



Scultore, 1804-1880

PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO DI SCIENZE NATURALI

Pag. 1	Introduzione
Pag. 3	Competenze di base e di Scienze naturali
Pag. 6	Programmazione del Liceo delle Scienze Umane
Pag. 29	Programmazione del Liceo Scientifico e delle Scienze Applicate
Pag. 55	Programmazione dell'Istituto Tecnico CAT

Il Dipartimento di Scienze Naturali ritiene fondamentale:

- avvicinare le studentesse e gli studenti alla Scienza
- potenziare le competenze scientifiche
- promuovere lo sviluppo del pensiero razionale e dello spirito critico
- favorire la crescita della cultura scientifica degli studenti tramite la sinergia tra approccio creativo e scientifico
- incentivare una visione positiva
- stimolare tra i giovani le vocazioni agli studi scientifici

COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA

Le competenze chiave di cittadinanza da acquisire al termine del primo biennio sono trasversali ai vari assi culturali e, quelle individuate, vengono di seguito riportate.

Imparare ad imparare

- Organizzare il proprio apprendimento, individuando, scegliendo ed utilizzando varie fonti e varie modalità di informazione e di formazione (formale, non formale e informale) anche in funzione dei tempi disponibili, delle proprie strategie e del proprio metodo di studio e di lavoro.

Progettare

- 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

Comunicare



Scultore, 1804-1880

- Comprendere messaggi di genere diverso (quotidiano, letterario, tecnico, scientifico, ecc.) e di complessità diversa, trasmessi utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali);
- Rappresentare eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni, ecc. utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) e diverse conoscenze disciplinari, mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali).

Collaborare e partecipare

- 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.

Agire in modo autonomo e responsabile

- Sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale e far valere al suo interno i propri diritti e bisogni riconoscendo al contempo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole, le responsabilità.

Risolvere problemi

- Affrontare situazioni problematiche costruendo e verificando ipotesi individuando le fonti e le risorse adeguate, raccogliendo e valutando i dati, proponendo soluzioni utilizzando, secondo il tipo di problema, contenuti e metodi delle diverse discipline.

Individuare collegamenti e relazioni

- Individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari, e lontani nello spazio e nel tempo, cogliendone la natura sistemica, individuando analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la loro natura probabilistica.

Acquisire ed interpretare l'informazione

- Acquisire e interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni.



COMPETENZE DI BASE

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	
COMPETENZE CHIAVE [da Raccomandazione del Consiglio dell'Unione Europea, 22 maggio 2018]	COMPETENZE IN ASSOLVIMENTO DELL'OBBLIGO DI ISTRUZIONE [da Decreto Ministeriale n. 14 del 30 gennaio 2024]
C1. Competenza alfabetica funzionale	Padroneggiare la lingua di scolarizzazione in forma sia orale sia scritta in tutti i suoi aspetti (comprensione, interpretazione, produzione) utilizzando materiali di vario genere all'interno delle diverse discipline, dei diversi contesti e scopi comunicativi. Comunicare e relazionarsi con gli altri in modo efficace e opportuno.
C2. Competenza multilinguistica	Utilizzare le diverse lingue** in forma orale e scritta (comprensione orale e scritta, produzione scritta e produzione/interazione orale) in modo appropriato ed efficace per diversi scopi comunicativi in diversi contesti sociali e culturali in base ai propri bisogni o desideri. Comunicare in maniera appropriata, efficace e rispettosa con interlocutori che hanno riferimenti culturali diversi dai propri. **specificare il livello per ciascuna lingua del curriculum, tenendo a riferimento anche i livelli di competenza attesi previsti nelle Indicazioni nazionali e nelle Linee Guida vigenti
C3. Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica. Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni. Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi. Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità, utilizzando le metodologie proprie dell'indagine scientifica. Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza, anche in relazione agli impatti ambientali e sociali di tali trasformazioni. Individuare potenzialità e limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate anche a tutela della sostenibilità ambientale, sociale ed economica, con attenzione alle questioni etiche e della sicurezza, in particolare per quanto concerne il processo scientifico e tecnologico in relazione all'individuo, alla famiglia, alla comunità e alle questioni di dimensione globale.
C4. Competenza digitale	Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinari, analizzando, confrontando e valutando criticamente la credibilità e l'affidabilità delle fonti di dati, informazioni e contenuti digitali. Osservare le norme comportamentali nell'ambito dell'utilizzo delle tecnologie digitali. Proteggere la propria reputazione, gestire e tutelare i dati e le informazioni personali che si producono e si condividono attraverso diversi strumenti digitali, ambienti e servizi, rispettare i dati e le identità altrui. Osservare le principali regole a tutela della riservatezza applicate dai servizi digitali relativamente all'uso dei dati personali. Evitare, usando tecnologie digitali, rischi per la salute e minacce al proprio benessere fisico e psicologico.



