

LICEO SCIENTIFICO “L. DA VINCI” – SORA(FR)

**PROGRAMMAZIONE DIPARTIMENTO DI SCIENZE NATURALI, CHIMICHE E BIOLOGICHE
PTOF TRIENNIO 2019-2022**

Ultima modifica : A.S. 2021-22

COMPETENZE DISCIPLINARI

- Possedere contenuti disciplinari fondamentali della biologia, chimica, scienze della terra padroneggiando nel linguaggio, le procedure ed i metodi di indagine
- Saper analizzare ed utilizzare i modelli delle scienze
- Saper riconoscere e stabilire relazioni
- Possedere l'abitudine al ragionamento rigoroso e all'applicazione del metodo scientifici anche attraverso l'analisi di semplici attività sperimentali
- Saper effettuare connessioni logiche
- Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti
- Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate
- Saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni reali, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale

COMPETENZE DI EDUCAZIONE CIVICA

Competenze generali

- collocare l'esperienza personale in un sistema di regole fondato sul reciproco riconoscimento dei diritti e dei doveri
- orientarsi nel tessuto culturale, associativo e produttivo del proprio territorio
- comprendere il linguaggio e la logica interna della disciplina, riconoscendone l'importanza perché in grado di influire profondamente sullo sviluppo e sulla qualità della propria esistenza a livello individuale e sociale, applicandola in modo efficace con autonomia e responsabilità a scuola come nella vita

Competenze operative

- saper analizzare la realtà e i fatti concreti della vita quotidiana ed elaborare generalizzazioni che aiutino a spiegare i comportamenti individuali e collettivi
- riconoscere l'interdipendenza tra fenomeni culturali, sociali, economici, istituzionali, tecnologici e la loro dimensione globale-locale
- stabilire collegamenti tra le tradizioni locali, nazionali e internazionali sia in una prospettiva interculturale sia ai fini della mobilità di studio e di lavoro
- orientarsi nella normativa e nella casistica che disciplina le cittadinanze, con particolare attenzione alla tutela dell'ambiente e del territorio e allo sviluppo sostenibile e all'educazione digitale

CLASSE PRIMA

COMPETENZE DELL'ASSE SCIENTIFICO-TECNOLOGICO

1. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità;
2. Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza;
3. Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.

COMPETENZE DI EDUCAZIONE CIVICA

A partire dall'ambito scolastico, assumere responsabilmente atteggiamenti, ruoli e comportamenti di partecipazione attiva e comunitaria rispettosa delle regole anche di contesto e dell'ambiente patrimonio comune

CLASSE PRIMA

CONOSCENZE

ABILITA'

NUCLEO FONDANTE N.1 : LA SCIENZA ED IL METODO SCIENTIFICO

<u>Introduzione alle scienze della Terra</u>	<p>La Terra come sistema integrato</p> <p>La Terra come parte del Sistema solare</p> <p>Gli esseri umani e l'impatto ambientale</p> <p>Il lavoro del ricercatore</p>	<p>Definire il concetto di geosistema</p> <p>Conoscere temi ed applicazioni delle scienze della Terra</p> <p>Descrivere come lavorano gli scienziati</p> <p>Analizzare le relazioni tra esseri umani ed ambiente</p>
NUCLEO FONDANTE n.2: IL SISTEMA-TERRA NELL'UNIVERSO		
<u>Le stelle</u>	<p>Caratteristiche delle stelle: composizione, analisi della luce, luminosità e magnitudine assoluta ed apparente</p> <p>Le reazioni atomiche che "accendono" le stelle</p> <p>Le nebulose e la nascita delle stelle</p> <p>L'evoluzione delle stelle ed il diagramma H.R.</p> <p>I buchi neri</p>	<p>Distinguere tra luminosità assoluta ed apparente</p> <p>Individuare la relazione tra temperatura superficiale e colore delle stelle</p> <p>Descrivere le diverse fasi della vita di una stella</p> <p>Comprendere il significato del diagramma HR</p> <p>Saper mettere in relazione la massa di una stella con la sua evoluzione</p>
<u>Le galassie</u>	<p>Forma e distribuzione delle galassie nello spazio</p> <p>Radiogalassie, quasar e pulsar</p>	<p>Descrivere i vari tipi di galassie (a spirale, ellittiche, irregolari)</p> <p>Conoscere la distribuzione dei vari gruppi di Galassie nell'Universo</p> <p>Individuare le caratteristiche peculiari delle radiogalassie</p>
<u>Origine ed evoluzione dell'Universo</u>	<p>La legge di Hubble</p> <p>Il big-bang e la radiazione cosmica di fondo</p> <p>Possibili evoluzioni future</p>	<p>Illustrare la teoria sull'espansione dell'Universo e quella evolutiva del Big Bang</p> <p>Spiegare le prove a sostegno dell'espansione (effetto Doppler, spostamento verso il rosso e legge di Hubble)</p> <p>Distinguere tra le varie ipotesi sulla fine dell'Universo</p> <p>Definire materia ed energia oscura</p>
<u>Il Sistema Solare</u>	<p>I corpi del Sistema solare</p> <p>Origine ed evoluzione del Sistema solare</p>	<p>Descrivere come e quando si è formato il nostro Sistema</p> <p>Saper riconoscere i principali astri del Sistema</p>
<u>Il Sole</u>	<p>Struttura del Sole: nucleo, zone radiativa e convettiva, fotosfera, cromosfera e corona</p> <p>Attività solare: macchie solari, protuberanze, brillamenti e vento solare</p>	<p>Saper mettere in relazione le caratteristiche del Sole con la sua struttura interna e con i fenomeni che avvengono in superficie</p> <p>Descrivere i vari tipi di attività del Sole</p> <p>Essere consapevoli delle conseguenze dell'attività del Sole sul nostro pianeta</p>
<u>I pianeti</u>	<p>Le leggi che regolano il moto dei pianeti: le leggi di Keplero e la legge della gravitazione universale</p> <p>Caratteristiche generali dei pianeti terrestri e gioviani</p>	<p>Conoscere l'enunciato delle principali leggi che regolano il moto dei pianeti</p> <p>Saper descrivere gli effetti di tali leggi</p> <p>Individuare le principali caratteristiche dei pianeti in relazione alla distanza dal Sole, alla massa, alla composizione e densità, ecc)</p>
<u>I corpi minori</u>	<p>Asteroidi, meteore e comete</p> <p>La nube di Oort e la fascia di Kuiper</p>	<p>Descrivere le caratteristiche dei corpi minori del Sistema solare</p> <p>Conoscere le zone dell'Universo in cui si formano le comete</p>

<u>La forma e le dimensioni della Terra</u>	<p>Prove indirette della sfericità della Terra Il calcolo di Eratostene La “geometria” della superficie terrestre</p>	<p>Descrivere i vari modelli relativi alla forma della Terra Descrivere come Eratostene misurò la circonferenza terrestre</p>
<u>Il moto di rotazione terrestre</u>	<p>Le conseguenze della rotazione L’alternarsi del dì e della notte La forza centrifuga La forza di Coriolis Le prove del moto di rotazione La misura del giorno I fusi orari e la linea del cambiamento di data</p>	<p>Descrivere i vari tipi di moto del nostro pianeta Individuare cause e conseguenze del moto di rotazione Correlare la rotazione terrestre con la misurazione del tempo sulla Terra e con le condizioni di illuminazione nel corso del dì</p>
<u>Il moto di rivoluzione e le stagioni</u>	<p>Il moto di rivoluzione La diversa durata del dì e della notte durante l’anno Le stagioni Le zone astronomiche La misura dell’anno</p>	<p>Individuare cause e conseguenze del moto di rivoluzione Correlare la rivoluzione terrestre con la misurazione del tempo sulla Terra e con le condizioni di illuminazione nel corso delle stagioni</p>
Eventualmente: La Luna	<p>Caratteristiche e origine della Luna La conquista umana della Luna I moti della Luna e la misura del mese Le fasi lunari Le eclissi</p>	<p>Descrivere la struttura e la superficie lunari Essere consapevoli dell’importanza della conquista della Luna ai fini del progresso dell’umanità e della scienza Comprendere le peculiarità dei moti e delle fasi lunari Comprendere le condizioni necessarie affinché si verifichi un’eclissi</p>
NUCLEO FONDANTE N. 3 : LE BASI DELLA CHIMICA DELLA VITA		
<u>Le molecole della vita</u>	<p>Elementi e composti Struttura dell’atomo Legami: ionico e covalente</p> <p>Le proprietà dell’acqua: polarità, legami ad idrogeno, coesione, adesione, tensione superficiale, resistenza alle variazioni di temperatura, minore densità del ghiaccio e potere solvente</p>	<p>Distinguere tra elementi e composti Descrivere la struttura dell’atomo Spiegare il legame ionico e covalente Comprendere la relazione tra le principali caratteristiche chimiche dell’acqua e la tendenza a formare legami idrogeno Comprendere l’importanza della coesione e adesione per il trasporto dell’acqua e delle sostanze nutritive nelle piante Spiegare perché il ghiaccio galleggia sull’acqua Spiegare perché l’acqua si riscalda e si raffredda più lentamente rispetto ad altri liquidi Collegare la polarità dell’acqua alla sua capacità solvente</p>
<u>Proprietà e caratteristiche dell’acqua</u>	<p>Il ciclo dell’acqua</p> <p>Eventualmente: Idrosfera continentale, le acque sotterranee e le sorgenti, i corsi d’acqua, i laghi, le caratteristiche delle acque marine</p>	<p>Comprendere e saper descrivere le fasi del ciclo dell’acqua</p> <p>Eventualmente: Saper descrivere in modo sintetico le caratteristiche di fiumi, laghi e mari. Saper argomentare sull’azione dei fiumi e delle acque sotterranee Saper descrivere la composizione e le proprietà delle acque marine</p>

