – gennaio - febbraio**

COMPETENZE SPECIFICHE DELLA DISCIPLINA	ABILITA'	NUCLEI TEMATICI	COMPETENZE GENERALI
Classificare le principali categorie di composti inorganici in binari/ternari, ionici/molecolari Applicare le regole della nomenclatura IUPAC e tradizionale per assegnare il nome a semplici composti e viceversa Interpretare i processi di dissoluzione in base alle forze intermolecolari che si possono stabilire tra le particelle di soluto e di solvente Organizzare dati e applicare il concetto di concentrazione e di proprietà colligative	• Applicare le regole della Nomenclatura IUPAC e tradizionale per assegnare il nome a semplici composti e viceversa • Scrivere le formule di semplici composti • Stabilire la polarità di una molecola sulla base delle differenze di elettronegatività e della geometria • Spiegare la miscibilità di due o più sostanze in base alla natura delle forze intermolecolari • Interpretare i processi di dissoluzione in base alle forze intermolecolari che si possono stabilire tra le particelle del soluto e quelle del solvente • Conoscere i vari modi di esprimere le concentrazioni delle soluzioni • Comprendere le proprietà colligative delle soluzioni • Comprendere l'influenza della Temperatura e della pressione sulla solubilità • Applicare le leggi dei gas nella risoluzione dei problemi • Saper svolgere semplici esercizi di stechiometria	• La nomenclatura IUPAC e tradizionale dei composti inorganici. • Le reazioni chimiche • Molecole polari e apolari • Miscibilità delle sostanze tra loro • Le soluzioni • Concentrazione delle soluzioni: la molarità, molalità e normalità, % • Le proprietà colligative: abbassamento crioscopico, innalzamento ebullioscopico, pressione osmotica • Leggi dei gas e volume molare • Stechiometria	• Sapere effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni • Classificare, formulare ipotesi e trarre conclusioni • Risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici • Applicare le conoscenze acquisite a situazioni di vita reale

MODULO 3 :**SCIENZE DELLA TERRA: MINERALI E ROCCE****PERIODO SVOLGIMENTO:****febbraio - marzo**

COMPETENZE SPECIFICHE	ABILITA'	NUCLEI TEMATICI	COMPETENZE GENERALI
Riconoscere minerali e rocce utilizzati dall'uomo in diversi campi Correlare le proprietà di minerali e rocce con la loro struttura fisica e chimica e con la loro origine. Riconoscere le rocce affioranti presenti nel proprio territorio.	• Illustrare le differenze fra minerali e rocce • Illustrare i criteri di classificazione dei minerali • Riconoscere le differenze fra i vari tipi di rocce • Essere consapevoli della unicità delle varie fasi del ciclo litogenetico	• Minerali e rocce • Processi litogenetici • Magma e rocce magmatiche • Rocce sedimentarie • Rocce metamorfiche • Ciclo litogenetico	• sapere effettuare connessioni logiche, • riconoscere e stabilire relazioni, • classificare, • formulare ipotesi in base ai dati forniti, • risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici, • applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale.

MODULO 4 BIOLOGIA 1: BIOCHIMICA E BIOLOGIA MOLECOLARE**PERIODO SVOLGIMENTO: marzo - aprile**

COMPETENZE SPECIFICHE	ABILITA'	NUCLEI TEMATICI	COMPETENZE GENERALI
Classificare le varie biomolecole e comprendere le relazioni tra struttura chimica e funzioni Saper spiegare le relazioni tra struttura e funzione delle molecole del DNA. Spiegare il valore di un codice per poter riportare le informazioni del DNA nelle molecole proteiche. Evidenziare l'estrema precisione con cui avviene l'assemblaggio di ogni specifica proteina. Descrivere il significato biologico dei processi di mitosi e meiosi.	• Illustrare le caratteristiche generali delle singole classi di biomolecole • Essere consapevole del significato biologico della duplicazione del DNA e saperne descrivere le varie fasi • Saper descrivere il processo della Trascrizione e della Traduzione del messaggio genetico • Essere consapevole del significato dei processi di mitosi e meiosi	• Le Biomolecole: glucidi, lipidi, proteine e acidi nucleici • Il DNA: struttura e funzioni • Duplicazione del DNA • Codice genetico • Sintesi delle proteine • La divisione cellulare: mitosi e meiosi	• Sapere effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni • Classificare, formulare ipotesi in base a dati forniti e trarre conclusioni • Risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici • Applicare le conoscenze acquisite a situazioni di vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale

MODULO 5**BIOLOGIA 2: GENETICA ED EVOLUZIONE****PERIODO SVOLGIMENTO:****aprile - maggio**

COMPETENZE SPECIFICHE	ABILITA'	NUCLEI TEMATICI	COMPETENZE GENERALI
Saper prevedere i risultati degli incroci fra determinati genotipi Correlare le leggi di Mendel con i meccanismi della Meiosi Descrivere il significato biologico del processo di evoluzione dei viventi	• Enunciare le leggi di Mendel spiegandone le cause e le conseguenze • Illustrare i principi fondamentali alla base della trasmissione dei caratteri ereditari • Illustrare i principali meccanismi della regolazione genica • Saper cogliere lo sviluppo storico delle teorie evolutive evidenziando la complessità della teoria darwiniana della selezione naturale • Individuare i meccanismi responsabili della variabilità genetica all'interno di una popolazione	• Genetica: Leggi di Mendel e loro conseguenze Mutazioni e nuovi alleli Poliallelia, Dominanza incompleta e codominanza, Eredità legata al sesso Le malattie genetiche Ricombinazione genica Autosomi e cromosomi sessuali Determinazione cromosomica del sesso • Regolazione dell'espressione genica • L'evoluzione e i suoi meccanismi: - La selezione naturale - Concetto di specie	• Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni • Classificare, formulare ipotesi in base a dati forniti e trarre conclusioni • Risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici • Applicare le conoscenze acquisite a situazioni di vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale

MODULO 1:**CHIMICA 1 : REAZIONI –TERMODINAMICA- CINETICA - EQUILIBRIO****PERIODO SVOLGIMENTO: settembre – ottobre - novembre**

