

SCIENZE NATURALI

PREMESSA: INDICAZIONI NAZIONALI

LINEE GENERALI E COMPETENZE Al termine del percorso liceale lo studente possiede le conoscenze disciplinari e le metodologie tipiche delle scienze della natura, in particolare delle scienze della Terra, della chimica e della biologia. Queste diverse aree disciplinari sono caratterizzate da concetti e da metodi di indagine propri, ma si basano tutte sulla stessa strategia dell'indagine scientifica che fa riferimento anche alla dimensione di «osservazione e sperimentazione». L'acquisizione di questo metodo, secondo le particolari declinazioni che esso ha nei vari ambiti, unitamente al possesso dei contenuti disciplinari fondamentali, costituisce l'aspetto formativo e orientativo dell'apprendimento/insegnamento delle scienze. Questo è il contributo specifico che il sapere scientifico può dare all'acquisizione di "strumenti culturali e metodologici per una comprensione approfondita della realtà". Lo studente acquisisce la consapevolezza critica dei rapporti tra lo sviluppo delle conoscenze all'interno delle aree disciplinari oggetto di studio e il contesto storico, filosofico e tecnologico, nonché dei nessi reciproci e con l'ambito scientifico più in generale. In tale percorso riveste un'importanza fondamentale la dimensione sperimentale, dimensione costitutiva di tali discipline e come tale da tenere sempre presente. Il laboratorio è uno dei momenti più significativi in cui essa si esprime, in quanto circostanza privilegiata del "fare scienza" attraverso l'organizzazione e l'esecuzione di attività sperimentali, che possono comunque utilmente svolgersi anche in classe o sul campo. Tale dimensione rimane un aspetto irrinunciabile della formazione scientifica e una guida per tutto il percorso formativo, anche quando non siano possibili attività di laboratorio in senso stretto, ad esempio attraverso la 44 presentazione, discussione ed elaborazione di dati sperimentali, l'utilizzo di filmati, simulazioni, modelli ed esperimenti virtuali, la presentazione – anche attraverso brani originali di scienziati – di esperimenti cruciali nello sviluppo del sapere scientifico. L'esperimento è infatti un momento irrinunciabile della formazione scientifica e va pertanto promosso in tutti gli anni di studio e in tutti gli ambiti disciplinari, perché educa lo studente a porre domande, a raccogliere dati e a interpretarli, acquisendo man mano gli atteggiamenti tipici dell'indagine scientifica. Le tappe di un percorso di apprendimento delle scienze non seguono una logica lineare, ma piuttosto ricorsiva. Così, a livello liceale, accanto a temi e argomenti nuovi si possono approfondire concetti già acquisiti negli anni precedenti, introducendo per essi nuove chiavi interpretative. Inoltre, in termini metodologici, da un approccio iniziale di tipo prevalentemente fenomenologico e descrittivo si può passare a un approccio che ponga l'attenzione sulle leggi, sui modelli, sulla formalizzazione, sulle relazioni tra i vari fattori di uno stesso fenomeno e tra fenomeni differenti. Al termine del percorso lo studente avrà perciò acquisito le seguenti competenze: sapere effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni, classificare, formulare ipotesi in base ai dati forniti, trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate, 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. L'apprendimento disciplinare segue quindi una scansione ispirata a criteri di gradualità, di ricorsività, di connessione tra i vari temi e argomenti trattati, di sinergia tra le discipline che formano il corso di scienze le quali, pur nel pieno rispetto della loro specificità, sono sviluppate in modo armonico e coordinato. Tale scansione corrisponde anche allo sviluppo storico e concettuale delle singole discipline, sia in senso temporale, sia per i loro nessi con tutta la realtà culturale, sociale, economica e tecnologica dei periodi in cui si sono sviluppate. Approfondimenti di carattere disciplinare e multidisciplinare, scientifico e tecnologico, avranno anche valore orientativo al proseguimento degli studi. In questo contesto è auspicabile coinvolgere soprattutto gli studenti degli ultimi due anni, stabilire un raccordo con gli insegnamenti di fisica, matematica, storia e filosofia, e attivare, ove possibile, collaborazioni con università, enti di ricerca, musei della scienza e mondo del lavoro.

INDICE

PRIMO ANNO	PAG. 2
SECONDO ANNO	PAG. 10
GRIGLIA di VALUTAZIONE	PAG.16

PRIMO ANNO

DESCRIZIONE DEL CORSO E FINALITÀ

Nel primo biennio prevale un approccio di tipo fenomenologico e osservativo-descrittivo.

Per le scienze della Terra si completano e approfondiscono contenuti già in precedenza acquisiti, ampliando in particolare il quadro esplicativo dei moti della Terra. Si procede poi allo studio geomorfologico di strutture che costituiscono la superficie della Terra (fiumi, laghi, ghiacciai, mari eccetera).

Lo studio della chimica comprende l'osservazione e descrizione di fenomeni e di reazioni semplici (il loro riconoscimento e la loro rappresentazione) con riferimento anche a esempi tratti dalla vita quotidiana; gli stati di aggregazione della materia e le relative trasformazioni; il modello particellare della materia; la classificazione della materia (miscugli omogenei ed eterogenei, sostanze semplici e composte) e le relative definizioni operative; le leggi fondamentali e il modello atomico di Dalton, la formula chimica e i suoi significati, una prima classificazione degli elementi (sistema periodico di Mendeleev).