CLASSE SECONDA

COMPETENZE DELL'ASSE SCIENTIFICO-TECNOLOGICO

1. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità;
2. Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza;
3. Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.

COMPETENZE DI EDUCAZIONE CIVICA

1. Esercitare la consapevolezza di sé, nel rispetto delle diversità, attraverso il confronto responsabile e il dialogo
2. Riconoscersi e agire in contesti formali e informali nel rispetto delle regole per la convivenza sociale come persona in grado di intervenire sulla realtà apportando un proprio originale e positivo contributo

<i>CLASSE SECONDA</i>	<i>CONOSCENZE</i>	<i>ABILITA'</i>
NUCLEO FONDANTE N.1 : LA BIOLOGIA : SCIENZA DELLA VITA		
<p><u>Le idee fondanti della biologia: la biologia come scienza della vita</u></p>	<p>I livelli di organizzazione</p> <p>Le idee fondanti: basi cellulari, forma e funzione, codice genetico, scambio di materia e di energia, ciclo vitale e riproduzione, reazione agli stimoli ed omeostasi, evoluzione e varietà della vita</p> <p>La biologia come scienza della vita: le basi del sapere scientifico</p> <p>I livelli della biologia: da biosfera ad atomo</p> <p>Gli esseri viventi come sistemi complessi</p> <p>Le idee fondanti della biologia: basi cellulari della vita, forma e funzione, codice genetico, scambio di materia e di energia, ciclo vitale e riproduzione, reazione agli stimoli ed omeostasi, evoluzione e varietà della vita.</p>	<p>Individuare i caratteri distintivi della biologia come Scienza</p> <p>Descrivere le principali caratteristiche e finalità della scienza</p> <p>caratteristiche di ogni livello di organizzazione biologica</p> <p>Riconoscere le caratteristiche che accomunano gli esseri viventi</p> <p>Comprendere le proprietà che definiscono la vita</p> <p>Spiegare cos'è il DNA, dove è localizzato e quale ruolo svolge nelle cellule</p> <p>Spiegare il concetto di correlazione tra struttura e funzione, fornendo esempi</p> <p>Descrivere i principali processi che caratterizzano le dinamiche di un ecosistema</p> <p>Descrivere i concetti di ciclo delle sostanze nutritive e di flusso di energia</p> <p>Riconoscere i principali ruoli ecologici degli organismi di un ecosistema distinguendo tra produttori, consumatori e decompositori</p> <p>Spiegare che cosa si intende per ciclo vitale di un organismo</p> <p>Distinguere tra riproduzione asessuata e sessuata</p> <p>Comprendere come la capacità di reagire agli stimoli esterni sia una proprietà tipica della vita</p> <p>Definire il concetto di omeostasi</p> <p>Illustrare il ragionamento che ha portato Darwin a formulare la teoria dell'evoluzione per selezione naturale</p> <p>Spiegare come il meccanismo della selezione naturale produce l'adattamento degli organismi all'ambiente</p> <p>Comprendere come la varietà delle specie viventi sia il risultato del processo evolutivo</p>

<u>Le molecole della vita</u>	<p>Le proprietà del carbonio I gruppi funzionali nei composti organici I polimeri cellulari Struttura e funzione di : carboidrati: monosaccaridi, disaccaridi e polisaccaridi lipidi : trigliceridi, fosfolipidi e steroidi proteine (funzioni, composizione e 4 livelli di struttura) Generalità sugli enzimi Gli acidi nucleici</p>	<p>Evidenziare le proprietà del carbonio che influenzano la struttura dei viventi Individuare e descrivere i gruppi chimici che determinano le proprietà dei composti organici Descrivere la struttura, le funzioni e le proprietà dei principali carboidrati Inquadrare i lipidi tra le molecole idrofobe e classificarli Spiegare il rapporto tra la struttura dei fosfolipidi e la loro funzione nelle membrane biologiche Conoscere l'importanza biologica del colesterolo e il suo utilizzo nelle cellule Saper rappresentare la formula di un amminoacido ed il legame peptidico Conoscere le diverse categorie funzionali delle proteine Comprendere l'importanza biologica delle proteine distinguendo tra le loro molteplici funzioni Comprendere come la funzione di una proteina sia strettamente collegata alla struttura tridimensionale Saper rappresentare la formula strutturale di un amminoacido - Descrivere la struttura di un nucleotide evidenziandone le componenti e i legami Descrivere la struttura degli acidi nucleici</p>
NUCLEO FONDANTE N.2 : LA CELLULA		
<u>Viaggio all'interno della cellula</u>	<p>Microscopi ottico, elettronico e microscopi moderni Dimensioni della cellula</p> <p>Cellula procariote ed eucariote: descrizione della struttura e delle funzioni di tutte le varie parti ed organuli</p>	<p>Mettere in relazione le caratteristiche funzionali dei diversi microscopi Definire la teoria cellulare e comprendere che la cellula è l'unità strutturale e funzionale di ogni vivente Distinguere tra cellula procariote e cellule eucariote, tra organismi unicellulari e pluricellulari Spiegare i limiti delle dimensioni cellulari Comprendere il rapporto superficie-volume Indicare le caratteristiche comuni a tutte le cellule Descrivere le strutture della cellula procariote e di quelle eucarioti animali e vegetali e saperle confrontare individuando analogie e differenze Saper descrivere la struttura e funzioni e degli organuli citoplasmatici</p>
<u>La cellula al lavoro</u>	<p>La membrana plasmatica: struttura e funzioni Trasporto passivo ed osmosi Equilibrio idrico nella cellula animale e vegetale Le proteine di trasporto Trasporto attivo Endo - ed esocitosi La cellula e l'energia Diverse forme di energia e principi della termodinamica Principi del metabolismo cellulare: reazioni endo ed esoergoniche, anabolismo e catabolismo ed accoppiamento energetico A.T.P e suo ciclo Reazione generale di fotosintesi e respirazione.</p>	<p>Descrivere e correlare struttura e funzioni della membrana Utilizzare e descrivere il modello a mosaico fluido Descrivere le peculiarità dei vari tipi di trasporto Mettere in evidenza le esigenze energetiche della cellula Descrivere le principali caratteristiche del metabolismo cellulare Riconoscere nell'A.T.P .la principale molecola energetica</p>
NUCLEO FONDANTE N.3 : I SISTEMI OMOGENEI ED ETEROGENEI		
<u>Le trasformazioni fisiche della materia</u>	<p>Gli stati fisici della materia I sistemi omogenei ed eterogenei Le sostanze pure ed i miscugli omogenei ed eterogenei La solubilità</p> <p>La concentrazione delle soluzioni Le concentrazioni percentuali</p>	<p>Conoscere gli stati fisici della materia Conoscere le principali proprietà delle sostanze Saper che cosa caratterizza i diversi stati di aggregazione della materia Distinguere i vari tipi di miscele Conoscere quali sono le tecniche per separare un determinato tipo di miscuglio</p>