COMPETENZE SPECIFICHE DELLA DISCIPLINA	ABILITA'	NUCLEI TEMATICI	COMPETENZE GENERALI
Spiegare la cinetica di reazione alla luce della teoria degli urti Mettere in relazione la spontaneità di una reazione con la variazione di entalpia e di entropia Prevedere l'evoluzione di reazioni chimiche caratterizzate da equilibrio chimico.	• Saper definire cosa si intende per “reazioni esoergoniche” e “reazioni endoergoniche” • Essere in grado di stabilire la spontaneità di una reazione chimica sulla base dei parametri termodinamici • Essere in grado di effettuare i calcoli stechiometrici • Comprendere quali sono i fattori che influenzano la velocità di una reazione chimica • Illustrare le proprietà dei sistemi chimici in equilibrio • Comprendere il significato concettuale del principio di Le Chatelier • Applicazione degli argomenti trattati	• Studio dei principali modelli atomici fino al modello quantistico ondulatorio • Aspetti quantitativi delle reazioni chimiche • Reazioni chimiche e scambi energetici ad esse associate • Velocità di una reazione ed equilibrio chimico	• Sapere effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni • Classificare, formulare ipotesi e trarre conclusioni • Risolvere situazioni problematiche • Applicare le conoscenze acquisite a situazioni di vita reale

MODULO 2:**CHIMICA 2****PERIODO SVOLGIMENTO:****dicembre – gennaio - febbraio**

COMPETENZE SPECIFICHE DELLA DISCIPLINA	ABILITA'	NUCLEI TEMATICI	COMPETENZE GENERALI
Riconoscere, partendo dalla formula, le principali sostanze acide e basiche Saper misurare il pH di una soluzione Individuare i rischi correlati all'utilizzo di acidi forti e basi forti. Individuare ed analizzare processi di ossidoriduzione nella realtà circostante Evidenziare l'importanza economica di pile, accumulatori e celle elettrolitiche.	• Saper classificare correttamente una sostanza come Acido o Base secondo le teorie di Arrhenius, Bronsted e Lowry, Lewis • Calcolare il pH di una soluzione • Stabilire la forza di un acido/base • Riconoscere un processo di ossidoriduzione • Saper bilanciare una reazione redox sia in forma molecolare sia in forma ionica • Riconoscere il significato e l'importanza delle reazioni redox nel mondo biologico • Comprendere che le reazioni redox spontanee possono generare un flusso di elettroni • Comprendere l'importanza delle reazioni redox nella produzione di energia elettrica • Applicazione degli argomenti trattati	• Acidi e Basi • Scala del pH. Misurazione del pH. • Ossido-riduzioni • Cenni di elettrochimica	• Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni • Classificare, formulare ipotesi e trarre conclusioni • Risolvere situazioni problematiche • Applicare le conoscenze acquisite a situazioni di vita reale

MODULO 3**SCIENZE DELLA TERRA:****VULCANI E TERREMOTI****PERIODO SVOLGIMENTO:****febbraio - marzo**

COMPETENZE SPECIFICHE	ABILITA'	NUCLEI TEMATICI	COMPETENZE GENERALI
Correlare i fenomeni sismici e vulcanici con la dinamica endogena Saper leggere le mappe del rischio sismico e vulcanico. Individuare le misure di prevenzione del rischio sismico e vulcanico Utilizzare le conoscenze ed abilità acquisite per analizzare la situazione dei Campi Flegrei e del Vesuvio Individuare i comportamenti più adeguati da tenere in caso di eruzione vulcanica e terremoto.	• Descrivere i principi di Stratigrafia e comprendere che le rocce si deformano • Comprendere che la Tettonica è la forza fondamentale dell'architettura della Terra • Descrivere i fenomeni sismici ed illustrarne le cause • Descrivere i fenomeni vulcanici e individuare le differenze fra Vulcanismo effusivo e vulcanismo esplosivo • Interpretare la distribuzione geografica dei fenomeni vulcanici e sismici alla luce della teoria della tettonica delle placche	Dinamica endogena: • Elementi di Stratigrafia e Tettonica Faglie e Pieghe • Fenomeni sismici: onde sismiche, sismografi, intensità e magnitudo • Il Vulcanismo • Introduzione alla tettonica delle placche	• sapere effettuare connessioni logiche, • riconoscere e stabilire relazioni, • classificare, • formulare ipotesi in base ai dati forniti, • risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici, • applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale.

MODULO 4:**BIOLOGIA****PERIODO SVOLGIMENTO:****marzo – aprile - maggio**

COMPETENZE SPECIFICHE	ABILITA'	NUCLEI TEMATICI	COMPETENZE GENERALI
Saper mettere in relazione il buon funzionamento del proprio corpo con il mantenimento di condizioni fisiologiche costanti. Discutere le funzioni biologiche delle staminali Descrivere le caratteristiche anatomiche dei vari apparati e sistemi e correlarle con la loro fisiologia Individuare i comportamenti individuali atti a prevenire lo sviluppo di alcune importanti malattie.	• Essere consapevoli del flusso di energia che, dal Sole, attraverso le piante, arriva a tutti gli organismi viventi • Indicare i processi attraverso i quali le cellule si procurano l'energia e la liberano • Comprendere che il Corpo umano è un'unità integrata formata da sistemi autonomi ma strettamente correlati • Saper descrivere l'Anatomia e la Fisiologia dei principali apparati del corpo umano • Saper mettere in relazione il buon funzionamento del corpo con il mantenimento di condizioni fisiologiche costanti • Comprendere meccanismi a feedback negativo e /o feedback positivo	• Fotosintesi clorofilliana • Respirazione cellulare • Tipi e funzioni dei tessuti presenti nel corpo umano • L'omeostasi • Anatomia e Fisiologia di alcuni Apparati del corpo umano: ▪ Apparato Digerente ▪ Apparato Respiratorio ▪ Apparato Cardiocircolatorio ▪ Apparato Escretore ▪ Sistema endocrino ▪ Sistema immunitario ▪ Apparati riproduttori maschile e femminile	• Sapere effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni • Classificare, formulare ipotesi e trarre conclusioni • Risolvere situazioni problematiche • Applicare le conoscenze acquisite a situazioni di vita reale

QUINTO ANNO

Consolidamento delle competenze già indicate per il secondo biennio così come individuate in sede di Aree.

Obiettivi specifici di apprendimento del Quinto Anno

La programmazione di tali classi prevede di approfondire e/o affrontate per la prima volta tematiche di Chimica, Biologia e Biotecnologie, oltreché di completare quelle di Scienze della Terra.