Modulo 1 CHIMICA: Le trasformazioni fisiche della materia

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
<p>Proprietà fisiche e proprietà chimiche della materia</p> <p>Caratteristiche degli stati fisici solido, liquido e aeriforme.</p> <p>Passaggi di stato. Sistemi e fasi. - Miscugli omogenei ed eterogenei</p> <p>Soluzioni: solvente, soluto, concentrazione, solubilità</p> <p>Metodi di separazione dei miscugli</p> <p>Grandezze intensive ed estensive. Temperatura e calore e relative unità di misura.</p> <p>Il modello particellare della materia</p> <p>*Cambiamenti di stato delle sostanze e curve di riscaldamento/raffreddamento</p> <p>Calore latente di fusione e di ebollizione</p>	<p>Attribuire a un materiale il corretto stato fisico di aggregazione (solido, liquido o aeriforme)</p> <p>Definire, a partire dal concetto di fase, se un sistema è omogeneo o eterogeneo</p> <p>Definire, a partire dal concetto di sostanza, se un sistema è puro oppure se è un miscuglio</p> <p>Individuare nel grafico di una curva di riscaldamento/raffreddamento i punti fissi e gli stati fisici della sostanza</p> <p>*Mettere a confronto sostanze diverse in base alle temperature dei passaggi di stato e ai valori di calore latente</p>	<p>Classificare la materia in base al suo stato fisico</p> <p>Classificare un miscuglio come eterogeneo o omogeneo</p> <p>Classificare un materiale come sostanza pura o miscuglio</p> <p>Spiegare la differenza tra calore e temperatura</p> <p>*Interpretare, secondo la teoria cinetica, le soste termiche</p>
<p>CONTENUTI</p> <p>Conoscenze MODULO 1</p>	<p>VERIFICHE</p> <p>1) orali</p> <p>2) scritte(test o domande aperte)</p> <p>3) relazioni di laboratorio</p>	<p>SCANSIONE TEMPORALE</p> <p>6 ore</p> <p>Settembre</p>
<p>Esperienze di laboratorio</p> <p>a) miscugli omogenei ed eterogenei</p> <p>b) filtrazione</p> <p>c) cromatografia</p> <p>d) curva di riscaldamento dell'acqua</p>		
<p>OBIETTIVI MINIMI</p> <p>Descrivere le proprietà caratteristiche dei tre stati di aggregazione della materia</p> <p>Classificare un sistema come omogeneo o eterogeneo</p> <p>Riconoscere in una soluzione un miscuglio omogeneo</p> <p>Riconoscere in semplici fenomeni naturali i passaggi di stato</p> <p>Descrivere i principali metodi di separazione dei miscugli</p> <p>Distinguere tra calore e temperatura</p> <p>Individuare in un grafico di analisi termica i punti fissi e gli stati di aggregazione della sostanza</p> <p>Descrivere i diversi stati fisici della materia e i passaggi di stato alla luce della teoria cinetico- molecolare</p>		

*Solo per liceo scientifico

Modulo 2 CHIMICA: Le trasformazioni chimiche della materia

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
<p>Trasformazioni fisiche e chimiche Definizioni di atomo e di molecola, molecole di elementi e molecole di composti. Concetto di reazione chimica, reagenti e prodotti. Caratteristiche e simboli degli elementi. La tavola periodica: metalli, non metalli e semimetalli. Teoria atomica di Dalton. Composizione dell'atomo, carica e massa delle particelle subatomiche. Numero atomico Z e numero di massa A. L'unità di massa atomica. Isotopi</p>	<p>Classificare una trasformazione come fisica o chimica sulla base di semplici osservazioni sperimentali</p> <p>Definire, a partire dal concetto di analisi chimica, se una sostanza è un elemento o un composto</p> <p>Conoscere la funzione dell'indice numerico; sa dire quanti e quali atomi compongono l'unità formula di una sostanza</p> <p>Saper utilizzare A e Z per identificare gli elementi sulla tavola periodica e gli isotopi</p>	<p>Distinguere le trasformazioni fisiche dalle trasformazioni chimiche</p> <p>Distinguere un elemento da un composto</p> <p>Saper «leggere» una formula e descrivere la composizione di una sostanza</p>
<p>CONTENUTI Conoscenze MODULO 2</p>	<p>VERIFICHE</p> <ol style="list-style-type: none">1) orali2) scritte(test o domande aperte)3) relazioni di laboratorio	<p>SCANSIONE TEMPORALE 6 ore OTTOBRE</p>
<p>Esperienze di laboratorio Esempi di trasformazioni fisiche e chimiche</p>		
<p>OBIETTIVI MINIMI</p> <ul style="list-style-type: none">– Distinguere una trasformazione chimica da una fisica– Riconoscere, dalla formula, un elemento da un composto– Eseguire semplici calcoli sulla legge di conservazione della massa e delle proporzioni definite con l'aiuto di mappe/schemi– Scrivere con l'aiuto di mappe/schemi, formule di molecole di composti e di elementi– Individuare nella tavola periodica la posizione dei metalli, dei non metalli e dei semimetalli		