ISTITUTO STATALE DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

'MARCO CASAGRANDE'

Liceo Scientifico - Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate

Liceo delle Scienze Umane

Istituto Tecnico Costruzioni, Ambiente e Territorio



Scultore, 1804-1880

C5. Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare	<p>Imparare ad imparare, organizzando il proprio apprendimento, individuando, scegliendo ed utilizzando varie fonti e varie modalità di informazione e di formazione (formale, non formale ed informale), anche in funzione dei tempi disponibili, delle proprie strategie e del proprio metodo di studio e di lavoro. Sviluppare fiducia nei propri mezzi, valutare i propri punti critici, potenzialità e risorse; mantenere motivazione e interesse ad imparare sempre.</p> <p>Individuare collegamenti e relazioni, identificando, elaborando e rappresentando argomentazioni coerenti, relazioni tra fenomeni, eventi e concetti, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari e lontani nello spazio e nel tempo, cogliendone la natura sistemica e complessa, ricercando analogie e differenze, coerenze ed incoerenze; stabilendo cause ed effetti in relazione a scenari/futuri possibili, riconoscendone la loro natura probabilistica.</p> <p>Ricericare ed interpretare criticamente l'informazione proveniente dai diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni.</p>
C6. Competenza in materia di cittadinanza	<p>Agire in modo autonomo e responsabile inserendosi in modo attivo e consapevole nella vita sociale, facendo valere i propri diritti e bisogni e riconoscendo al contempo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole, le responsabilità.</p> <p>Collocare l'esperienza personale in un sistema di regole fondato sul reciproco riconoscimento dei diritti garantiti dalla Costituzione, a tutela della persona, della collettività e dell'ambiente e delle future generazioni.</p> <p>Osservare comportamenti e atteggiamenti rispettosi dell'ambiente, dei beni comuni, della sostenibilità ambientale, economica, sociale, coerentemente con l'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile.</p>
C7. Competenza imprenditoriale	<p>Elaborare e realizzare progetti riguardanti le proprie attività di studio e di lavoro, utilizzando le proprie conoscenze 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.</p> <p>Individuare, affrontare e risolvere problemi costruendo e verificando ipotesi, reperendo le fonti e le risorse adeguate, raccogliendo e valutando i dati, proponendo soluzioni e utilizzando, secondo il tipo di problema, contenuti e metodi delle diverse discipline; pianificare e progettare; scegliere tra opzioni diverse, sempre agendo con integrità, nel rispetto del bene comune e trasformando le idee e le opportunità in valore per gli altri.</p> <p>Collaborare con altri, valorizzando le loro risorse, le idee, i contributi al lavoro.</p> <p>Riconoscere le caratteristiche essenziali del sistema socioeconomico per orientarsi nel tessuto produttivo del territorio.</p>
C8. Competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali	<p>Comunicare e rappresentare creativamente eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni, ecc. utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, corporeo, artistico, ecc.) e diverse conoscenze disciplinari, mediante supporti cartacei, informatici, multimediali, ecc.</p> <p>Utilizzare gli strumenti fondamentali per una fruizione consapevole del patrimonio culturale, artistico, letterario, paesaggistico.</p> <p>Comprendere il cambiamento e la diversità dei tempi storici in una dimensione diacronica attraverso il confronto fra epoche e culture, in una dimensione sincronica attraverso il confronto fra aree geografiche e culturali.</p>

COMPETENZE IN SCIENZE NATURALI

Al termine del percorso liceale lo studente possiederà le conoscenze disciplinari fondamentali 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".