In base alle direttive nazionali come per le altre classi la programmazione è declinata in merito alle tematiche e alle relative competenze.

Al quinto anno è previsto l'approfondimento della chimica organica. Il percorso di **Chimica** e quello di **Biologia** si intrecciano poi nella **Biochimica** di cui si approfondiranno quei processi metabolici particolarmente significativi. Verrà ripresa la struttura e la funzione di molecole di interesse biologico ponendo l'accento su quei processi in relazione a temi di attualità, in particolare quelli legati all'ingegneria genetica e alle biotecnologie.

Per le **Scienze della Terra** si affronterà il modello della Tettonica delle placche, individuando le strette correlazioni fra questo modello e i Fenomeni sismici e vulcanici che vengono, pertanto, ripresi.

Un segmento della programmazione sarà svolto, in alcune sezioni, secondo la metodologia CLIL e verterà sui Temi “IL DNA: dalla Struttura all'Ingegneria Genetica” e “La Tettonica delle placche”

A tale percorso saranno dedicate 50 ore.

Nell'attuazione del percorso CLIL si farà ricorso più frequentemente alle tecnologie multimediali e alle attività laboratoriali. I docenti auspicano una stretta collaborazione con il docente madrelingua e il docente di lingua del Consiglio di Classe che coadiuverà la progettazione e la valutazione delle competenze linguistiche.

Sono di seguito riportate le tematiche che verranno affrontate nelle classi quinte espresse in termini di conoscenze, abilità e competenze, generali e specifiche.

MODULO 1: CHIMICA - Chimica Organica**PERIODO SVOLGIMENTO: settembre – ottobre - novembre**

COMPETENZE SPECIFICHE DELLA DISCIPLINA	ABILITA'	NUCLEI TEMATICI	COMPETENZE GENERALI
- Cogliere la relazione tra la struttura delle molecole organiche e la loro nomenclatura. - Cogliere l'importanza della struttura spaziale nello studio delle molecole organiche. - Cogliere il significato e la varietà dei casi di isomeria - Riconoscere e denominare le varie classi di composti organici - Descrivere le proprietà fisiche e chimiche delle varie classi di composti organici	• Illustrare le caratteristiche degli Idrocarburi • Essere in grado di assegnare un nome alle formule chimiche degli Idrocarburi utilizzando le regole IUPAC della nomenclatura • Descrivere le principali reazioni degli Idrocarburi • Confrontare le proprietà degli Idrocarburi alifatici con quelle degli Idrocarburi aromatici • Individuare le varie classi di idrocarburi e dei loro derivati in base al gruppo funzionale • Spiegare le principali reazioni che interessano i gruppi funzionali	• L'isomeria • Gli Idrocarburi saturi: alcani e cicloalcani • Nomenclatura • Proprietà chimiche e fisiche degli Idrocarburi saturi • Gli Idrocarburi insaturi: Alcheni e Alchini • Gli Idrocarburi aromatici • Derivati degli Idrocarburi • I gruppi funzionali: alcool, aldeidi, chetoni, eteri, acidi carbossilici, esteri, ammine, ammidi • Reazioni caratteristiche delle principali classi di composti organici	• Sapere effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni • Classificare, formulare ipotesi e trarre conclusioni • Risolvere situazioni problematiche • Applicare le abilità acquisite a situazioni di vita reale

MODULO 2 :**BIOCHIMICA, METABOLISMO E REGOLAZIONE GENICA****PERIODO SVOLGIMENTO: dicembre – gennaio - febbraio**

COMPETENZE SPECIFICHE	ABILITA'	NUCLEI TEMATICI	COMPETENZE GENERALI
Riconoscere le varie categorie di biomolecole Classificare correttamente i carboidrati, i lipidi, le proteine Porre in relazione la struttura delle biomolecole con le loro funzioni Descrivere le più importanti vie cataboliche Descrivere le varie fasi della fotosintesi e illustrare il suo ruolo metabolico	• Illustrare le caratteristiche delle singole classi di biomolecole • Essere consapevole del significato biologico della Duplicazione del DNA • Illustrare le caratteristiche del Codice genetico • Saper descrivere il processo della Trascrizione e della Traduzione del messaggio genetico • Illustrare i principali meccanismi della Regolazione genica • Descrivere le varie tappe del processo di Fotosintesi Clorofilliana • Descrivere le varie tappe del processo della Respirazione cellulare	• Le Biomolecole: glucidi, lipidi, proteine e acidi nucleici • Il DNA: struttura e funzioni • Il codice genetico • Sintesi delle proteine • Regolazione genica nei procarioti e negli eucarioti • Fotosintesi clorofilliana • Respirazione cellulare	• Sapere effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni • Classificare, formulare ipotesi e trarre conclusioni • Risolvere situazioni problematiche • Applicare le conoscenze acquisite a situazioni di vita reale

MODULO 3 :

BIOLOGIA - Le Biotecnologie

PERIODO SVOLGIMENTO: marzo – aprile - maggio

COMPETENZE SPECIFICHE	ABILITA'	NUCLEI TEMATICI	COMPETENZE GENERALI
Conoscere le biotecnologie di base e descriverne gli usi e i limiti Saper discutere la produzione, le possibilità e i dubbi sull'utilizzo degli OGM Saper discutere le relazioni tra ricerca scientifica, tecnologia e applicazioni Descrivere le principali applicazioni in campo biomedico, agricolo, industriale ed ambientale delle biotecnologie	• Illustrare il concetto di “Biotecnologia” ed essere consapevole della grande importanza attuale delle tecnologie afferenti a questo ambito della Biologia • Illustrare le caratteristiche delle cellule staminali e i loro possibili risvolti applicativi • Saper descrivere le varie fasi inerenti la Tecnologia del DNA ricombinante • Illustrare il concetto di “Organismo Geneticamente Modificato” riconoscendo i limiti e i vantaggi derivanti dal loro utilizzo. • Descrivere i possibili approcci di terapia genica • Illustrare i diversi tipi di vaccino che si possono ottenere con le biotecnologie ed essere consapevoli di come queste nuove tecnologie permettono la produzione di vaccini più sicuri	Le Biotecnologie: tecniche e strumenti • Clonazione del DNA e tecnologia del DNA ricombinante • La tecnologia delle colture cellulari. • Genomica e proteomica. Applicazioni Biotecnologiche: • Biotecnologie in agricoltura. • Ingegneria Genetica e gli OGM • Biotecnologie per l'ambiente e l'industria • Biotecnologie in campo biomedico. • Anticorpi monoclonali. • Le cellule staminali • La terapia genica.	• Sapere effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni • Classificare, formulare ipotesi e trarre conclusioni • Risolvere situazioni problematiche • Applicare le abilità acquisite a situazioni di vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale.