	La densità delle soluzioni I passaggi di stato I principali metodi di separazione dei miscugli: filtrazione, centrifugazione, estrazione, cromatografia e distillazione.	
NUCLEO FONDANTE N.4 : LE LEGGI DELLA CHIMICA		
<u>Dalle trasformazioni chimiche alla teoria atomica</u>	Trasformazioni chimiche e fisiche Gli elementi ed i composti La teoria atomica Lavoisier e la legge di conservazione della massa Proust e la legge delle proporzioni definite Il modello atomico di Dalton Le particelle elementari: atomi, molecole e ioni	Individuare la differenza tra trasformazioni fisiche e chimiche Saper enunciare le leggi fondamentali riguardanti le trasformazioni chimiche Essere consapevoli dei meccanismi con cui avvengono le reazioni tramite la conoscenza delle leggi Descrivere la struttura della materia in base alle particelle da cui è composta
NUCLEO FONDANTE N.5 : L' IDROSFERA		
<u>Proprietà e caratteristiche dell'acqua</u> (se tale unità non è stata svolta nel primo anno di corso)	Le acque continentali: fiumi, laghi, ghiacciai e i mari se non svolti nel primo anno di corso	Saper descrivere in modo sintetico le caratteristiche di fiumi, laghi e mari Saper distinguere e saper argomentare sull'azione dei fiumi e delle acque sotterranee

CLASSE TERZA

COMPETENZE DELL'ASSE SCIENTIFICO-TECNOLOGICO

1. Saper effettuare connessioni logiche
2. Saper riconoscere e stabilire relazioni
3. Saper classificare
4. Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti
5. Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate
6. Saper risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici
7. Saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale
8. Sapersi porre in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale

In aggiunta, per l'*Opzione Scienze Applicate*

9. Approfondire la conoscenza di concetti, principi, teorie e processi tecnologici con l'apporto sistematico della procedura laboratoriale sia come impostazione generale sia come attività di laboratorio in senso stretto.
10. Valutare le tecniche e le tecnologie sotto diversi profili, analizzare le strutture logiche coinvolte e i modelli utilizzati nella ricerca scientifica e tecnologica
11. Evidenziare l'apporto delle tecnologie nel passato dal progetto ideativo al sistema operativo e produttivo

COMPETENZE DI EDUCAZIONE CIVICA

1. Elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro, utilizzando le conoscenze apprese per stabilire obiettivi significativi e realistici e le relative priorità, valutando i vincoli e le possibilità esistenti, definendo strategie di azione e verificando i risultati raggiunti
2. Interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, contribuendo all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri

CLASSE TERZA	CONOSCENZE	ABILITA'
NUCLEO FONDANTE N.1 : LA MASSA ATOMICA		

La quantità di sostanza in moli	<p>La massa atomica e la massa molecolare La massa molecolare ed il peso formula La mole La costante di Avogadro Calcoli con le moli I gas ed il volume molare L'equazione di stato dei gas Composizione percentuale di un composto Formula minima di un composto</p>	<p>Definire le unità di misura usate dai chimici per determinare la massa delle particelle Determinare massa atomica, molecolare, peso formula e mole utilizzando le opportune unità di misura Associare la mole ad un determinato numero di particelle per tutte le sostanze Calcolare il numero di moli partendo dalla massa e viceversa Determinare il numero di particelle partendo dal numero di moli e viceversa utilizzando il numero di Avogadro Calcolare il volume dei gas a condizioni standard</p>
NUCLEO FONDANTE N.2 : LA STRUTTURA DELL'ATOMO		
Le particelle dell'atomo	<p>Cenni sulla natura elettrica della materia, la scoperta delle particelle subatomiche e lo strofinio</p> <p>Le particelle fondamentali dell'atomo I modelli atomici di Thomson e Rutherford Il numero atomico Il numero di massa e gli isotopi La massa atomica media Cenni sullo spettrometro di massa</p>	<p>Riconoscere le caratteristiche delle principali particelle subatomiche e metterle in relazione con loro disposizione reciproca. Descrivere i modelli atomici di Thomson e Rutherford Spiegare come Rutherford abbia determinato il modello planetario Spiegare come la composizione del nucleo consente di individuare l'identità chimica dell'atomo e l'esistenza di isotopi. Definire numero atomico e di massa Individuare la struttura di un atomo, la disposizione ed il numero delle particelle conoscendo numero atomico e di massa e viceversa Calcolare la massa atomica media</p>
La struttura dell'atomo	<p>Cenni sui seguenti argomenti: la doppia natura della luce, la natura ondulatoria della luce, i fotoni, la "luce degli atomi", l'atomo di idrogeno secondo Bohr, la duplice natura dell'elettrone, l'elettrone e la meccanica quantistica, il principio di indeterminazione di Heisenberg e l'equazione d'onda di Schrödinger</p> <p>Numeri quantici ed orbitali Dall'orbitale alla forma dell'atomo La configurazione elettronica: il principio di Aufbau e la regola di Hund</p>	<p>Conoscere nelle linee principali l'evoluzione dei modelli atomici attraverso gli studi sulla duplice natura della luce e degli elettroni Descrivere il modello atomico di Bohr applicando il concetto di quantizzazione dell'energia Saper scrivere la configurazione dei vari elementi applicando correttamente le regole e usando la notazione scientifica</p>
NUCLEO FONDANTE N. 3 : LA CLASSIFICAZIONE DEGLI ELEMENTI CHIMICI		

<p>Il sistema periodico</p>	<p>La classificazione degli elementi chimici La moderna tavola periodica La struttura della tavola periodica Le conseguenze della struttura a strati dell'atomo I simboli di Lewis Le principali famiglie chimiche: metalli alcalini e di transizione, alogeni e gas nobili Proprietà atomiche ed andamenti periodici: il raggio atomico, l'energia di ionizzazione, l'affinità elettronica e l'elettronegatività. Proprietà chimiche ed andamenti periodici: metalli, non metalli e semimetalli</p>	<p>Spiegare la relazione tra configurazione elettronica e disposizione degli elementi nella tavola periodica Individuare gruppo, periodo e blocco di ogni elemento a partire dalla configurazione elettronica o ricavare la configurazione elettronica dalla posizione dell'elemento in tabella Saper scrivere le formule di Lewis dei vari elementi Elencare le famiglie chimiche e illustrare le proprietà chimiche che le identificano. Correlare la posizione di un elemento nella tavola periodica con le sue proprietà chimiche e fisiche Individuare la posizione nel sistema periodico di metalli, non-metalli e semimetalli</p>
<p>NUCLEO FONDANTE N.4 : I LEGAMI CHIMICI</p>		
<p>I legami chimici</p>	<p>Il legame chimico I gas nobili e la teoria dell'ottetto Il legame ionico Struttura dei composti ionici Il legame metallico Il legame covalente I legami covalenti multipli Il legame covalente dativo La scala dell'elettronegatività ed i legami La tavola periodica e i legami tra gli elementi Le formule di struttura di Lewis La forma delle molecole La teoria VSEPR: molecole con legami covalenti semplici e molecole con coppie libere di elettroni sull'atomo centrale o con legami multipli</p>	<p>Prevedere la formazione dei legami tra gli atomi sulla base della regola dell'ottetto. Spiegare le differenze tra i modelli di legame: legame ionico, legame covalente puro, polarizzato e dativo. Associare le proprietà macroscopiche dei composti ionici, delle sostanze covalenti ai diversi modi di legarsi degli atomi. Prevedere, in base alla differenza di elettronegatività, il tipo di legame che si può formare tra due atomi Rappresentare i vari legami mediante formule di Lewis Descrivere la forma delle molecole in correlazione al numero e tipo di legami covalenti e alle coppie libere di elettroni</p>
<p>Le nuove teorie del legame</p>	<p>I limiti della teoria di Lewis Gli ibridi di risonanza Il legame chimico secondo la teoria del legame di valenza Le molecole diatomiche secondo la teoria del legame di valenza La teoria VB applicata a molecole poliatomiche L'ibridazione degli orbitali atomici L'ibridazione del carbonio</p>	<p>Descrivere il fenomeno della risonanza evidenziando lo spostamento degli elettroni e la formazione delle due forme limite che convivono nell'ibrido Definire la teoria del legame di valenza Descrivere i legami covalenti delle varie molecole alla luce della teoria VB Correlare i legami sigma e pi greco con l'orientamento nello spazio degli orbitali e la direzione con cui gli orbitali che si sovrappongono Definire le condizioni in cui avviene l'ibridazione e descrivere il fenomeno Correlare i vari tipi di ibridazione con altrettante forme spaziali</p>