Modulo 3 SCIENZE della TERRA: L'Universo e il Sistema Solare

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
<ul style="list-style-type: none"> - La Sfera celeste, le coordinate celesti e altazimutali - La radiazione elettromagnetica - Le caratteristiche e l'evoluzione delle stelle - Le forme e le caratteristiche delle galassie - La Via Lattea - Le teorie sull'origine e sull'evoluzione dell'Universo - L'origine del Sistema solare e i corpi che ne fanno parte - La struttura del Sole - Le leggi di Keplero - La legge della gravitazione universale - Le caratteristiche dei pianeti del Sistema solare -I corpi minori 	<p>Correlare le osservazioni del cielo notturno dalla Terra con le caratteristiche degli oggetti celesti</p> <p>Ipotizzare la storia evolutiva di una stella conoscendone la massa iniziale</p> <p>Saper leggere un diagramma H-R</p> <p>Correlare le caratteristiche dei corpi celesti del Sistema solare con la loro formazione</p> <p>Descrivere il moto dei pianeti utilizzando il linguaggio specifico della fisica</p> <p>Ricondurre le caratteristiche dei pianeti alla famiglia cui appartengono È in grado di ipotizzare la storia evolutiva di una stella conoscendone la massa iniziale</p> <p>Riconosce le caratteristiche dei corpi del Sistema solare che derivano dalla formazione comune</p>	<p>Classificare</p> <p>Saper effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni</p> <p>Formulare ipotesi in base ai dati forniti</p> <p>Stabilire la luminosità relativa tra due stelle conoscendo la loro magnitudine.</p> <p>Individuare la stella Polare nel cielo notturno</p> <p>Organizzare il proprio apprendimento, utilizzando varie fonti e modalità</p> <p>Collocare le scoperte scientifiche nella loro dimensione storica.</p>
<p>CONTENUTI</p> <p>Conoscenze MODULO 1</p>	<p>VERIFICHE</p> <p>1) orali</p> <p>2) test o domande aperte</p> <p>3) ricerche e approfondimenti</p>	<p>SCANSIONE TEMPORALE</p> <p>6 ore</p> <p>Dicembre</p>
<p>RISORSE DIGITALI</p> <p>Video:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stelle in rotazione - Luminosità delle stelle - L'evoluzione di una stella - Il diagramma H-R - Le dimensioni dei pianeti del Sistema solare 	<ul style="list-style-type: none"> - L'interno del Sole e la sua superficie - Le leggi di Keplero - I pianeti di tipo terrestre - I pianeti di tipo gioviano - The Size of the Planets of the Solar System 	
<p>OBIETTIVI MINIMI</p> <p>Saper spiegare il movimento apparente della Sfera celeste attorno alla Terra</p> <p>Saper indicare in base al colore di una stella la sua temperatura superficiale</p> <p>Riconosce le caratteristiche dei corpi del Sistema solare che derivano dalla formazione comune</p> <p>Essere in grado di illustrare il moto dei pianeti attorno al Sole utilizzando le tre leggi di Keplero e la legge della gravitazione universale</p> <p>Saper riconoscere le caratteristiche comuni ai pianeti di tipo terrestre e quelle ai pianeti di tipo gioviano</p>		

Modulo 4 SCIENZE della TERRA: La Terra e la Luna

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
<ul style="list-style-type: none"> - La forma e le dimensioni della Terra - Le coordinate geografiche - Caratteristiche delle rappresentazioni cartografiche e tipologie di carte geografiche - Il moto di rotazione della Terra e le sue conseguenze - Il moto di rivoluzione della Terra attorno al Sole - Le stagioni e le zone astronomiche - *I moti millenari della Terra - L'orientamento e i punti cardinali - Il campo magnetico terrestre - La misura delle coordinate geografiche - I sistemi di posizionamento satellitari - Le caratteristiche della Luna - I moti della Luna e le loro conseguenze 	<ul style="list-style-type: none"> Individuare la posizione di un luogo sulla superficie terrestre mediante le sue coordinate geografiche Riconoscere il tipo di proiezione geografica utilizzato per la costruzione di una data carta geografica Saper classificare i tipi di carte geografiche Calcolare la distanza in linea d'aria tra due località, conoscendo la scala di riduzione della carta geografica Correlare il moto di rotazione della Terra con le sue conseguenze Individuare le cause che determinano il succedersi delle stagioni Orientarsi durante il dì e durante la notte, orientarsi con la bussola. Descrivere i moti della Luna utilizzando il linguaggio specifico della fisica Correlare le osservazioni della Luna dalla Terra con i moti lunari nello spazio 	<ul style="list-style-type: none"> Classificare Saper effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni Formulare ipotesi in base ai dati forniti Sa convertire le lunghezze sulla carta geografica in lunghezze reali Sa individuare la posizione di un luogo sulla superficie terrestre conoscendo le sue coordinate geografiche Organizza il proprio apprendimento, utilizzando varie fonti e modalità
<p>CONTENUTI</p> <p>Conoscenze MODULO 4</p>	<p>VERIFICHE</p> <p>1) orali</p> <p>2) test o domande aperte</p> <p>3) ricerche e approfondimenti</p>	<p>SCANSIONE TEMPORALE</p> <p>12 ore</p> <p>Gennaio-Febbraio</p>
<p>RISORSE DIGITALI</p> <p>Video:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La forma della Terra - Le coordinate geografiche - Il dì e la notte - L'effetto della forza di Coriolis - I fusi orari 	<ul style="list-style-type: none"> - La durata del dì e della notte - Le stagioni nei due emisferi - L'orientamento durante il dì - L'orientamento durante la notte - Fare ricerche con Google Earth - The Shape of the Earth 	
<p>OBIETTIVI MINIMI</p> <p>Essere in grado di distinguere i diversi tipi di carte geografiche in base alla scala</p> <p>Saper spiegare perché il moto di rotazione terrestre è responsabile dell'alternarsi del dì e della notte</p> <p>Saper individuare i fenomeni responsabili del succedersi delle stagioni</p> <p>Saper delimitare le zone astronomiche su un planisfero</p> <p>Saper spiegare le diverse condizioni di illuminazione della Luna</p>		