MODULO 4**SCIENZE DELLA TERRA - TETTONICA DELLE PLACCHE****PERIODO SVOLGIMENTO:****aprile**

COMPETENZE SPECIFICHE DELLA DISCIPLINA	ABILITA'	NUCLEI TEMATICI	COMPETENZE GENERALI
Descrivere la struttura interna della Terra e porla in relazione con i fenomeni propri della dinamica endogena. Saper analizzare le relazioni esistenti tra l'attività sismica e i diversi tipi di margini di placca Saper analizzare le relazioni tra attività vulcanica e i limiti di placca, attività vulcanica e zone di subduzione, o lungo le dorsali oceaniche Saper analizzare le prove dell'espansione dei fondali oceanici Saper analizzare le dinamiche e le relazioni che legano la tettonica delle placche e l'orogenesi	• Descrivere il modello interno della Terra analizzando alcune prove indirette che ne hanno permesso l'elaborazione • Illustrare le differenze fra crosta continentale e crosta oceanica • Illustrare la Teoria della "Deriva dei continenti" di Wegener • Illustrare la Teoria dell'Espansione dei fondali oceanici analizzando le prove che ne hanno permesso l'elaborazione • Analizzare la struttura delle dorsali oceaniche e delle fosse abissali • Illustrare la Teoria della Tettonica delle placche • Descrivere i vari tipi di margini associandoli ai diversi fenomeni esistenti in corrispondenza di tali margini • Interpretare la distribuzione geografica dei fenomeni vulcanici e sismici alla luce della Teoria della Tettonica delle placche	• Modello interno della Terra • Campo magnetico terrestre e paleomagnetismo • Crosta terrestre e crosta oceanica • Teoria della "Deriva dei continenti di Wegener" • Espansione dei fondali oceanici • Dorsali oceaniche e fosse abissali • La Tettonica delle placche • Margini delle placche • Vulcanismo, sismicità e placche	• Sapere effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni • Classificare, formulare ipotesi e trarre conclusioni • Risolvere situazioni problematiche • Applicare le abilità acquisite a situazioni di vita reale

MODULO 5 SCIENZE DELLA TERRA - L'atmosfera terrestre e i fenomeni meteorologici

PERIODO SVOLGIMENTO: maggio

COMPETENZE SPECIFICHE DELLA DISCIPLINA	ABILITA'	NUCLEI TEMATICI	COMPETENZE GENERALI
Utilizzare le conoscenze e le abilità acquisite per porsi con atteggiamento scientifico di fronte alla realtà (inquinamento dell'aria, previsioni meteo, cambiamento climatico, etc) Collegare i dati noti sull'aumento della temperatura con cause naturali e cause derivate da attività umane. Analizzare le relazioni tra l'ambiente abiotico e le forme viventi per interpretare le modificazioni ambientali di origine antropica e comprenderne le ricadute future Ipotizzare e valutare i rischi e gli effetti derivati dalle modifiche volontarie e involontarie del tempo atmosferico e del clima da parte dell'essere umano.	Essere in grado di stabilire come interagisce l'atmosfera terrestre con la radiazione solare. Essere in grado di stabilire come influiscono i fattori geografici sulla temperatura dell'aria, e di capire la rappresentazione delle diversità termiche. Essere in grado di stabilire come influiscono i fattori geografici e meteorologici sulla pressione atmosferica, e di correlarla alla circolazione generale dell'atmosfera. Saper individuare sulla carta meteorologica i diversi fronti e le aree di alta e bassa pressione. Collegare i diversi processi che portano al bilancio termico del pianeta. Saper collegare i valori di umidità e temperatura dell'aria con la formazione dei venti. Saper correlare le fonti di inquinamento principali alle modifiche fisiche e chimiche dell'atmosfera. Correlare le cause e gli effetti dell'inquinamento atmosferico. Riconoscere le condizioni climatiche favorevoli allo sviluppo di determinate specie animali e vegetali. Classificare i climi in base alle loro caratteristiche. Prevedere i rischi e gli effetti del riscaldamento globale dell'atmosfera.	- Le caratteristiche fisiche e chimiche dell'atmosfera - Il meccanismo di riscaldamento dell'atmosfera: radiazione solare e contro-radiazione terrestre - Temperatura, pressione e umidità - I venti e la circolazione generale dell'atmosfera - I fenomeni meteorologici - L'inquinamento atmosferico e le sue conseguenze - La connessione tra le condizioni climatiche e la vita vegetale e animale - La distribuzione geografica dei principali tipi climatici - Le conseguenze del riscaldamento atmosferico	- Saper effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni - Classificare, formulare ipotesi e trarre conclusioni - Risolvere situazioni problematiche - Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale

Opzione Scienze Applicate

Nelle classi quinte di Scienze Applicate sono previste cinque ore settimanali rispetto alle tre del percorso ordinario. Ciò permetterà di approfondire gli argomenti in maggior misura e con un contributo più consistente dell'attività laboratoriale. Nell'ambito della **Chimica Organica** verranno trattate in maniera più completa le reazioni caratteristiche di ciascuna classe di composti. Inoltre, per quanto riguarda la Chimica, ampio spazio verrà anche dato alle esercitazioni che risultano estremamente importanti per un'acquisizione più consapevole dei contenuti; purtroppo, questo non è possibile nel percorso tradizionale a causa del numero ridotto di ore. Per **la Biologia** lo studio del DNA verrà maggiormente approfondito riprendendo il tema della Regolazione genica e affrontando in maniera più ampia i temi riguardanti l'Ingegneria Genetica e le Biotecnologie.

Per quanto riguarda il percorso CLIL si affronteranno le stesse tematiche del percorso tradizionale e ad esse saranno dedicate 50 ore.