Le tappe di un percorso di apprendimento delle scienze non seguono una logica lineare, ma piuttosto ricorsiva. Così, accanto a temi e argomenti nuovi si approfondiranno concetti già acquisiti negli anni precedenti, introducendo nuove chiavi interpretative. In termini metodologici, da un approccio iniziale di tipo prevalentemente fenomenologico e descrittivo si passerà ad un approccio che ponga l'attenzione sui principi, sui modelli, sulla formalizzazione, sulle relazioni tra i vari fattori coinvolti per 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 problemi di attualità di carattere scientifico e tecnologico della società moderna.**

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.

Si cercherà il raccordo anche con gli altri ambiti disciplinari, in particolare con fisica e matematica.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO

I percorsi liceali e l'istituto tecnico, nell'ambito delle Scienze Naturali, guidano lo studente ad approfondire e a sviluppare le conoscenze e le abilità e a maturare le competenze necessarie per seguire lo sviluppo della ricerca scientifica e tecnologica e per individuare le interazioni tra le diverse forme del sapere, assicurando la padronanza dei linguaggi, delle tecniche e delle metodologie relative, anche attraverso la pratica laboratoriale.

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, dovranno:

- aver raggiunto una conoscenza sicura dei contenuti fondamentali delle Scienze Fisiche e Naturali (Chimica, Biologia, Scienze della Terra, Astronomia) e una padronanza dei linguaggi specifici e dei metodi di indagine propri delle scienze sperimentali.
- essere consapevoli delle ragioni che hanno prodotto lo sviluppo scientifico e tecnologico nel tempo, in relazione ai bisogni e alle domande di conoscenza dei diversi contesti, con attenzione critica alle dimensioni tecnico-applicative ed etiche delle conquiste scientifiche, in particolare quelle più recenti;
- saper cogliere la potenzialità delle applicazioni dei risultati scientifici nella vita quotidiana. saper cogliere i rapporti tra il pensiero scientifico e la riflessione filosofica.



PROGRAMMAZIONE LICEO DELLE SCIENZE UMANE

Obiettivi/contenuti minimi: in sottolineato

1° biennio CHIMICA

ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
Classe 1°	
<ul style="list-style-type: none">- Conoscere le grandezze fisiche fondamentali e derivate e relativi simboli- Saper fare equivalenze, conoscere le cifre significative e la notazione scientifica- Svolgere semplici esercizi con le principali grandezze derivate, anche con formule inverse	LE MISURE E LE GRANDEZZE <ul style="list-style-type: none">- <u>le grandezze fondamentali del S.I.</u>- <u>misure di massa e volume</u>- la <u>densità</u> come grandezza derivata- <u>la temperatura e la sua misura</u>- <u>la notazione scientifica</u>- cenni su incertezza della misura e cifre significative
<ul style="list-style-type: none">- Interpretare i passaggi di stato con la teoria particellare della materia	GLI STATI FISICI ED I PASSAGGI DI STATO <ul style="list-style-type: none">- <u>gli stati fisici</u> e le loro proprietà- <u>i passaggi di stato</u>- il modello particellare della materia- la teoria cinetico-molecolare
<ul style="list-style-type: none">- Conoscere la differenza tra un composto e un miscuglio- Saper svolgere semplici esercizi con le concentrazioni	I MISCUGLI <ul style="list-style-type: none">- <u>miscugli eterogenei e omogenei</u>- principali metodi di separazione dei miscugli- le soluzioni e la concentrazione in unità fisiche: m/V, % m/m, % V/V
<ul style="list-style-type: none">- Saper distinguere tra elementi e composti- Saper distinguere metalli, non metalli e semimetalli- Saper distinguere una trasformazione chimica da una fisica- Saper fare esercizi utilizzando le leggi ponderali	LE SOSTANZE E LE LORO TRASFORMAZIONI <ul style="list-style-type: none">- <u>elementi e composti</u>- <u>gli elementi nella tavola periodica</u>- <u>le trasformazioni chimiche della materia</u>- le leggi ponderali
Classe 2°	
<ul style="list-style-type: none">- Saper fare esercizi con le masse atomiche e molecolari- Saper fare esercizi stechiometrici, anche con le moli, data una reazione bilanciata	LA QUANTITA' CHIMICA <ul style="list-style-type: none">- <u>significato della formula chimica</u>- equazioni di reazione e bilanciamento semplice- <u>massa atomica e massa molecolare</u>- <u>la mole</u>