*Solo per liceo scientifico

Modulo 5 SCIENZE della TERRA: L'atmosfera e il clima

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
<ul style="list-style-type: none"> - Le funzioni dell'atmosfera, la sua composizione e la suddivisione in sfere - La radiazione solare e il bilancio termico del sistema Terra - L'effetto serra - I fattori che influenzano la temperatura dell'aria - L'inquinamento atmosferico - La pressione atmosferica e i fattori che la influenzano - I venti e la circolazione generale dell'aria - L'azione geomorfologica del vento - L'umidità, la formazione delle nuvole e le precipitazioni - Il tempo atmosferico e le sue perturbazioni - La degradazione meteorica delle rocce - Che cos'è il clima e quali sono gli elementi climatici - Formazione e caratteristiche del suolo - I gruppi climatici e le formazioni vegetali - Lo studio dei cambiamenti climatici e il riscaldamento globale 	<p>Riconoscere le diverse funzioni dell'atmosfera che sono molto importanti per la vita sulla Terra</p> <p>Comprendere la relazione tra la rotazione terrestre e il movimento delle perturbazioni atmosferiche</p> <p>Leggere una carta sinottica</p> <p>Leggere un climatogramma</p> <p>Correlare i cambiamenti climatici con le cause naturali e antropiche che ne possono essere responsabili</p> <p>Correlare le forme osservabili del paesaggio con gli agenti geomorfologici che ne sono artefici</p> <p>Saper riconoscere su una carta sinottica i diversi dati e fenomeni meteorologici, come la direzione dei venti, le isobare, i fronti e i cicloni</p> <p>Saper riconoscere il clima di una regione in base al tipo di vegetazione spontanea del luogo.</p>	<p>Classificare</p> <p>Saper effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni</p> <p>Formulare ipotesi in base ai dati forniti</p> <p>Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale</p> <p>È in grado di classificare il clima di un dato luogo a partire dai dati rappresentati nel suo climatogramma</p> <p>È in grado di ipotizzare quali processi geomorfologici hanno modellato un paesaggio</p> <p>Organizza il proprio apprendimento, utilizzando varie fonti e modalità</p>
<p>CONTENUTI</p> <p>Conoscenze MODULO 5</p>	<p>VERIFICHE</p> <p>1) orali</p> <p>2) test o domande aperte</p> <p>3) ricerche e approfondimenti</p>	<p>SCANSIONE TEMPORALE</p> <p>8 ore</p> <p>Marzo</p>
<p>RISORSE DIGITALI</p> <p>Video:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La composizione dell'atmosfera - Il bilancio radiativo del sistema Terra-atmosfera e l'effetto serra - L'influenza dei fattori geografici sulle temperature - Piogge acide - Come varia la pressione atmosferica - Le brezze di mare e di terra - Evoluzione di una corrente a getto del fronte polare - Il meccanismo di saturazione dell'aria 	<ul style="list-style-type: none"> - La disgregazione meteorica delle rocce - Le forme carsiche - I tipi di frane - Il profilo pedologico - La carta dei climi - Clima e vegetazione - Variazioni climatiche del recente passato - From the Primordial Atmosphere to the Present-day Atmosphere 	
<p>OBIETTIVI MINIMI</p> <p>Saper stabilire le relazioni esistenti tra atmosfera e biosfera</p> <p>Saper spiegare che cos'è l'effetto serra</p> <p>Conoscere gli inquinanti principali dell'atmosfera.</p> <p>Saper collegare i dati noti sull'andamento della temperatura atmosferica globale con le cause naturali e antropiche che ne possono essere responsabili</p> <p>Saper che cos'è la pressione atmosferica e i fattori che la influenzano</p> <p>Conoscere la differenza tra degradazione meteorica fisica e chimica</p> <p>Saper misurare la temperatura minima e massima e saper calcolare l'escursione termica</p>		

Modulo 6 SCIENZE della TERRA: L'ambiente marino

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
<p>Il ciclo dell'acqua</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le caratteristiche morfologiche e geologiche dei fondi marini - Le caratteristiche chimico-fisiche delle acque e la vita nel mare - L'inquinamento delle acque marine - L'origine e le caratteristiche del moto ondoso - Le cause e il ritmo delle maree - Le correnti marine e i loro effetti sul clima - L'azione geomorfologica del mare e i tipi di coste 	<p>. Collegare i diversi fenomeni responsabili del ciclo dell'acqua</p> <p>Individuare le cause e le conseguenze dell'inquinamento dell'idrosfera marina</p> <p>Individuare le cause e i meccanismi dei principali moti dell'idrosfera marina</p> <p>Correlare l'azione geomorfologica del mare con le forme osservabili del paesaggio costiero</p> <p>È in grado di riconoscere i processi di formazione del moto ondoso, delle correnti marine e delle maree</p> <p>Calcolare l'ora nella quale in una data località si ripeterà un'alta o una bassa marea</p>	<p>Classificare</p> <p>Saper effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni</p> <p>Formulare ipotesi in base ai dati forniti</p> <p>Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale</p> <p>Saper collegare i diversi tipi di inquinamento delle acque marine con le attività antropiche che li producono</p> <p>Analizzare le relazioni tra l'ambiente abiotico e le forme viventi per interpretare le modificazioni ambientali di origine antropica e comprenderne le ricadute future</p> <p>Organizzare il proprio apprendimento, utilizzando varie fonti e modalità</p>
<p>CONTENUTI</p> <p>Conoscenze MODULO 6</p>	<p>VERIFICHE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) orali 2) test o domande aperte 3) ricerche e approfondimenti 	<p>SCANSIONE TEMPORALE</p> <p>8 ore</p> <p>Aprile</p>
<p>RISORSE DIGITALI</p> <p>Video:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il ciclo dell'acqua - La salinità dell'acqua marina - Il moto ondoso - Le forze generatrici delle maree - The Forces that Generate Tides 		
<p>OBIETTIVI MINIMI</p> <p>Saper descrivere il ciclo dell'acqua</p> <p>Conoscere le caratteristiche chimico fisiche delle acque marine.</p> <p>Descrivere le caratteristiche e le forme dei fondali oceanici.</p> <p>Saper riferire i diversi tipi di inquinamento delle acque marine.</p> <p>Conoscere le correnti marine ed elencare gli effetti delle correnti calde e fredde sulle zone da esse lambite.</p> <p>Conoscere i processi di formazione del moto ondoso.</p> <p>Saper collegare le forme del paesaggio costiero con le azioni geomorfologiche del mare</p>		