MODULO 1: CHIMICA - Chimica Organica**PERIODO SVOLGIMENTO: settembre – ottobre - novembre**

COMPETENZE SPECIFICHE DELLA DISCIPLINA	ABILITA'	NUCLEI TEMATICI	COMPETENZE GENERALI
- Cogliere la relazione tra la struttura delle molecole organiche e la loro nomenclatura. - Cogliere l'importanza della struttura spaziale nello studio delle molecole organiche. - Cogliere il significato e la varietà dei casi di isomeria - Riconoscere e denominare le varie classi di composti organici - Descrivere le proprietà fisiche e chimiche delle varie classi di composti organici	• Illustrare le caratteristiche degli Idrocarburi • Essere in grado di assegnare un nome alle formule chimiche degli Idrocarburi utilizzando le regole IUPAC della nomenclatura • Descrivere le principali reazioni degli Idrocarburi • Confrontare le proprietà degli Idrocarburi alifatici con quelle degli Idrocarburi aromatici • Individuare le varie classi di idrocarburi e dei loro derivati in base al gruppo funzionale • Spiegare le principali reazioni che interessano i gruppi funzionali • Analizzare in maniera dettagliata le reazioni caratteristiche di ciascuna classe di Idrocarburi e dei loro derivati	• Gli Idrocarburi saturi: alcani e cicloalcani • L'isomeria • Nomenclatura • Proprietà chimiche e fisiche degli Idrocarburi saturi • Gli Idrocarburi insaturi: Alcheni e Alchini • Gli Idrocarburi aromatici • Derivati degli Idrocarburi • I gruppi funzionali • Reazioni caratteristiche delle principali classi di composti organici	• Sapere effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni • Classificare, formulare ipotesi e trarre conclusioni • Risolvere situazioni problematiche • Applicare le abilità acquisite a situazioni di vita reale

MODULO 2 :**BIOCHIMICA, METABOLISMO E REGOLAZIONE GENICA****PERIODO SVOLGIMENTO: dicembre – gennaio - febbraio**

COMPETENZE SPECIFICHE	ABILITA'	NUCLEI TEMATICI	COMPETENZE GENERALI
Riconoscere le varie categorie di biomolecole Classificare correttamente i carboidrati, i lipidi, le proteine Porre in relazione la struttura delle biomolecole con le loro funzioni Descrivere le più importanti vie cataboliche Descrivere le varie fasi della fotosintesi e illustrare il suo ruolo metabolico	• Illustrare le caratteristiche delle singole classi di biomolecole • Essere consapevole del significato biologico della Duplicazione del DNA • Illustrare le caratteristiche del Codice genetico • Saper descrivere il processo della Trascrizione e della Traduzione del messaggio genetico • Illustrare i principali meccanismi della Regolazione genica • Descrivere le varie tappe del processo di Fotosintesi Clorofilliana • Descrivere le varie tappe del processo della Respirazione cellulare	• Le Biomolecole: glucidi, lipidi, proteine e acidi nucleici • Il DNA: struttura e funzioni • Il codice genetico • Sintesi delle proteine • Regolazione genica • Fotosintesi clorofilliana • Respirazione cellulare	• Sapere effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni • Classificare, formulare ipotesi e trarre conclusioni • Risolvere situazioni problematiche • Applicare le conoscenze acquisite a situazioni di vita reale

MODULO 3 :**BIOLOGIA - Le Biotecnologie****PERIODO SVOLGIMENTO: marzo – aprile - maggio**

COMPETENZE SPECIFICHE	ABILITA'	NUCLEI TEMATICI	COMPETENZE GENERALI
Descrivere gli usi e i limiti delle biotecnologie di base. Saper discutere la produzione, le possibilità e i dubbi sull'utilizzo degli OGM Saper discutere le relazioni tra ricerca scientifica, tecnologia e applicazioni Descrivere ed analizzare criticamente le principali applicazioni in campo biomedico, agricolo, industriale ed ambientale.	• Illustrare il concetto di “Biotecnologia” ed essere consapevole della grande importanza attuale delle tecnologie afferenti a questo ambito della Biologia • Illustrare le caratteristiche delle cellule staminali e i loro possibili risvolti applicativi • Saper descrivere le varie fasi inerenti la Tecnologia del DNA ricombinante • Illustrare il concetto di “Organismo Geneticamente Modificato” riconoscendo i limiti e i vantaggi derivanti dal loro utilizzo. • Descrivere i possibili approcci di terapia genica • Illustrare i diversi tipi di vaccino che si possono ottenere con le biotecnologie ed essere consapevoli di come queste nuove tecnologie permettono la produzione di vaccini più sicuri • Analizzare in maniera dettagliata le fasi dei vari processi	Le Biotecnologie: tecniche e strumenti • Clonazione del DNA e tecnologia del DNA ricombinante • La tecnologia delle colture cellulari. • Genomica e proteomica. Applicazioni Biotecnologiche: • Biotecnologie in agricoltura. • Ingegneria Genetica e gli OGM • Biotecnologie per l'ambiente e l'industria • Biotecnologie in campo biomedico. • Anticorpi monoclonali. • Le cellule staminali • La terapia genica. • Nuovi tipi di vaccini	• Sapere effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni • Classificare, formulare ipotesi e trarre conclusioni • Risolvere situazioni problematiche • Applicare le abilità acquisite a situazioni di vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale.

MODULO 4 :**SCIENZE DELLA TERRA - TETTONICA DELLE PLACCHE****PERIODO SVOLGIMENTO:****aprile**

COMPETENZE SPECIFICHE DELLA DISCIPLINA	ABILITA'	NUCLEI TEMATICI	COMPETENZE GENERALI
Descrivere la struttura interna della Terra e porla in relazione con i fenomeni propri della dinamica endogena. Saper analizzare le relazioni esistenti tra l'attività sismica e i diversi tipi di margini di placca Saper analizzare le relazioni tra attività vulcanica e i limiti di placca, attività vulcanica e zone di subduzione, o lungo le dorsali oceaniche Saper analizzare le prove dell'espansione dei fondali oceanici Saper analizzare le dinamiche e le relazioni che legano la tettonica delle placche e l'orogenesi.	• Descrivere il modello interno della Terra analizzando alcune prove indirette che ne hanno permesso l'elaborazione • Illustrare le differenze fra crosta continentale e crosta oceanica • Illustrare la Teoria della "Deriva dei continenti" di Wegener • Illustrare la Teoria dell'Espansione dei fondali oceanici analizzando le prove che ne hanno permesso l'elaborazione • Analizzare la struttura delle dorsali oceaniche e delle fosse abissali • Illustrare la Teoria della Tettonica delle placche • Descrivere i vari tipi di margini associandoli ai diversi fenomeni esistenti in corrispondenza di tali margini • Interpretare la distribuzione geografica dei fenomeni vulcanici e sismici alla luce della Teoria della Tettonica delle placche	• Modello interno della Terra • Campo magnetico terrestre e paleomagnetismo • Crosta terrestre e crosta oceanica • Teoria della "Deriva dei continenti di Wegener" • Espansione dei fondali oceanici • Dorsali oceaniche e fosse abissali • La Tettonica delle placche • Margini delle placche • Vulcanismo, sismicità e placche	• Sapere effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni • Classificare, formulare ipotesi e trarre conclusioni • Risolvere situazioni problematiche • Applicare le abilità acquisite a situazioni di vita reale