<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere le caratteristiche di un gas in riferimento a volume, pressione e temperatura - Capire come variano le grandezze fisiche in funzione l'una dell'altra - Saper svolgere esercizi con le leggi dei gas 	<p>I GAS ED IL VOLUME MOLARE</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>volume, pressione e temperatura di un gas</u> - <u>come variano una in funzione dell'altra: leggi dei gas</u> - l'equazione di stato dei gas ideali - il principio di Avogadro
<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere le principali caratteristiche dell'atomo e delle particelle subatomiche: numero atomico, di massa, atomo neutro e ione 	<p>LE PARTICELLE DELL'ATOMO</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>le particelle subatomiche</u> - i modelli atomici di Thomson e Rutherford - numero atomico e numero di massa - gli isotopi

classe 1° SCIENZE DELLA TERRA

ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
Classe 1°	
<ul style="list-style-type: none"> - Correlare le osservazioni del cielo notturno dalla Terra con le caratteristiche degli oggetti celesti. - Conoscere i tipi di strumenti utilizzati per osservare lo spazio. - Ipotizzare la storia evolutiva di una stella dalla nascita alla morte. - Saper leggere un diagramma H-R. - Conoscere i tipi di galassie. 	<p>L'UNIVERSO</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>La Sfera celeste</u> - La posizione delle stelle - Gli strumenti per l'osservazione dello spazio - <u>Le distanze astronomiche</u> - Le caratteristiche delle stelle e la loro evoluzione - I tipi di galassie - Le caratteristiche della nostra Galassia
<ul style="list-style-type: none"> - Correlare le caratteristiche dei corpi celesti del Sistema solare con la loro formazione. - Descrivere il moto dei pianeti utilizzando il linguaggio specifico della fisica. - Ricondurre le caratteristiche dei pianeti alla famiglia cui appartengono. - Conoscere le missioni e gli obiettivi delle ricerche spaziali. 	<p>IL SISTEMA SOLARE</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Com'è fatto il Sistema solare</u> - La formazione del Sistema solare - La struttura del Sole - <u>Le leggi di Keplero</u> - <u>La legge della gravitazione universale</u> - <u>Le caratteristiche dei pianeti del Sistema solare</u> - I corpi minori - Le missioni spaziali e le scoperte recenti.
<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere la forma della Terra e i solidi che più la rappresentano. - Individuare la posizione di un luogo sulla superficie terrestre mediante le sue coordinate geografiche. - Correlare il moto di rotazione della Terra con le sue conseguenze. 	<p>IL PIANETA TERRA</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>La forma e le dimensioni della Terra</u> - <u>Le coordinate geografiche</u> - <u>Il moto di rotazione della Terra e le sue conseguenze</u> - <u>Il moto di rivoluzione della Terra attorno al Sole</u> - <u>Le stagioni e le zone astronomiche</u> - I moti millenari della Terra