Modulo 7 SCIENZE della TERRA: I ghiacciai e le acque continentali

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
<ul style="list-style-type: none"> - I serbatoi idrici naturali dell'idrosfera continentale - Le caratteristiche e i movimenti dei ghiacciai - L'azione morfologica dei ghiacciai - Le falde idriche e le sorgenti - Le caratteristiche dei fiumi - L'azione geomorfologica delle acque correnti superficiali - L'origine e la classificazione dei laghi - L'inquinamento delle acque continentali 	<p>Distinguere gli elementi che costituiscono un ghiacciaio</p> <p>Individuare le caratteristiche necessarie affinché si possa formare un delta fluviale</p> <p>Ipotizzare l'origine di un lago osservandone la forma e la localizzazione geografica</p> <p>Correlare l'azione geomorfologica di ghiacciai e di fiumi con le forme osservabili del paesaggio</p> <p>Prevedere gli effetti e i rischi dell'inquinamento delle acque continentali</p> <p>Identificare e delimitare un bacino idrografico su di una carta topografica.</p> <p>Analizzare le etichette delle acque minerali.</p> <p>.</p>	<p>Classificare</p> <p>Saper effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni</p> <p>Formulare ipotesi in base ai dati forniti</p> <p>Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale</p> <p>È in grado di calcolare alcune caratteristiche dei fiumi, come la pendenza media e la portata</p> <p>Analizzare le relazioni tra l'ambiente abiotico e le forme viventi per interpretare le modificazioni ambientali di origine antropica e comprenderne le ricadute future</p> <p>Organizza il proprio apprendimento, utilizzando varie fonti e modalità</p>
<p>CONTENUTI Conoscenze MODULO 7</p>	<p>VERIFICHE 1) orali 2) test o domande aperte 3) ricerche e approfondimenti</p>	<p>SCANSIONE TEMPORALE 8 ore Maggio</p>
<p>RISORSE DIGITALI Video:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il bilancio di massa glaciale - La formazione di una valle glaciale - Il profilo longitudinale di un ghiacciaio - Le falde idriche - La velocità dell'acqua in un canale fluviale - La formazione dei meandri - Groundwater 		
<p>OBIETTIVI MINIMI Èssere in grado di riconoscere gli aspetti generali delle acque continentali.</p> <p>Saper descrivere le caratteristiche dei suoli permeabili e impermeabili.</p> <p>Conoscere le caratteristiche dei diversi tipi di falde.</p> <p>Conoscere che cos'è una sorgente e descriverne i diversi tipi.</p> <p>Conoscere gli elementi misurabili che determinano le caratteristiche di un fiume.</p> <p>Saper riferire le informazioni più importanti sui laghi: definizione, elementi caratteristici, classificazione.</p> <p>Conoscere come si origina e descrivere le parti di cui è composto un ghiacciaio.</p> <p>Essere in grado di ipotizzare e valutare i rischi derivanti dall'inquinamento dei serbatoi idrici naturali di acqua dolce</p>		

SECONDO ANNO

Per la biologia i contenuti 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). Perciò si utilizzano le tecniche sperimentali di base in campo biologico e l'osservazione microscopica. La varietà dei viventi e la complessità delle loro strutture e funzioni introducono allo studio dell'evoluzione e della sistematica, della genetica mendeliana e dei rapporti organismi-ambiente, nella prospettiva della valorizzazione e mantenimento della biodiversità.

Modulo 1 CHIMICA: La quantità di sostanza in moli		
CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
<p>Leggi ponderali: Lavoisier, Proust, Dalton</p> <p>Bilanciamento delle reazioni chimiche.</p> <p>Unità di massa atomica u.m.a, massa atomica relativa MA, massa molecolare MM</p> <p>Mole e costante di Avogadro N</p> <p>Massa molare M</p> <p>Volume molare</p>	<p>Saper trovare le masse di reagenti e prodotti</p> <p>Saper bilanciare una reazione chimica</p> <p>Saper trovare i rapporti di combinazione e le masse ad essi corrispondenti Saper utilizzare la tavola periodica per calcolare massa molecolare, peso formula e massa molare di una sostanza,</p> <p>Saper calcolare il numero di moli da valori di massa e volume</p> <p>Convertire la massa di una sostanza in quantità chimica e viceversa</p> <p>Convertire la quantità chimica di una sostanza in numero di particelle elementari e viceversa utilizzando la costante di Avogadro</p>	<p>Saper operare calcoli applicando le leggi ponderali</p> <p>Utilizzare correttamente le unità di misura</p> <p>Controllare i risultati ottenuti da semplici calcoli stechiometrici</p> <p>Comprendere che il simbolismo delle formule ha una corrispondenza con grandezze macroscopiche</p> <p>Comprendere la relazione tra composizione percentuale in massa e composizione atomica di un composto</p> <p>Collegare i concetti di massa, quantità chimica e numero di atomi di un campione</p> <p>Saper utilizzare la tavola periodica per ricavare informazioni quantitative sugli elementi chimici</p> <p>Saper utilizzare le formule inverse</p>
<p>CONTENUTI</p> <p>Conoscenze MODULO 1</p> <p>APPROFONDIMENTI</p> <p>Legge di Dalton</p> <p>Formula empirica e formula molecolare</p>	<p>VERIFICHE</p> <p>1) orali</p> <p>2) scritte (test, esercizi)</p>	<p>SCANSIONE TEMPORALE</p> <p>12 ore</p> <p>Settembre - Novembre</p>
<p>Esperienze di laboratorio</p> <p>a) Legge di Lavoisier della conservazione della massa</p> <p>b) La mole</p>		
<p>OBIETTIVI MINIMI</p> <ul style="list-style-type: none"> – Calcolare la massa molecolare di una sostanza, nota la formula – Determinare la massa molare di una sostanza – Convertire la massa di una sostanza in quantità chimica e viceversa – Convertire la quantità chimica di una sostanza in numero di particelle elementari e viceversa 		