MODULO 5 SCIENZE DELLA TERRA - L'atmosfera terrestre e i fenomeni meteorologici

PERIODO SVOLGIMENTO: maggio

COMPETENZE SPECIFICHE DELLA DISCIPLINA	ABILITA'	NUCLEI TEMATICI	COMPETENZE GENERALI
Utilizzare le conoscenze e le abilità acquisite per porsi con atteggiamento scientifico di fronte alla realtà (inquinamento dell'aria, previsioni meteo, cambiamento climatico, etc) Collegare i dati noti sull'aumento della temperatura con cause naturali e cause derivate da attività umane. Analizzare le relazioni tra l'ambiente abiotico e le forme viventi per interpretare le modificazioni ambientali di origine antropica e comprenderne le ricadute future Ipotizzare e valutare i rischi e gli effetti derivati dalle modifiche volontarie e involontarie del tempo atmosferico e del clima da parte dell'essere umano.	Essere in grado di stabilire come interagisce l'atmosfera terrestre con la radiazione solare. Essere in grado di stabilire come influiscono i fattori geografici sulla temperatura dell'aria, e di capire la rappresentazione delle diversità termiche. Essere in grado di stabilire come influiscono i fattori geografici e meteorologici sulla pressione atmosferica, e di correlarla alla circolazione generale dell'atmosfera. Saper individuare sulla carta meteorologica i diversi fronti e le aree di alta e bassa pressione. Collegare i diversi processi che portano al bilancio termico del pianeta. Saper collegare i valori di umidità e temperatura dell'aria con la formazione dei venti. Saper correlare le fonti di inquinamento principali alle modifiche fisiche e chimiche dell'atmosfera. Correlare le cause e gli effetti dell'inquinamento atmosferico. Riconoscere le condizioni climatiche favorevoli allo sviluppo di determinate specie animali e vegetali. Classificare i climi in base alle loro caratteristiche. Prevedere i rischi e gli effetti del riscaldamento globale dell'atmosfera.	- Le caratteristiche fisiche e chimiche dell'atmosfera - Il meccanismo di riscaldamento dell'atmosfera: radiazione solare e contro-radiazione terrestre - Temperatura, pressione e umidità - I venti e la circolazione generale dell'atmosfera - I fenomeni meteorologici - L'inquinamento atmosferico e le sue conseguenze - La connessione tra le condizioni climatiche e la vita vegetale e animale - La distribuzione geografica dei principali tipi climatici - Le conseguenze del riscaldamento atmosferico	- Saper effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni - Classificare, formulare ipotesi e trarre conclusioni - Risolvere situazioni problematiche - Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale

CLIL MODULE 1**BIOLOGY - FROM THE STRUCTURE OF THE DNA TO THE GENETIC ENGINEERING**

SPECIFIC COMPETENCIES OF THE DISCIPLINE	SKILLS	CONTENTS	METHODS AND RESOURCES
• The student possess the fundamental contents, acquired with methodology CLIL, expressing them in English language • The student know the biotechnologies of base and to describe the uses and the limits of it. • The student describes the techniques and the uses of the tied up practices to the recombinant DNA. • The student is able to know the techniques of cloning. • The student know how to discuss the production, the possibilities and the doubts on the use of the OGM.	The student is able • To the describe the structure of DNA • to describe the various inherent phases of the Technology of the recombinant DNA. • The student is able to illustrate the concept of "Organism Genetically Modified" recognizing the limits and the consequential advantages from their use. • The student is able to describe the structure and the origin of the various types of stem cells and their potential employments. • The student recognize and use the specific lexis of the discipline in English language.	Nucleic acids: general structure - DNA: the double helix - Different types of RNA - ATP Biotechnologies: techniques and application: - Molecular cloning and recombinant DNA - Cloning vectors - PCR - DNA sequencing - DNA fingerprinting - Genetically modified organism (OGM) - Biotechnologies and Agriculture - Red biotechnologies: stem cells	Times: 30 h Methods • Reading of select texts in English language. • Laboratory activity • Close collaboration with the teacher of English language. Resources • Videos, Powerpoint presentation, pdf

CLIL MODULE 2

EARTH SCIENCES - PLATE TECTONICS

SPECIFIC COMPETENCIES OF THE DISCIPLINE	SKILLS	CONTENTS	METHODS AND RESOURCES
The student knows how to correlate the geographical distribution of volcanism and seismicity with the model of the plates Tectonics. The student knows how to explain the mechanism of expansion of the oceanic funds on the base of the data on the magnetic anomalies. The student knows how to explain the formation of mountainous chains with the mechanisms of movement of the plates.	• Describe the inside model of the Earth analyzing some indirect tests that have allowed the elaboration of it • Illustrate the Theory of the expansion of the oceanic backdrops analyzing the tests that have allowed the elaboration of it. • Understand how Earth is dynamic and how moving plates form ocean basins, mountain ranges, islands, volcanoes, and earthquakes • Illustrate the differences between continental crust and oceanic crust • Identify the three general categories of plate boundaries recognized by scientists: convergent, divergent, and transform and associating them to the different existing phenomena in correspondence of such boundaries of the plates. • Understand how the theory of plate tectonics was developed and supported • Interpret the geographical distribution of the volcanic and sismic phenomena to the light of the Theory of the Tectonics.	• The Earth's inner structure • Heat flow. • Earth's magnetic field and Paleomagnetism • Oceanic crust and continental crust • Ocean floor spreading and subduction • Lithospheric plates • Theory on continental drift • Divergent plates boundary • Convergent plate boundaries • Transform plate boundaries • Plate tectonics • Volcanism seismicity and plates.	Time: 20 h Methods • Reading of select texts in English language • Laboratory activity • Close collaboration with the teacher of English language Resources • Videos, Powerpoint presentation, pdf