Le forze intermolecolari	Le attrazioni tra le molecole Molecole polari e non polari Le forze dipolo-dipolo e di London Il legame ad idrogeno Legami a confronto	Distinguere tra molecole polari e non polari in base alla presenza di legami polari ed alla geometria Spiegare come si generano le principali interazioni tra le molecole Sottolineare l'importanza biologica del legame a idrogeno Confrontare l'energia dei vari legami
NUCLEO FONDANTE N.5 : I COMPOSTI INORGANICI		
Eventualmente: classificazione e nomenclatura dei composti	I nomi delle sostanze La valenza ed il numero di ossidazione La classificazione, la determinazione delle formule e la nomenclatura dei composti inorganici (nomenclatura tradizionale, IUPAC e la nomenclatura secondo la notazione di Stock) I composti binari: composti binari senza ossigeno (sali binari, idruri ed idracidi) e composti binari dell'ossigeno (ossidi e perossidi) I composti ternari: gli idrossidi, gli ossiacidi, gli acidi meta-, piro-, orto- ed i poliacidi, i sali ternari Cenni su sali acidi, doppi ed idrati	Definire il numero di ossidazione e le regole ad esso correlate Calcolare i numeri di ossidazione in un composto Usare il numero di ossidazione per stabilire la reattività degli elementi e determinare delle formule Definire le principali classi di composti inorganici e, data la formula di un composto, riconoscere la classe di appartenenza. Scrivere le formule dei composti binari e ternari a partire dai vari tipi di nomenclatura possibili Applicare le regole di nomenclatura tradizionale, IUPAC e la nomenclatura secondo la notazione di Stock per assegnare il nome ai composti
NUCLEO FONDANTE N.6 : LA COMPOSIZIONE DELLA LITOSFERA		
I materiali della litosfera	I materiali della litosfera I minerali Il ciclo litogenetico e le rocce ignee Le rocce sedimentarie e le rocce metamorfiche	Descrivere le principali caratteristiche delle rocce (densità, composizione, colore, giacitura, origine, ecc) Descrivere cosa sono i fossili e comprenderne l'importanza Spiegare il ciclo litogenetico Essere consapevoli dell'importanza dei fenomeni geologici ai fini dell'equilibrio del pianeta
NUCLEO FONDANTE N.7 : LA DIVISIONE CELLULARE		

<p>Come si dividono le cellule: mitosi e meiosi</p>	<p>Generalità sulla divisione cellulare e la riproduzione La scissione binaria dei procarioti Il processo di duplicazione dei cromosomi ed il ciclo cellulare negli eucarioti La mitosi La citodieresi nelle cellule animali e vegetali I fattori che influenzano la divisione cellulare: fattori di crescita, inibizione da contatto e dipendenza dall'ancoraggio La mitosi ed i processi biologici in cui interviene I cromosomi omologhi e le cellule diploidi e aploidi(gameti) La meiosi ed il crossing-over Analogie e differenze tra mitosi e meiosi La variabilità genetica Il cariotipo Errori durante la meiosi: non disgiunzione e sindrome di Down e anomalie dei cromosomi sessuali Errori nella divisione cellulare: la poliploidia ed il suo ruolo evolutivo Alterazioni della struttura dei cromosomi: delezione, inversione, duplicazione e traslocazione</p>	<p>Elencare e spiegare i vari tipi di riproduzione Descrivere come avviene la scissione binaria Descrivere le varie fasi del ciclo cellulare di una cellula Confrontare mitosi e meiosi e identificarne il diverso scopo Dare un definizione di cromosomi omologhi, corredo aploide e diploide Descrivere le varie fasi di mitosi e meiosi Essere consapevoli dell'importanza del crossing-over ai fini della variabilità genetica Individuare le conseguenze positive e negative dei più comuni "errori" nei processi di divisione</p>
<p>NUCLEO FONDANTE N.8 : LA TRASMISSIONE DEI CARATTERI EREDITARI</p>		

<p>L'ereditarietà dei caratteri e la genetica mendeliana</p>	<p>Le radici antiche della genetica Gli studi di Mendel Le leggi della dominanza e della segregazione La legge dell'assortimento indipendente Il testcross Le leggi di Mendel e la probabilità Gli alberi genealogici I disturbi genetici causati da alleli recessivi e dominanti ed il rischio dell'inbreeding Eventualmente: altri modelli di trasmissione dei caratteri: dominanza incompleta, codominanza e gruppi sanguigni La pleiotropia e l'anemia falciforme L'eredità poligenica ed il colore della pelle Fattori ambientali e fenotipo La spiegazione delle leggi di Mendel alla luce della teoria cromosomica dell'ereditarietà I geni associati e la mappatura genetica I cromosomi sessuali ed i caratteri legati al sesso</p>	<p>Riconoscere il ruolo del patrimonio genetico nella definizione delle caratteristiche di una specie Illustrare gli esperimenti di Mendel Correlare i risultati di Mendel con le basi cellulari della riproduzione e le leggi della probabilità Definire i concetti di dominanza e recessività, fenotipo e genotipo omozigote ed eterozigote Descrivere le varie modalità di trasmissione dei caratteri Saper scrivere i vari tipi di genotipi e prevedere il fenotipo Saper prevedere i risultati di un incrocio attraverso il quadrato di Punnett Essere consapevoli dell'utilità del test-cross per stabilire il genotipo di un individuo con fenotipo dominante Descrivere i diversi tipi di mutazioni e i loro effetti Capire le differenze genetiche tra individui affetti da una malattia e individui portatori sani Giustificare i risultati di Mendel alla luce della teoria cromosomica dell'ereditarietà Sapere come viene determinato il sesso nelle varie specie di viventi Eventualmente: Acquisire consapevolezza sulle modalità non-mendeliane di trasmissione dell'informazione genetica</p>
---	---	---

CLASSE QUARTA

COMPETENZE DELL'ASSE SCIENTIFICO-TECNOLOGICO

1. Saper effettuare connessioni logiche
2. Saper riconoscere e stabilire relazioni
3. Saper classificare
4. Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti
5. Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate
6. Saper risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici
7. Saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale
8. Sapersi porre in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale

In aggiunta, per l'*Opzione Scienze Applicate*

9. Approfondire la conoscenza di concetti, principi, teorie e processi tecnologici con l'apporto sistematico della procedura laboratoriale sia come impostazione generale sia come attività di laboratorio in senso stretto.
10. Valutare le tecniche e le tecnologie sotto diversi profili, analizzare le strutture logiche coinvolte e i modelli utilizzati nella ricerca scientifica e tecnologica
11. Evidenziare l'apporto delle tecnologie nel passato dal progetto ideativo al sistema operativo e produttivo

COMPETENZE DI EDUCAZIONE CIVICA

1. Esercitare correttamente le modalità di rappresentanza, di delega, di rispetto degli impegni assunti e fatti propri all'interno di diversi ambiti istituzionali e sociali
2. esercitare il diritto all'informazione e partecipare al dibattito pubblico attraverso l'utilizzo di servizi digitali pubblici e privati
3. usare i canali di comunicazione disponibili per esprimere opinioni e comunicare informazioni (social networks, giornali scolastici, radio, tv e altro)

<i>CLASSE QUARTA</i>	<i>CONOSCENZE</i>	<i>ABILITA'</i>
<p>Classificazione e nomenclatura dei composti (se tale unità non è stata svolta nella classe terza)</p>		

NUCLEO FONDANTE N.1: LE SOLUZIONI ACQUOSE

<p>Le proprietà delle soluzioni (in sintesi) Si potranno ad esempio utilizzare le lezioni in PPT associate al libro di testo al sito: online.scuola.zanichelli.it/concettimodelliblu/lezioni-in-power-point/ o altri sussidi</p>	<p>Soluzioni acquose ed elettroliti La concentrazione delle soluzioni: la composizione percentuale (ripasso), la concentrazione in parti su milione (ppm), la molarità, la molalità e la frazione molare Le proprietà colligative: la tensione di vapore delle soluzioni e la legge di Raoult, l'innalzamento ebullioscopico e l'abbassamento crioscopico, l'osmosi e la pressione osmotica La solubilità e le soluzioni sature</p>	<p>Sapere come e perché alcune sostanze si sciolgono in altre Definire con le varie unità il concetto di concentrazione Individuare le variabili che possono incidere su una soluzione Riconoscere l'importanza biologiche delle soluzioni e dei processi ad esse associati Realizzare una soluzione a concentrazione nota</p>
--	--	--