Modulo 2 BIOLOGIA: l'acqua e le biomolecole

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
<p>La struttura di atomi, ioni e molecole</p> <p>Principali elementi che compongono i tessuti viventi</p> <p>I legami chimici: ionico e covalente</p> <p>Il legame a idrogeno</p> <p>Le proprietà dell'acqua: coesione e adesione, tensione superficiale e capillarità</p> <p>Le proprietà chimiche dell'acqua: solubilità delle sostanze e pH delle soluzioni acquose.</p> <p>Monomeri e polimeri (catene carboniose e i gruppi funzionali)</p> <p>Condensazione e idrolisi dei polimeri</p> <p>Strutture e funzioni di :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) carboidrati, b) proteine, c) lipidi, d) acidi nucleici 	<p>Distinguere un atomo da uno ione</p> <p>Distinguere i legami covalenti semplici, doppi e tripli</p> <p>Elencare gli elementi chimici che fanno parte dell'acronimo C H N O P S</p> <p>Rappresentare la struttura di una molecola d'acqua, individuando le zone polari della molecola in relazione alle posizioni degli atomi che la compongono</p> <p>Saper individuare come si formano i legami a idrogeno tra le molecole di acqua.</p> <p>Saper riconoscere le proprietà dell'acqua dovute al legame idrogeno in contesti pratici</p> <p>Riconoscere le differenze tra gli zuccheri, i grassi, le proteine e gli acidi nucleici</p> <p>Specificare le subunità che costituiscono i nucleotidi</p> <p>Comprendere le funzioni che svolgono le biomolecole negli esseri viventi in relazione alla loro struttura</p> <p>Ricavare da ogni macromolecola i monomeri che la costituiscono</p>	<p>Capire la relazione tra struttura e funzione nelle molecole biologiche</p> <p>Acquisire i termini specifici e saperli utilizzare nella esposizione orale e scritta</p> <p>Comprendere i meccanismi alla base delle proprietà dell'acqua</p> <p>Analizzare i fenomeni della tensione superficiale e della capillarità in termini di coesione e adesione</p> <p>Individuare, anche in molecole complesse, la presenza dei diversi gruppi funzionali che la compongono</p> <p>Spiegare che cosa può differenziare due proteine che contengono lo stesso numero di amminoacidi</p> <p>Nei lipidi spiegare come la struttura chimica determina lo stato fisico</p>
<p>CONTENUTI</p> <p>Conoscenze MODULO 2</p>	<p>VERIFICHE</p> <p>1) orali</p> <p>2) test o domande aperte</p>	<p>SCANSIONE TEMPORALE</p> <p>14 ore</p> <p>Novembre - Gennaio</p>
<p>Esperienze di laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) tensione superficiale; b) estrazione del DNA c) test amido d) pH 		
<p>OBIETTIVI MINIMI</p> <p>Saper distinguere tra atomi, ioni e molecole</p> <p>Conoscere le differenze tra legame ionico e covalente</p> <p>Saper disegnare la struttura della molecola d'acqua e sapere come le molecole si legano tramite il legame idrogeno.</p> <p>Conoscere la differenza tra diverse le proprietà dell'acqua: densità, coesione e adesione, tensione superficiale</p> <p>Saper riconoscere monomeri e polimeri (catene carboniose e i gruppi funzionali)</p> <p>le reazioni di condensazione e idrolisi dei polimeri</p> <p>Saper classificare i carboidrati</p> <p>Conoscere la struttura di base di un amminoacido e le strutture primaria, secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine.</p> <p>Conoscere la differenza tra grassi e oli, le caratteristiche chimiche dei fosfolipidi, la funzione del colesterolo.</p> <p>Conoscere la composizione degli acidi nucleici.</p> <p>Conoscere struttura e funzione dell' ATP</p>		

Modulo 3 BIOLOGIA: La cellula

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
<p>Definizione di cellula</p> <p>Organismi unicellulari e pluricellulari</p> <p>Caratteristiche e dimensioni dei diversi tipi di cellule</p> <p>La struttura della membrana plasmatica</p> <p>Le modalità con cui la cellula effettua il trasporto delle sostanze in entrata e in uscita:</p> <ul style="list-style-type: none">a) diffusione semplice e facilitatab) osmosic) trasporto attivo e la pompa sodio-potassiod) endocitosi e esocitosi <p>Gli organuli delle cellule eucariotiche animali e vegetali</p> <p>La forma e il movimento delle cellule</p>	<p>Saper illustrare somiglianze e differenze tra i diversi tipi di cellule (procariotiche ed eucariotiche, animali e vegetali)</p> <p>Illustrare e confrontare le diverse modalità di attraversamento della membrana plasmatica da parte delle sostanze necessarie al metabolismo cellulare</p> <p>Collegare correttamente le diverse funzioni degli organuli nelle cellule</p>	<p>Saper individuare la sostanziale unitarietà dei viventi riconoscendo nella cellula l'unità costitutiva fondamentale di tutti gli organismi</p> <p>Mettere in relazione la forma e la funzione delle cellule</p> <p>Mettere a confronto un movimento di molecole «secondo gradiente» con uno «contro gradiente»</p> <p>Saper inferire quali organuli sono maggiormente rappresentati in determinati tipi di cellule (correlazione struttura-funzione)</p> <p>Saper ricondurre l'osservazione dei particolari a dati generali (dal microscopico al macroscopico) e viceversa</p>
<p>CONTENUTI</p> <p>Conoscenze MODULO 3</p>	<p>VERIFICHE</p> <ul style="list-style-type: none">1) orali2) test o domande aperte	<p>SCANSIONE TEMPORALE</p> <p>6 ore</p> <p>Gennaio - Febbraio</p>
<p>Esperienze di laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none">a)) striscio di cellule del cavo orale, colorazione ed osservazioneb) osservazione della plasmolisi in cellule di cipolla (osmosi in ambiente ipertonico)c) osservazione di cellule di diversi tessuti (evidenziando le relazioni struttura-funzione)		
<p>OBIETTIVI MINIMI</p> <p>Le dimensioni delle cellule</p> <p>Caratteristiche generali delle cellule eucariotiche e procariotiche</p> <p>Struttura generale delle membrane cellulari</p> <p>Diffusione semplice e facilitata. L'osmosi. Il trasporto attivo. Endocitosi ed esocitosi</p> <p>La suddivisione in compartimenti e gli organuli cellulari (nucleo, reticolo endoplasmatico ruvido, reticolo endoplasmatico liscio, apparato di Golgi, lisosomi, mitocondri e cloroplasti). I ribosomi e la sintesi delle proteine</p> <p>La cellula animale e la cellula vegetale</p> <p>Funzioni del citoscheletro, delle ciglia e dei flagelli</p>		