LIVELLI RELATIVI ALL'ACQUISIZIONE DELLE COMPETENZE

Competenza non raggiunta (3-4)	Competenza non raggiunta (5)	Livello base (6)	Livello intermedio (7)	Livello avanzato (8-9-10)
L'alunno non è in grado di descrivere, neanche nelle linee essenziali, i più semplici fenomeni appartenenti alla realtà naturale.	L'alunno non è in grado di descrivere semplici fenomeni appartenenti alla realtà naturale.	L'alunno è in grado di descrivere, nelle linee essenziali, semplici fenomeni appartenenti alla realtà naturale.	L'alunno è in grado di porre in relazione i fenomeni descritti riconoscendone le cause e le conseguenze.	L'alunno è in grado di descrivere e analizzare i fenomeni e di applicare autonomamente le abilità acquisite in contesti operativi.
L'alunno non riesce ad effettuare connessioni logiche neanche se aiutato e guidato; non riconosce e/o stabilisce alcuna relazione.	L'alunno riesce ad effettuare semplici connessioni logiche solo se aiutato e guidato ma non riconosce e/o stabilisce relazioni.	L'alunno riesce ad effettuare semplici connessioni logiche; riconosce e/o stabilisce semplici relazioni.	L'alunno riesce ad effettuare connessioni logiche di un discreto livello di difficoltà; riconosce e stabilisce relazioni abbastanza complesse..	L'alunno riesce ad effettuare complicate connessioni logiche; riconosce e stabilisce complesse relazioni.
L'alunno non è in grado di formulare ipotesi in base ai dati forniti.	L'alunno solo di rado formula semplici ipotesi in base ai dati forniti.	L'alunno formula semplici ipotesi in base ai dati forniti.	L'alunno è quasi sempre in grado di formulare ipotesi in base ai dati forniti.	L'alunno è sempre in grado di formulare ipotesi in base ai dati forniti.
L'alunno non riconosce e non utilizza neanche i più semplici termini scientifici.	L'alunno riconosce solo i più semplici termini scientifici ma non è in grado di utilizzarli.	L'alunno riconosce e utilizza semplici termini scientifici.	L'alunno riconosce e comprende senza difficoltà la terminologia scientifica; utilizza in modo autonomo semplici termini scientifici.	L'alunno riconosce, comprende e utilizza senza difficoltà la terminologia scientifica.

STRUMENTI

Per l'acquisizione delle competenze e il raggiungimento degli obiettivi si farà uso dei seguenti strumenti:

- ❖ Libri di testo
- ❖ Testi consigliati e testi disponibili presso la Biblioteca di Istituto;
- ❖ Riviste scientifiche specializzate;
- ❖ Collegamento a siti WEB;
- ❖ Materiale audiovisivo;
- ❖ Partecipazione a manifestazioni e convegni monotematici;
- ❖ Incontri con esperti;
- ❖ Visite guidate e viaggi di istruzione

In merito alle visite e viaggi d'istruzione, i docenti del dipartimento, ritenendo che esse siano uno strumento validissimo sia sul piano didattico sia su quello formativo, propongono un ampio ventaglio di uscite:

Proposte visite guidate, stage e viaggi di istruzione

Classi prime:

- Cartiera di Amalfi e/o sito di riciclaggio della carta
- Impianto di riciclaggio della plastica
- Osservatorio astronomico di Capodimonte
- Planetario Città della Scienza

Classi seconde:

- Oasi naturalistiche e Aree protette
- Acquario di Napoli
- Orto Botanico di Napoli
- Città della Scienza nell'ambito delle attività da questa proposte

Classi terze:

- Città della Scienza nell'ambito delle attività da questa proposte
- Musei Federiciani
- Oasi naturalistiche e Aree protette

Classi quarte:

- Giornata scientifica: Vesuvio e Campi Flegrei (Solfatara e Tempio di Serapide)
- Giornata scientifica a Ischia: visita naturalistica ai giardini della Mortelle
- Città della Scienza nell'ambito delle attività da questa proposte
- Musei Federiciani
- Centrale idroelettrica di Presenzano
- Grotte di Pastena e Collepardo

Proposta per stage di approfondimento scientifico classi III e IV

- Roma
- Sicilia orientale (Etna)
- Calabria (I giganti della Sila)
- Puglia (Oasi naturale di Torre Guaceto e Otranto, centro studi sui sistemi ecologici)
- Abruzzo (Gran Sasso, centrale nucleare) (solo per le quarte)
- Campania (Area Marina protetta di Punta Campanella)

Classi quinte:

- Visite guidate e percorsi naturalistici e geologici proposti dall'ANISN (Associazione Nazionale Insegnanti Scienze Naturali)
- Oasi naturalistiche
- Giornata scientifica: Vesuvio e campi flegrei (Solfatara e tempio di Serapide)
- Città della Scienza di Napoli: nell'ambito delle attività da questa proposte
- Visita e attività presso INGV (Istituto Nazionale di Geologia e Vulcanologia)
- Attività di Biotecnologie presso un Dipartimento di Biologia Molecolare c/o Università o un centro specializzato, es. TIGEM, CNR.

Proposte di mete per i Viaggi di istruzione

- SIVIGLIA e Andalusia
- VALENCIA (Città delle Scienze; Oceanario)
- MADRID (Polo scientifico)
- GINEVRA (CERN)
- LISBONA e dintorni (polo scientifico)

METODOLOGIA

Sul piano della metodologia dell'insegnamento, si seguirà un metodo logico-deduttivo; i modelli saranno presentati come mezzi di rappresentazione e dovranno sempre essere discussi i loro limiti di validità. Le teorie saranno trattate, nei limiti del possibile, mettendone in evidenza l'evoluzione ed il progressivo affinamento, introducendo così, implicitamente, conoscenze di storia delle scienze come parte integrante della formazione culturale dello studente. Si adotterà una comunicazione che prediliga il colloquio interpersonale con approcci disciplinari e multidisciplinari. Si proporranno lavori di gruppo per approfondire alcune tematiche particolarmente rilevanti. Eventuali lezioni in co-presenza potranno rivelarsi utili per affrontare temi interdisciplinari inerenti gli Esami di Stato.