NUCLEO FONDANTE N.2 : LE TRASFORMAZIONI CHIMICHE

<p>Le reazioni chimiche (in sintesi)</p>	<p>Le equazioni di reazione Bilanciamento di una reazione chimica I calcoli stechiometrici Reagente limitante e reagente in eccesso La resa di reazione I vari tipi di reazione: sintesi, decomposizione, scambio o spostamento</p>	<p>Descrivere il meccanismo con cui avvengono le reazioni chimiche Saper bilanciare una reazione Saper eseguire semplici calcoli stechiometrici Spiegare cosa si intende per resa di una reazione Distinguere i vari tipi di reazioni</p>
<p>Le reazioni di ossido-riduzione</p>	<p>L'importanza delle reazioni di ossido-riduzione Ossidazione e riduzione: che cosa sono e come si riconoscono Bilanciamento di semplici reazioni redox</p>	<p>Essere consapevoli dell'importanza delle reazioni redox in natura e nei processi industriali Individuare gli elementi che si ossidano e si riducono Bilanciare le reazioni redox utilizzando la notazione scientifica e la sequenza corretta di operazioni indicate dal testo</p>
<p>Eventualmente ed in sintesi e solo per i corsi di Scienze applicate : L'energia si trasferisce</p>	<p>Termodinamica e termochimica Sistemi aperti, chiusi ed isolati Reazioni esotermiche ed endotermiche Le funzioni di stato Il primo principio della termodinamica Le reazioni di combustione Il calore di reazione e l'entalpia Trasformazioni spontanee e non spontanee L'entropia e il secondo principio della termodinamica L'energia libera</p>	<p>Descrivere le forme di energia accumulate dalla materia e spiegare come la loro quantità può cambiare al seguito delle diverse trasformazioni. Saper valutare la differenza tra reazioni esotermiche ed endotermiche. Indicare come si trasforma l'energia in un processo spontaneamente non invertibile. Valutare la variazione di entropia del sistema e dell'ambiente nel caso di alcune trasformazioni comuni. Prevedere se una reazione chimica può avvenire valutando le variazioni di entropia del sistema e dell'ambiente. Spiegare come la sola conoscenza dell'energia libera consente di prevedere se una reazione può avvenire. Calcolare la variazione di energia libera di una data reazione chimica</p>

<p>Eventualmente ed in sintesi : La velocità di reazione</p>	<p>La velocità di reazione I fattori che influiscono sulla velocità di reazione: la natura dei reagenti, la temperatura, la superficie di contatto fra i reagenti, la presenza di catalizzatori. La teoria degli urti L'energia di attivazione Il meccanismo di reazione</p>	<p>Definire la velocità di reazione Conoscere quali sono i fattori che influenzano la velocità di reazione Spiegare l'azione dei catalizzatori e degli altri fattori sulla velocità di reazione. Spiegare il meccanismo di una reazione attraverso la teoria degli urti</p>
<p>L'equilibrio chimico (in sintesi)</p>	<p>Il docente potrà svolgere uno o più tra i seguenti argomenti: L'equilibrio chimico dinamico La costante di equilibrio Il principio di Le Châtelier</p>	<p>Il docente potrà perseguire uno o più tra i seguenti obiettivi: Spiegare che cosa è lo stato di equilibrio e in quali condizioni viene raggiunto. Correlare il valore di K_{eq} con lo stato di equilibrio raggiunto da una reazione. Calcolare il valore della costante di equilibrio da valori di concentrazione. Prevedere lo spostamento dell'equilibrio al variare della concentrazione di una specie o della pressione o della temperatura.</p>
<p>NUCLEO FONDANTE N.3 : il pH</p>		
<p>Acidi e basi (in sintesi)</p>	<p>Il docente potrà svolgere uno o più tra i seguenti argomenti: Le teorie sugli acidi e sulle basi La ionizzazione dell'acqua La forza degli acidi e delle basi Il calcolo del pH di soluzioni acide e basiche La misurazione del pH La neutralizzazione e la titolazione Definizione ed importanza biologica delle soluzioni tampone</p>	<p>Il docente potrà perseguire uno o più tra i seguenti obiettivi: Definire acidi e basi secondo le teorie di Arrhenius e di Bronsted e Lowry. Spiegare l'equilibrio di ionizzazione dell'acqua. Stabilire se una soluzione è neutra, acida o basica in base a valori di pH. Valutare la forza di un acido o di una base conoscendo i valori di K_a e di K_b. Calcolare il pH di soluzioni di acidi e di basi a partire da dati di concentrazione. Spiegare l'effetto di un sistema tampone.</p>
<p>NUCLEO FONDANTE N.4: L'ESPRESSIONE GENICA</p>		
<p>La biologia molecolare del gene</p>	<p>Il docente potrà svolgere uno o più tra i seguenti argomenti: Gli esperimenti che hanno dimostrato che il D.N.A. è il depositario dell'informazione genetica La struttura di D.N.A. ed R.N.A. Gli studi che hanno portato alla scoperta del modello a doppia elica La duplicazione del D.N.A. Il passaggio dell'informazione genetica dal D.N.A. all'R.N.A. alle proteine</p>	<p>Il docente potrà perseguire uno o più tra i seguenti obiettivi: Descrivere gli esperimenti che hanno permesso di scoprire il ruolo del D.N.A. come depositario della informazione genetica Descrivere la struttura degli acidi nucleici Descrivere i contributi degli scienziati alla costruzione del modello tridimensionale del D.N.A. Spiegare perché la duplicazione del D.N.A. è un processo semiconservativo Spiegare il meccanismo di duplicazione sapendo motivare l'azione degli enzimi specifici coinvolti Comprendere la corrispondenza tra DNA – mRNA e proteine riconoscendo la sintesi proteica come processo fondamentale controllato dal D.N.A. Essere consapevoli dell'universalità del codice genetico Spiegare in sequenza le varie fasi della sintesi proteica Descrivere i meccanismi di correzione degli errori</p>

<p>Eventualmente e solo per il corso di scienze applicate: La regolazione genica</p>	<p>Modulazione dell'espressione genica nei procarioti ed operone lac e trp Sintesi sulla regolazione genica degli eucarioti</p>	<p>Sapere che nei viventi esistono meccanismi per attivare o disattivare i geni Descrivere come funziona un operone batterico Elencare e descrivere in modo sintetico i vari processi che concorrono a regolare l'espressione genica negli eucarioti Riconoscere le gravi conseguenze di un cattivo funzionamento dei sistemi di controllo</p>
<p>NUCLEO FONDANTE N.5: ANATOMIA E FISIOLOGIA UMANA</p>		
<p>Struttura e funzioni degli animali</p>	<p>I livelli dell'organizzazione strutturale del corpo umano I tessuti: tessuto epiteliale, connettivo, muscolare e nervoso L'omeostasi ed i meccanismi e feedback negativo</p>	<p>Individuare i livelli dell'organizzazione strutturale del corpo umano Descrivere le caratteristiche di ogni tessuto correlandole con la sua funzione Evidenziare le differenze strutturali e funzionali dei quattro principali tipi di tessuto</p>
<p>L'alimentazione e la digestione</p>	<p>Introduzione alla digestione Il sistema digerente umano La digestione nella cavità orale Struttura e funzione degli organi della digestione: stomaco, intestino tenue e crasso, fegato e pancreas I principi di una sana alimentazione</p>	<p>Descrivere gli organi del canale alimentare e gli organi annessi all'apparato digerente Individuare le funzioni complessive dell'apparato digerente e descrive le attività generali di ciascun organo Conoscere l'attività dei principali enzimi prodotti dagli organi dell'apparato digerente o dalle ghiandole annesse Saper spiegare quali sono i principi di una sana alimentazione Essere consapevoli della necessità di un'alimentazione varia ed equilibrata per mantenere lo stato di salute</p>
<p>Il sangue ed il sistema circolatorio</p>	<p>Introduzione alla circolazione Il sistema circolatorio umano Struttura e funzioni di cuore e vasi sanguigni Il ciclo cardiaco La regolazione del battito cardiaco La pressione sanguigna Le malattie cardiovascolari Il sangue: composizione e funzioni</p>	<p>Descrivere la posizione del cuore e individuare le sue principali regioni anatomiche Tracciare il percorso del sangue nel corpo distinguendo tra circolazione polmonare e sistemica Descrivere in dettaglio il ciclo cardiaco Comprendere come avviene la regolazione del ritmo cardiaco Descrivere struttura e funzione dei vasi sanguigni distinguendoli in arterie, vene e capillari Conoscere le varie componenti del sangue e le sue importanti e molteplici funzioni Saper quali sono i rischi dell'ipertensione e come prevenire le malattie cardiovascolari</p>