Modulo 4 BIOLOGIA: Cellule e metabolismo

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
<p>Le reazioni endoergoniche ed esoergoniche che avvengono nelle cellule</p> <p>L'energia e le sue trasformazioni</p> <p>La funzione degli enzimi</p> <p>Autotrofi ed eterotrofi</p> <p>La funzione della respirazione cellulare e la funzione della fotosintesi</p> <p>La fermentazione lattica e la fermentazione alcolica</p>	<p>Saper spiegare perché l'energia di attivazione si abbassa in presenza di un enzima e illustrare con un disegno l'importanza della complementarità tra sito attivo e substrato</p> <p>Saper scrivere sotto forma di equazione chimica la fotosintesi e la respirazione cellulare</p> <p>Descrivere il processo di respirazione cellulare come processo esoergonico accoppiato alla sintesi di ATP</p> <p>Comprendere la relazione tra conversione dell'energia luminosa in energia chimica nella fotosintesi clorofilliana (processo endoergonico)</p> <p>Collegare le fermentazioni lattiche e alcolica ai contesti alimentari e fisiologici in cui avvengono</p>	<p>Individuare nella cellula un sistema aperto che scambia continuamente materia ed energia con l'ambiente</p> <p>Comprendere il significato di specificità applicato al sistema enzima-substrato</p> <p>Spiegare in che modo alcuni fattori ambientali, come il calore o il pH, possano influire sul corretto funzionamento degli enzimi</p>
<p>CONTENUTI</p> <p>Conoscenze MODULO 4</p>	<p>VERIFICHE</p> <p>1) orali</p> <p>2) test o domande aperte</p>	<p>SCANSIONE TEMPORALE</p> <p>4 ore</p> <p>Marzo</p>
<p>Esperienze di laboratorio:</p> <p>a)) fermentazione dei lieviti</p>		
<p>OBIETTIVI MINIMI</p> <p>Reazioni esoergoniche e reazioni endoergoniche</p> <p>Sintesi, struttura e funzione dell'ATP</p> <p>La specificità degli enzimi, effetto sull'energia di attivazione</p> <p>Il nutrimento degli organismi eterotrofi ed autotrofi</p> <p>La respirazione e la fotosintesi. Le fermentazioni alcolica e lattica.</p>		

Modulo 5 BIOLOGIA: La divisione cellulare

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
<p>Duplicazione e spiralizzazione del DNA</p> <p>Scissione binaria nei Procarioti e riproduzione asessuata</p> <p>Il ciclo cellulare: fasi G₁, S, G₂, mitosi, citodieresi. Le fasi della mitosi</p> <p>Riproduzione sessuata e meiosi</p> <p>Il cariotipo</p> <p>Errori nel processo meiotico: trisomie</p>	<p>Saper confrontare riproduzione sessuata e asessuata</p> <p>Illustrare le differenze tra scissione binaria e mitosi negli eucarioti</p> <p>Illustrare le fasi G₁, S e G₂ e le fasi della mitosi</p> <p>Illustrare le differenze tra citodieresi nelle cellule animali e vegetali</p> <p>Illustrare le differenze tra aploidia e diploidia. Spiegare la differenza tra cellule somatiche e gameti</p> <p>Dare una definizione di cromosomi omologhi</p> <p>Illustrare le diverse fasi della meiosi. Descrivere il processo del crossing over</p> <p>Motivare, attraverso lo studio del processo mitotico, l'uguaglianza genetica delle due cellule figlie</p> <p>Spiegare perché i cromosomi, all'inizio della mitosi, hanno una forma a X</p> <p>Attraverso l'osservazione di foto in mitosi saper riconoscere le diverse fasi</p>	<p>Comprendere le diverse attività della cellula durante le diverse fasi del ciclo cellulare. Fare ipotesi riguardo le relazioni tra durata del ciclo cellulare e funzioni della cellula.</p> <p>Saper correlare il meccanismo del crossing over con la maggiore variabilità genetica</p> <p>Saper confrontare mitosi e meiosi e identificarne il diverso scopo</p> <p>Descrivere quali conseguenze si possono verificare nei gameti in seguito a errori del processo meiotico</p>
<p>CONTENUTI</p> <p>Conoscenze MODULO 5</p> <p>Approfondimento: mitosi e cancro</p>	<p>VERIFICHE</p> <p>1) orali</p> <p>2) test o domande aperte</p>	<p>SCANSIONE TEMPORALE</p> <p>8 ore</p> <p>Aprile</p>
<p>Esperienze di laboratorio:</p> <p>a) osservazione di cellule in mitosi al m.o.</p>		
<p>OBIETTIVI MINIMI</p> <p>La riproduzione sessuata e quella asessuata - La scissione binaria nei procarioti</p> <p>Duplicazione e spiralizzazione del DNA. I cromatidi fratelli</p> <p>Il ciclo cellulare: interfase, fase mitotica, citodieresi</p> <p>Le fasi della mitosi: profase, metafase, anafase, telofase</p> <p>La citodieresi nelle cellule animali e vegetali</p> <p>La riproduzione per via sessuata: cellule somatiche e cellule germinali; cellule diploidi; cromosomi omologhi; gameti; cellule aploidi</p> <p>La prima divisione meiotica. La seconda divisione meiotica</p> <p>Riproduzione sessuata e variabilità genetica</p>		

Modulo 6 BIOLOGIA: La biodiversità nei procarioti, protisti, funghi, piante e animali