Per l'attuazione di percorsi di potenziamento si prevede l'attuazione dei seguenti progetti extracurricolari

- Potenziamento classi V[^] sui moduli di Biotecnologie da effettuare con la metodologia dello Sportello didattico
- Recupero e Potenziamento degli alunni delle classi II[^] da effettuare con la metodologia dello Sportello didattico, dando la priorità agli alunni delle II[^] di Liceo scientifico tradizionale
- Corso di preparazione alla fase regionale delle **OLIMPIADI DELLE SCIENZE NATURALI 2019**
- Corso di Approfondimento di Chimica, allenamento in vista dei **GIOCHI DELLA CHIMICA 2019**
- Corso di preparazione alla fase regionale dei **GIOCHI DELLA CHIMICA 2019**
- Corso di preparazione ai test di accesso ai corsi di laurea scientifici

VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE

Il processo di apprendimento e l'acquisizione di un corretto linguaggio scientifico verranno valutati con regolarità al fine di adeguare l'attività didattica alle esigenze degli allievi. Per le verifiche si farà ricorso sia a colloqui orali, brevi domande da posto e interrogazioni su interi moduli, che a prove scritte (questionari a risposta aperta, test strutturati e semistrutturati).

L'esposizione orale risulta utile per valutare l'acquisizione dei linguaggi specifici e la capacità di collegamento fra i vari argomenti studiati.

Al termine delle singole unità didattiche saranno quindi proposti test di autoverifica, prove oggettive di varia tipologia (completamenti, vero/falso, test a risposta multipla, corrispondenze, ecc.); per le classi quinte, prove scritte in analogia con quelle previste per la II[^] e III[^] prova dell'Esame di Stato.

Per quanto riguarda il numero delle verifiche esse saranno effettuate in un congruo numero in dipendenza anche del numero di alunni per classe e del monte ore a disposizione; questo, infatti, varia da un minimo di due ad un massimo di cinque in alcune classi dell'opzione Scienze Applicate.

Pertanto si può ipotizzare una media di due prove di verifica nel primo quadrimestre e tre nel secondo quadrimestre con almeno una prova scritta per periodo.

I docenti, facendo riferimento alla fallimentare esperienza degli anni precedenti e all'assenza di ben tre docenti per cui molte classi risultano scoperte e non è possibile ipotizzare quando potranno iniziare i nuovi programmi, concordano nel NON somministrare prove comuni agli alunni di terza e quarta, neanche nelle classi di scienze applicate.

Qualora si fosse **obbligati** concordano per i seguenti argomenti

Classi III[^]

metà di novembre; Argomento: Chimica: Struttura dell'atomo e configurazioni elettroniche; legami chimici

metà di aprile; Argomento: Biologia: Struttura e funzioni del DNA
Duplicazione; Trascrizione e Sintesi proteica
Chimica: Nomenclatura

Classi IV[^]

metà di novembre; Argomento: Chimica: reazioni esoergoniche" e "reazioni endoergoniche termodinamica

metà di aprile; Argomento Biologia/
Scienze della Terra Sangue e Apparato cardiocircolatorio
Vulcanesimo

Solo per le classi V[^] di Scienze applicate, per cui potrebbe essere prevista una II[^] prova di Scienze all'Esame di Stato, durante l'anno, i docenti interessati provvederanno alla definizione di prove di verifica conformi alle simulazioni proposte dal MIUR

E' di seguito riportata una scheda sintetica dove sono indicate le tipologie di verifica e le modalità di valutazione:

TIPOLOGIE DI VERIFICA	NUMERO DI VERIFICHE PER PERIODO	CRITERI DI VALUTAZIONE	CORRISPONDENZA DEL VOTO AI RISULTATI DI APPRENDIMENTO
• Prove scritte: test, prove strutturate, semistrutturate, questionari • Colloqui orali	• Almeno due nel primo quadrimestre <i>(di cui una scritta)</i> • Almeno tre nel secondo quadrimestre <i>(di cui una scritta)</i>	• Conoscenza dei contenuti disciplinari • Acquisizione ed utilizzo del linguaggio specifico della disciplina • Applicazione delle conoscenze e abilità acquisite nei diversi contesti operativi	• Voto 2-3: l'alunno non ha acquisito alcuna competenza • Voto 4-5: l'alunno ha acquisito parzialmente le competenze. Conosce i contenuti in modo frammentario, li comunica con difficoltà e non sempre riesce ad applicarli • Voto 6: l'alunno conosce nelle linee essenziali i contenuti e li comunica con linguaggio semplice ma lineare, li applica però solo in situazioni note • Voto 7-8: l'alunno conosce pienamente i contenuti anche se non sempre opera in maniera critica. Comunica con linguaggio appropriato ed organico • Voto 9-10. L'alunno conosce pienamente i contenuti che espone con linguaggio rigoroso e appropriato evidenziando notevoli capacità critiche e rielaborative. Applica autonomamente le abilità acquisite nei diversi contesti operativi

Sono previste altresì interrogazioni orali degli studenti su tutto il programma dell'anno in corso.
Per la valutazione finale saranno quindi presi in considerazione i seguenti parametri :

- ❖ Acquisizione delle competenze
- ❖ Comportamento in classe, nella scuola e durante le uscite
- ❖ Frequenza
- ❖ Partecipazione alle attività proposte
- ❖ Reale impegno evidenziato, proporzionato alle reali capacità
- ❖ Metodo di lavoro
- ❖ Bagaglio culturale acquisito
- ❖ Assimilazione e/o rielaborazione autonoma dei contenuti
- ❖ Comprensione ed uso dei linguaggi specifici
- ❖ Esito del recupero e/o potenziamento eventualmente effettuato.

Si terrà, inoltre, conto dei livelli di partenza comparandoli con i progressi manifestati durante l'intero anno scolastico.

I docenti del Dipartimento di Scienze

Catelli Francesco	
Cavallo Palma	
Costabile Salvatore	
Daliento Giacinta	
D'Auria Domenico	
Dell'Omo Anna	
Ferrara Vincenzo	
Gentile Antonella	
La Mura Elena (<i>coordinatore</i>)	
Monti Gaia	
Palazzo Maria Teresa	