<p>Gli scambi gassosi</p>	<p>Introduzione alla respirazione Il sistema respiratorio umano Struttura e funzioni delle vie aeree superiori (naso e faringe) ed inferiori (laringe, trachea, bronchi e polmoni) I danni provocati dal fumo Il meccanismo ed il controllo della respirazione Il trasporto dei gas respiratori nel corpo umano ed il ruolo dell'emoglobina</p>	<p>Conoscere la struttura e la funzione dei polmoni e degli organi che costituiscono le vie respiratorie Comprendere l'entità dei danni provocati dal fumo Saper descrivere gli eventi che si susseguono durante la respirazione polmonare Comprendere quali sono i fattori che influenzano il ritmo respiratorio Localizzare i centri di controllo della respirazione Saper descrivere i processi alla base degli scambi gassosi</p>
<p>NUCLEO FONDANTE N. 6: I FENOMENI ENDOGENI</p>		
<p>Le manifestazioni della dinamica terrestre: i terremoti</p>	<p>I fenomeni sismici: definizione e caratteristiche principali, ipocentro ed epicentro I terremoti e le faglie, le cause dei terremoti ed il modello del rimbalzo elastico Il ciclo sismico, le scosse premonitrici e le repliche Lo studio delle onde sismiche, il sismogramma e la localizzazione di un terremoto La scala Mercalli-Cancani-Sieberg e la scala Richter: intensità e magnitudo Il rischio sismico</p>	<p>Definire l'ipocentro e l'epicentro di un terremoto Spiegare come si origina un terremoto Descrivere un tipico ciclo sismico Comprendere il differente comportamento delle onde sismiche Interpretare i dati forniti da un sismogramma Conoscere quali sono le scale sismiche e cosa indicano Essere consapevoli del rischio sismico e conoscere le misure di prevenzione e di comportamento</p>
<p>Le manifestazioni della dinamica terrestre: l'attività vulcanica</p>	<p>Le caratteristiche del magma La viscosità ed i fattori che la influenzano: temperatura, contenuto in silice e componenti volatili Come si origina un'eruzione I diversi tipi di eruzione I diversi tipi di prodotti vulcanici: lave, materiali piroclastici e gas La struttura degli edifici vulcanici: stratovulcani e vulcani a scudo Le caldere ed i plateaux basaltici</p>	<p>Conoscere i fattori che influenzano le caratteristiche del magma Associare il tipo di vulcano e di eruzione alle caratteristiche del magma ed al relativo contesto geodinamico Descrivere le varie parti di un edificio vulcanico Classificare i vari tipi di prodotti vulcanici in base allo stato fisico e alle dimensioni Descrivere origine, forma e caratteristiche dei vari tipi di vulcani</p>

CLASSE QUINTA

COMPETENZE DELL'ASSE SCIENTIFICO-TECNOLOGICO

1. Saper effettuare connessioni logiche
2. Saper riconoscere e stabilire relazioni
3. Saper classificare
4. Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti
5. Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate
6. Saper risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici
7. Saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale
8. Sapersi porre in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale

In aggiunta, per l'*Opzione Scienze Applicate*

9. Approfondire la conoscenza di concetti, principi, teorie e processi tecnologici con l'apporto sistematico della procedura laboratoriale sia come impostazione generale sia come attività di laboratorio in senso stretto.
10. Valutare le tecniche e le tecnologie sotto diversi profili, analizzare le strutture logiche coinvolte e i modelli utilizzati nella ricerca scientifica e tecnologica

11. Evidenziare l'apporto delle tecnologie nel passato dal progetto ideativo al sistema operativo e produttivo

COMPETENZE DI EDUCAZIONE CIVICA

1. Partecipare alla costruzione dell'Europa e del mondo dal punto di vista culturale ed economico, tenendo presente le diverse tradizioni

2. ricercare opportunità di crescita personale e di cittadinanza partecipativa anche attraverso adeguate tecnologie digitali

3. creare e gestire l'identità digitale, essere in grado di proteggere la propria reputazione, gestire e tutelare i dati che si producono attraverso diversi strumenti digitali, ambienti e servizi, rispettare i dati e le identità altrui

<i>CLASSE QUINTA</i>	<i>CONOSCENZE</i>	<i>ABILITA'</i>
NUCLEO FONDANTE N.1 : I COMPOSTI ORGANICI		
Dal carbonio agli idrocarburi	<p>Proprietà generali dei composti organici Gli idrocarburi saturi: alcani e cicloalcani L'isomeria di struttura, di posizione ed ottica La nomenclatura degli idrocarburi saturi Proprietà chimiche degli idrocarburi saturi Gli idrocarburi insaturi: alcheni ed alchini La nomenclatura degli alcheni e degli alchini L'isomeria geometrica degli alcheni La reazione di addizione elettrofila degli alcheni e degli alchini e la regola di Markovnikov Gli idrocarburi aromatici La sostituzione elettrofila aromatica</p>	<p>Individuare i caratteri distintivi del carbonio e dei composti organici Descrivere le principali proprietà fisiche e chimiche degli idrocarburi Riconoscere gli isomeri distinguendo i vari tipi di isomeria Individuare la classe a cui appartiene un idrocarburo Saper scrivere la nomenclatura di un idrocarburo conoscendo la formula e viceversa Descrivere nelle linee essenziali le principali reazioni degli idrocarburi con particolare attenzione a sostituzione ed addizione</p>
Dai gruppi funzionali ai polimeri	<p>I gruppi funzionali Gli alogenoderivati Alcoli, fenoli ed eteri: nomenclatura, proprietà ed acidità Aldeidi e chetoni e loro nomenclatura Gli acidi carbossilici: nomenclatura e proprietà fisiche e chimiche Esteri e saponi Le ammine: nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche Le ammidi I polimeri di sintesi: polimeri di addizione e di condensazione Eventualmente: Cenni sulle reazioni dei principali gruppi funzionali</p>	<p>Elencare, scrivere, riconoscere e distinguere i gruppi funzionali studiati Giustificare gli effetti della presenza di un dato gruppo funzionale sulla reattività di una molecola organica Passare dalla formula al nome di un composto con gruppo funzionale e viceversa Scrivere e descrivere la sintesi di un estere Motivare le differenze tra grassi e oli a livello molecolare Scrivere e descrivere la sintesi di un sapone Spiegare perché un sapone ha un effetto detergente Descrivere in modo generale le reazioni tipiche dei composti con gruppo funzionale</p>
NUCLEO FONDANTE N.2: LE BIOMOLECOLE		

<p>Le biomolecole: struttura e funzione</p>	<p>I carboidrati: la classificazione, i monosaccaridi, i disaccaridi ed i polisaccaridi I lipidi: la classificazione, le proprietà degli acidi grassi, i trigliceridi, i fosfolipidi, gli steroidi, terpeni e vitamine liposolubili Gli amminoacidi e le proteine: classificazione delle proteine, gli amminoacidi ed il legame peptidico, struttura delle proteine e relazione tra struttura e funzione, denaturazione Gli acidi nucleici: i nucleotidi e la struttura e le funzioni di D.N.A. ed R.N.A.</p>	<p>Saper descrivere e riconoscere le principali molecole dei monosaccaridi Conoscere come si legano due disaccaridi Distinguere tra mono-, di- e polisaccaridi Motivare le differenze di proprietà tra i polisaccaridi sulla base dei loro legami Fornire una definizione di lipide mettendo in evidenza le sue proprietà distintive Distinguere tra lipidi semplici e complessi (non saponificabili e saponificabili) Riconoscere dalla formula a quale classe appartiene un lipide Scrivere la formula generale di un amminoacido Definire i vari tipi di strutture delle proteine e saperle distinguere Giustificare il modo in cui la struttura influisce sulle proprietà macroscopiche di una proteina Descrivere la struttura chimica di un nucleotide e quella polimerica degli acidi nucleici Confrontare la struttura dei due principali acidi nucleici</p>
--	--	---