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
<p>Il nome scientifico e le principali categorie tassonomiche Il concetto di specie</p> <p>Cosa sono i virus</p> <p>Le caratteristiche degli organismi unicellulari</p> <p>Cenni sul regno dei funghi</p> <p>Il regno delle piante: caratteristiche generali di gimnosperme e angiosperme</p> <p>Caratteristiche peculiari degli animali invertebrati</p> <p>Le principali caratteristiche delle classi di vertebrati</p>	<p>Ordinare nella corretta successione gerarchica le principali categorie tassonomiche</p> <p>Saper attribuire le specie viventi a un dominio e ad un regno</p> <p>Saper usare correttamente la nomenclatura binomia</p> <p>Saper identificare la classe di appartenenza da immagini di viventi</p> <p>Saper utilizzare immagini per descrivere il ciclo vitale nei vegetali</p>	<p>Saper osservare e descrivere le principali caratteristiche di un vivente utilizzando immagini</p> <p>Saper utilizzare criteri di classificazione per assegnare il gruppo di appartenenza</p> <p>Aver acquisito il concetto di biodiversità</p>
<p>CONTENUTI Conoscenze MODULO 6</p>	<p>VERIFICHE 1) orali 2) test o domande aperte</p>	<p>SCANSIONE TEMPORALE 8 ore Maggio</p>
<p>Esperienze di laboratorio: utilizzare software didattici (es. Flora digitale) per la classificazione delle piante</p>		
<p>OBIETTIVI MINIMI Il nome scientifico e le principali categorie tassonomiche</p> <p>Principali caratteristiche di Domini e Regni Le principali caratteristiche di</p> <ul style="list-style-type: none"> -Virus - Batteri -Protisti - Funghi - Vegetali - Animali Invertebrati e Vertebrati 		

GRIGLIA di VALUTAZIONE

SCIENZE NATURALI - Liceo Scientifico e Liceo delle Scienze Umane

	CONOSCENZA	COMPETENZA	ABILITA'	
Valutazione di situazioni di non sufficienza	<p>Non conosce dati e nozioni, non sa descriverli neanche in modo meccanico.</p> <p>Non possiede conoscenze strutturate di eventi, fenomeni e svolgimenti fondamentali.</p>	<p>Frainrende e confonde i concetti fondamentali, esponendoli senza ordine logico e con un linguaggio impreciso e non appropriato.</p>	<p>Non sa applicare le conoscenze ad esempi proposti.</p> <p>Evidenzia una scadente capacità logico-argomentativa e presenta difficoltà a cogliere i nessi logici.</p> <p>Anche se guidato non è in grado di effettuare valutazioni ed esprimere giudizi logicamente coerenti.</p>	1/3
	<p>Conosce in modo lacunoso contenuti, fatti e regole.</p> <p>Confonde frequentemente il significato dei termini specifici.</p>	<p>Si esprime in modo scorretto evidenziando un uso poco appropriato del linguaggio specifico.</p> <p>Compie analisi errate evidenziando altresì una applicazione delle strategie risolutive approssimativa e superficiale.</p>	<p>Applica le conoscenze minime se guidato, ma con errori.</p> <p>Commette frequenti errori nell'esecuzione di semplici problemi utilizzando i dati di cui è in possesso.</p> <p>Presenta evidenti debolezze nel metodo di studio ed una scarsa autonomia.</p>	4
	<p>Conosce in modo parziale e provvisorio contenuti, fatti e regole.</p>	<p>Espone e si esprime con incertezze nel lessico, nella correttezza e nella coesione.</p> <p>Evidenzia limiti nella costruzione della sintesi e nelle operazioni di collegamento e relazione.</p> <p>Evidenzia un metodo di studio non del tutto autonomo e adeguato.</p>	<p>Applica le conoscenze in maniera approssimativa e superficiale.</p> <p>In situazioni nuove, ma semplici, commette qualche errore nell'utilizzazione delle sue conoscenze.</p>	5
Valutazione di situazioni positive	<p>Conosce i dati e li descrive in modo semplice, non rigoroso e approfondito.</p> <p>Conosce le linee essenziali</p>	<p>Coglie il significato essenziale dell'informazione nella forma propostagli.</p> <p>Sa esporre con generale correttezza e linearità utilizzando in modo semplice il linguaggio</p>	<p>Applica le conoscenze correttamente solo in situazioni note, producendo in maniera elementare, ma corretta.</p>	

	dei contenuti disciplinari.	<p>specifico.</p> <p>Sa individuare elementi e relazioni con sufficiente correttezza.</p> <p>Possiede un metodo di studio individuale adeguato e sufficientemente autonomo.</p>		6
	Conosce termini, fatti e regole, riconosce con sicurezza eventi, fenomeni.	<p>Sa esprimere ragionamenti e analisi con proprietà linguistica e terminologica.</p> <p>Sa stabilire collegamenti corretti e coerenti tra eventi e tra piani differenti di indagine.</p> <p>Possiede un metodo di studio adeguato e strutturato.</p>	<p>E' in grado di ricostruire adeguatamente i processi alla base dei fenomeni studiati.</p> <p>E' capace di attuare processi di analisi e di ragionamento astratto.</p> <p>Produce ed esprime elementi di giudizio e valutazione personale corretti.</p> <p>Anche se con qualche imperfezione, applica autonomamente le conoscenze a problemi più complessi.</p>	7
	Conosce in modo approfondito ed organico i contenuti disciplinari.	<p>Applica correttamente principi, concetti e teorie nel risolvere problemi e situazioni nuove.</p> <p>Espone con piena proprietà, correttezza e coesione.</p> <p>Evidenzia un valido metodo di studio e capacità di organizzazione autonoma del proprio lavoro.</p>	Dimostra sicurezza nei processi di analisi, elabora ragionamenti astratti nelle varie forme (passaggio dal concreto all'astratto, dal verbale al simbolico, dal particolare al generale).	8
	Conosce in maniera approfondita ed organica le tematiche svolte arricchite da pertinenti apporti critici e da collegamenti pluridisciplinari.	<p>Sa contestualizzare con sicurezza, operando con deduzioni logicamente coerenti e utilizzando l'intera gamma delle conoscenze acquisite.</p> <p>Espone in modo fluido, utilizzando un lessico ricco e appropriato.</p> <p>Possiede un metodo di studio personale, autonomo e ben strutturato.</p>	<p>Dimostra sicurezza nei processi di analisi, elabora ragionamenti astratti nelle varie forme evidenziando una notevole capacità di elaborazione critica e distinguendosi per originalità e creatività.</p> <p>Sa individuare e selezionare le conoscenze, anche in rapporto ad altre discipline, funzionali alla soluzione di un problema.</p>	9/10