NUCLEO FONDANTE N.3 : IL METABOLISMO

<p>La catalisi enzimatica</p>	<p>Anabolismo e catabolismo Gli enzimi: funzione e classificazione Il meccanismo d'azione degli enzimi Il controllo delle vie metaboliche L'A.T.P. e i coenzimi</p>	<p>Fornire la definizione di metabolismo e distinguere tra catabolismo ed anabolismo Descrivere la struttura di un enzima correlandola con la sua funzione Spiegare in sequenza le varie fasi della catalisi enzimatica Descrivere le varie modalità di controllo dell'attività degli enzimi Mettere in relazione struttura e funzione dell'ATP Spiegare il concetto di reazione accoppiata e giustificandone l'importanza Acquisire la consapevolezza del ruolo cruciale degli enzimi, dei coenzimi e dell'A.T.P nel metabolismo</p>
--------------------------------------	---	---

<p>Le principali vie metaboliche (in sintesi)</p>	<p>Generalità sul metabolismo dei carboidrati Generalità su: La glicolisi Le fermentazioni Il ciclo di Krebs Catena respiratoria e la fosforilazione ossidativa La gluconeogenesi ed il metabolismo del glicogeno Eventualmente: la fotosintesi</p>	<p>Acquisire consapevolezza su come la cellula ricavi energia dall'ossidazione delle biomolecole Descrivere le principali tappe del metabolismo del glucosio Individuare i compartimenti cellulari in cui le reazioni avvengono Distinguere tra respirazione cellulare e fermentazione Riconoscere i vari tipi di fermentazione Individuare i collegamenti tra i vari processi metabolici Descrivere le principali tappe della fotosintesi Riconoscere la fotosintesi come processo fondamentale per la produzione della materia organica</p>
--	---	--

NUCLEO FONDANTE N.4: LE BIOTECNOLOGIE

Le biotecnologie e loro applicazioni	Il docente potrà svolgere uno o più tra i seguenti argomenti: Le colture cellulari e di cellule staminali Medicina rigenerativa Esempi di piante ed animali O.G.M. e dibattito sugli O.G.M. Clonazione Progetto genoma Terapia genica	Il docente potrà perseguire uno o più tra i seguenti obiettivi: Descrivere come viene allestita una coltura cellulare Evidenziare le caratteristiche peculiari delle cellule staminali e le loro applicazioni terapeutiche Descrivere nelle linee essenziali le peculiarità degli organismi OGM e clonati Esporre in modo critico i problemi derivanti dalle applicazioni delle biotecnologie Descrivere il progetto genoma definendone gli scopi Definire la terapia genica sottolineandone le applicazioni in campo medico
NUCLEO FONDANTE N.5 : STRUTTURA E DINAMICA TERRESTRE		
L'interno della Terra e la tettonica delle placche	Le onde sismiche e la struttura interna della Terra Gli strati della Terra La deriva dei continenti e le corrispondenze paleontologiche, litologiche e climatologiche Le obiezioni alla teoria della deriva dei continenti L'espansione dei fondi oceanici La teoria della tettonica delle placche: le placche ed i margini divergenti, convergenti e trasformati. La verifica del modello della tettonica: il paleomagnetismo, i punti caldi, la distribuzione geografica dei vulcani e le perforazioni dei fondi oceanici Il "motore" delle placche	Descrivere in sequenza la struttura interna della Terra sottolineando le proprietà di ogni strato Spiegare come è stato possibile determinare la struttura interna del nostro pianeta Ricostruire il cammino della ricerca che ha portato alle teorie mobiliste Spiegare le teorie della deriva dei continenti (giustificandola con le relative prove) e dell'espansione dei fondi oceanici sottolineando il contributo dato da Wegener ed Hess al progresso della geologia Interpretare tutta la dinamica terrestre, i fenomeni vulcanici e sismici attraverso la teoria della tettonica delle placche Spiegare quali sono le cause del movimento delle placche
NUCLEO FONDANTE N.6: I FENOMENI METEOROLOGICI		
Eventualmente e solo per il corso di Scienze applicate: Il tempo meteorologico	Le precipitazioni La pressione atmosferica ed i venti Le masse d'aria, i fronti e le perturbazioni	Conoscere i fattori che influenzano il tempo meteorologico Spiegare le cause dei fenomeni meteorologici Descrivere i vari tipi di fenomeni meteorologici

OBIETTIVI MINIMI

1) OBIETTIVI MINIMI CLASSE PRIMA

Descrivere in sequenza le principali fasi del metodo scientifico

SCIENZE DELLA TERRA

Descrivere le caratteristiche principali e l'evoluzione dei corpi celesti più importanti;

Definire con diversi termini la forma della sfera terrestre

Definire i termini orbita, rotazione, rivoluzione

Descrivere il moto di rotazione in termini di velocità angolare e lineare

Descrivere il moto di rivoluzione con riferimento alla forma ellittica dell'orbita

Riconoscere nella vita quotidiana i fenomeni causati dai moti di rotazione e di rivoluzione della Terra

Descrivere i moti terrestri ed individuare le possibili conseguenze climatiche

Definire i termini: anno solare, giorno solare, eclittica, equinozio, solstizio

Distinguere le caratteristiche generali dei pianeti terrestri e gioviani

Enunciare le leggi di Keplero e collegarle alla legge di Newton

Eventualmente (se si svolgerà il nucleo fondante : idrosfera):

Saper descrivere in modo sintetico le caratteristiche di fiumi, laghi e mari

Spiegare l'azione dei fiumi e delle acque sotterranee

BIOLOGIA

Descrivere la struttura dell'atomo

Descrivere la struttura di un atomo ed in particolare quella degli atomi di carbonio, idrogeno ed ossigeno

Distinguere tra elementi e composti
Spiegare come si formano i principali legami chimici
Descrivere la struttura e le principali proprietà biologiche dell'acqua

2)

OBIETTIVI MINIMI CLASSE SECONDA

Q

SCIENZE DELLA TERRA

(se l'idrosfera non è stata svolta in prima)

Saper descrivere in modo sintetico le caratteristiche di fiumi, laghi e mari
Spiegare l'azione dei fiumi e delle acque sotterranee

BIOLOGIA

Elencare in sequenza i livelli di organizzazione dei viventi
Spiegare le caratteristiche peculiari comuni dei viventi
Descrivere nelle linee generali la struttura e le proprietà delle biomolecole principali
Conoscere i vari tipi di microscopi e la loro funzione
Formulare la teoria cellulare
Descrivere la struttura di una cellula-tipo procariote ed eucariote
Elencare gli organuli cellulari e descriverne la funzione
Descrivere il modello di membrana cellulare a mosaico fluido
Illustrare nelle linee generali le diverse modalità di trasporto di sostanze attraverso la membrana cellulare
Definire il metabolismo cellulare distinguendo tra reazioni esoergoniche ed endoergoniche
Spiegare come funziona il ciclo dell'A.T.P.
Saper scrivere la reazione generale della fotosintesi e della respirazione cellulare

CHIMICA

Distinguere un miscuglio da una sostanza pura
Conoscere le principali tecniche di separazione ed individuare i metodi di separazione più opportuni da adottare in casi semplici
Riconoscere una trasformazione chimica e distinguerla da una fisica
Saper distinguere tra proprietà fisiche e proprietà chimiche della materia
Conoscere l'ipotesi atomica di Dalton
Conoscere le leggi ponderali della chimica e saperle interpretare in base alla teoria atomica applicandole a casi semplici
Descrivere le principali particelle che costituiscono la materia

3)

OBIETTIVI MINIMI CLASSE TERZA

Q

Saper definire il concetto di numero atomico, numero di massa e di massa atomica
Saper calcolare le masse molecolari relative e assolute
Definire il concetto di mole e di volume molare
Saper calcolare il numero di moli presenti in una certa quantità di sostanza
Conoscere il principio di Avogadro
Descrivere i modelli atomici e la configurazione elettronica.
Saper scrivere la configurazione elettronica di un atomo nello stato fondamentale
Definire la relazione esistente tra le proprietà degli elementi e gli elettroni dell'ultimo livello
Conoscere la tavola periodica e il criterio di organizzazione
Conoscere i gruppi dal primo all'ottavo del sistema periodico
Saper riconoscere nella tavola periodica la posizione dei metalli, dei non-metalli, dei semimetalli
Conoscere la regola dell'ottetto e saper applicare tale regola nella formazione dei legami chimici.
Saper rappresentare le strutture a punti di Lewis
Definire l'elettronegatività e utilizzarla per determinare il tipo di legame
Descrivere i legami covalenti (omeopolare, polare e dativo)
Descrivere il legame ionico e le principali proprietà dei composti ionici

Descrivere il legame metallico e le proprietà dei metalli
Descrivere i principali tipi di legame intermolecolare
Spiegare nelle linee generali il fenomeno della ibridazione

Solo se sarà svolto il nucleo fondante sui composti:

Saper distinguere il concetto di valenza da quello di numero di ossidazione;

Saper classificare i composti e applicare le regole della nomenclatura tradizionale, IUPAC e del sistema Stock

Saper scrivere la formula e saper assegnare il nome ai composti appartenenti alle principali classi
SCIENZE DELLA TERRA

Definire un minerale ed elencare le sue caratteristiche distintive

Distinguere i tre gruppi principali di rocce secondo il processo di formazione.

Spiegare il ciclo litogenetico

BIOLOGIA

Descrivere le fasi principali del ciclo cellulare di una cellula procariote ed eucariote

Descrivere nelle linee generali ed in sequenza le fasi della mitosi e della meiosi

Definire i termini aploide e diploide

Esporre le leggi di Mendel

Definire cromosomi sessuali ed autosomi e la determinazione del sesso

Conoscere e saper descrivere le leggi di Mendel che regolano la trasmissione dei caratteri ereditari

Individuare le cause delle malattie genetiche trasmesse secondo le leggi di Mendel

Saper effettuare semplici incroci usando la corretta simbologia

Eventualmente se gli argomenti di genetica non-mendeliana sono stati svolti:

Descrivere nelle linee generali le modalità di trasmissione dell'informazione della genetica non-mendeliana

Descrivere le principali malattie genetiche legate ai cromosomi sessuali

Descrivere un cariotipo e/o una mappa cromosomica

Distinguere i diversi tipi di mutazioni cromosomiche

Capire l'importanza evolutiva della variabilità genica.

4)

Q

OBIETTIVI MINIMI CLASSE QUARTA

CHIMICA

Se il nucleo fondante sui composti non è stato svolto nella classe terza: saper distinguere il concetto di valenza da quello di numero di ossidazione

Saper classificare i composti e applicare le regole della nomenclatura tradizionale, IUPAC e del sistema Stock

Saper scrivere la formula e saper assegnare il nome ai composti appartenenti alle principali classi

Riconoscere i componenti di una soluzione

Spiegare il meccanismo della solubilità e la sua variabilità in funzione della temperatura e della pressione;

Definire e calcolare la concentrazione di una soluzione;

Definire le proprietà colligative di una soluzione e saper eseguire semplici calcoli

Saper definire cosa si intende per reazione chimica

Scrivere e bilanciare una reazione chimica

Distinguere tra i vari tipi di reazioni

Conoscere il concetto di numero di ossidazione

Identificare e bilanciare semplici reazioni di ossidoriduzione con il metodo della variazione del numero di ossidazione

Eseguire semplici calcoli stechiometrici ed individuare il reagente limitante

Eventualmente solo per il corso di Scienze applicate: spiegare il 1° e il 2° principio della termodinamica

Definire il concetto di spontaneità in una reazione chimica

Eventualmente qualora gli argomenti relativi siano stati svolti :

Correlare la velocità di reazione con le variabili che la influenzano.

Applicare il principio di Le Chatelier

Distinguere tra reazioni irreversibili e reversibili

Comprendere e spiegare il significato della costante di equilibrio

Prevedere la risposta di un sistema all'equilibrio secondo il principio dell'equilibrio mobile

Riconoscere le sostanze acide e basiche dal loro comportamento chimico

Saper scrivere le reazioni di equilibrio di acidi e basi forti e deboli

Saper calcolare il pH di acidi e basi forti in casi semplici

Conoscere le reazioni di neutralizzazione

Conoscere il significato e l'uso delle soluzioni tampone

BIOLOGIA

Saper spiegare le relazioni tra struttura e funzioni del DNA

Descrivere le fasi principali della duplicazione del DNA

Spiegare in sintesi come vengono trascritte e tradotte le informazioni del gene

Comprendere la relazione tra geni e proteine

Distinguere i diversi tipi di mutazioni

Eventualmente solo per il corso di Scienze applicate : descrivere i principali meccanismi della regolazione genica

Esporre le caratteristiche anatomiche e fisiologiche dei sistemi/apparati umani trattati

Comprendere le principali patologie degli apparati

Individuare i corretti stili di vita.

SCIENZE DELLA TERRA

Descrivere nelle linee generali come avviene un'eruzione, i prodotti piroclastici, la morfologia degli edifici vulcanici e le forme secondarie dell'attività magmatica.

Descrivere la distribuzione dei vulcani sulla terra e il rischio vulcanico in Italia

Spiegare la teoria del rimbalzo elastico

Indicare le caratteristiche dei vari tipi di onde sismiche e loro registrazione

Distinguere le varie scale sismiche

Descrivere la distribuzione delle aree sismiche e il rischio sismico in Italia

Conoscere le principali procedure da seguire in caso di terremoto

5)

Q

OBIETTIVI MINIMI CLASSE QUINTA

CHIMICA

Conoscere le proprietà chimiche del carbonio ed il suo ruolo nella chimica organica

Rappresentare le diverse strutture e saper utilizzare la nomenclatura IUPAC

Spiegare che cosa si intende per isomeria

Scrivere la struttura dei principali gruppi funzionali

Saper riconoscere e classificare i composti organici attraverso i gruppi i funzionali

Descrivere la struttura chimica e le proprietà delle principali classi di biomolecole

Spiegare il significato dei termini metabolismo, anabolismo e catabolismo

Definire una via metabolica e spiegare come viene regolata attraverso l'attività degli enzimi

Spiegare il ruolo dell'ATP e dei coenzimi

Descrivere in modo sintetico le principali tappe delle vie metaboliche in cui è coinvolto il glucosio distinguendo tra ossidazione aerobica e anaerobica

Definire il termine biotecnologie

Spiegare l'utilità di coltivare cellule in vitro con particolare riferimento alle cellule staminali

Spiegare che cosa significano i termini DNA ricombinante ed ingegneria genetica

Definire il termine clonazione

Illustrare alcune possibili applicazioni delle biotecnologie con particolare riferimento agli organismi geneticamente modificati

Illustrare le applicazioni delle biotecnologie in campo medico, agricolo e ambientale.

SCIENZE DELLA TERRA

Comprendere l'utilizzo della sismologia nello studio dell'interno della Terra

Descrivere il modello a strati concentrici del pianeta

Correlare le variazioni di velocità delle onde sismiche con i cambiamenti di struttura o di stato dei diversi

strati

Distinguere crosta, mantello e nucleo, litosfera ed astenosfera

Spiegare la struttura dei fondali oceanici in relazione al processo di espansione

Descrivere i fondamenti della teoria della deriva dei continenti e le relative prove

Enunciare i principali punti della teoria della tettonica delle placche e le prove a suo favore

Saper spiegare come la teoria della tettonica a placche interpreta i fenomeni vulcanici, sismici e l'orogenesi

Riconoscere nei moti convettivi dell'astenosfera il possibile motore delle placche

Descrivere i fenomeni principali correlati ai margini delle zolle tettoniche

Descrivere le caratteristiche del flusso di calore nei continenti e nei fondali oceanici

Spiegare il concetto di dorsale e di paleomagnetismo

Eventualmente solo per il corso di Scienze applicate: descrivere la struttura e la composizione generale dell'atmosfera

Indicare i fattori che influenzano la pressione atmosferica

Descrivere le aree cicloniche ed anticicloniche

Spiegare la circolazione atmosferica generale

Spiegare come si formano le precipitazioni