<ul style="list-style-type: none"> - Correlare il moto di rivoluzione della Terra con le sue conseguenze. - Individuare le cause che determinano il succedersi delle stagioni. - Descrivere i moti della Luna. - Correlare le osservazioni della Luna dalla Terra con i moti lunari nello spazio. 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>La misura del giorno e dell'anno</u> - Le caratteristiche della Luna - <u>I moti della Luna e le loro conseguenze</u> - <u>La misura del mese</u>
<ul style="list-style-type: none"> - Orientarsi durante il dì e durante la notte. - Saper individuare un punto sulla superficie terrestre conoscendo la latitudine e la longitudine. - Conoscere il meccanismo dei fusi orari. - Orientarsi con la bussola. - Riconoscere il tipo di proiezione geografica utilizzato per la costruzione di una data carta geografica. - Calcolare la distanza in linea d'aria tra due località, conoscendo la scala di riduzione della carta geografica. - Conoscere i sistemi di posizionamento GPS 	<p style="text-align: center;">L'ORIENTAMENTO E LA CARTOGRAFIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>L'orientamento e i punti cardinali</u> - <u>La misura delle coordinate geografiche</u> - <u>Il sistema dei fusi orari</u> - Il campo magnetico terrestre e la bussola - Caratteristiche delle rappresentazioni cartografiche e tipologie di carte
<ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere le diverse funzioni dell'atmosfera e la sua importanza per la vita sulla Terra. - Comprendere la relazione tra la rotazione terrestre e il movimento delle perturbazioni atmosferiche. - Conoscere le caratteristiche dell'atmosfera che portano alla formazione di nuvole, precipitazioni e fenomeni estremi. - Conoscere le risorse energetiche rinnovabili che derivano dal Sole e dal vento. - Leggere una carta sinottica. - Correlare le forme osservabili del paesaggio con gli agenti geomorfologici che ne sono artefici. 	<p style="text-align: center;">L'ATMOSFERA (cenni)</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>I diversi strati dell'atmosfera terrestre</u> - <u>La composizione dell'aria</u> - La radiazione solare e l'effetto serra - I fattori che influenzano la temperatura dell'aria - EDUCAZIONE CIVICA L'inquinamento atmosferico - La pressione atmosferica e i fattori che la influenzano - EDUCAZIONE CIVICA Energia solare ed energia eolica - I venti e la circolazione generale dell'aria - L'umidità dell'aria - La formazione delle nuvole e le precipitazioni - Le previsioni del tempo e le carte sinottiche - La degradazione meteorica delle rocce e il carsismo - EDUCAZIONE CIVICA Le frane - L'azione geomorfologica del vento

classe 2° BIOLOGIA

ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
Classe 2°	
<ul style="list-style-type: none"> - Spiegare le cause della polarità della molecola dell'acqua - Saper rappresentare la polarità della molecola dell'acqua - Dimostrare che le proprietà dell'acqua dipendono dalla sua struttura molecolare e dai legami a idrogeno - Saper descrivere tensione superficiale, coesione, adesione e capillarità anche attraverso esempi - Spiegare la relazione che esiste tra i legami a idrogeno e i 	<p style="text-align: center;">I VIVENTI E LE BIOMOLECOLE</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>le caratteristiche dei viventi</u> - <u>l'acqua e le sue proprietà</u> - i monomeri e i polimeri delle biomolecole - <u>i carboidrati</u> e le loro funzioni - <u>i lipidi</u> e le loro funzioni - <u>le proteine</u> e le loro funzioni - gli enzimi



<p>passaggi di stato dell'acqua</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analizzare la struttura chimica delle biomolecole - Comprendere la struttura degli idrocarburi anche riproducendone le molecole - Spiegare la struttura dei polimeri quali prodotti dell'unione di monomeri - Rappresentare con dei modelli le reazioni di condensazione e idrolisi - Indicare per ogni classe di composti il corrispondente gruppo funzionale - Riconoscere e distinguere le diverse tipologie di monosaccaridi - Comprendere come avviene la formazione e la rottura del legame glicosidico - Distinguere tra polisaccaridi di riserva e di struttura, animali e vegetali 	<p>- <u>il DNA, l'RNA</u> e l'ATP</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere il significato di entità biologica attribuito ai virus - Saper descrivere la struttura delle cellule batteriche - Saper descrivere i criteri di classificazione dei batteri - Spiegare perché, in genere, le cellule più attive sono quelle più piccole - Descrivere la struttura chimica della membrana cellulare - Comprendere il modello a mosaico fluido - Illustrare le caratteristiche chimiche che rendono la membrana permeabile a certe sostanze e impermeabile ad altre - Spiegare la funzione delle proteine di membrana - Descrivere la struttura chimica della parete cellulare - Distinguere tra parete primaria, secondaria e lamella mediana - Spiegare la struttura e la funzione di alcune componenti del nucleo quali la cromatina, il nucleolo, la membrana nucleare e i ribosomi - Riconoscere la funzione del citoplasma - Descrivere la struttura e la funzione del citoscheletro - Riconoscere la funzione e la struttura di base di ciglia e flagelli - Spiegare la funzione dei vacuoli e dei vacuoli contrattili - Cogliere analogie e differenze tra il reticolo endoplasmatico liscio e quello ruvido - Descrivere la struttura e la funzione dell'apparato di Golgi - Distinguere tra lisosomi, perossisomi e proteasomi - Descrivere la struttura e la funzione della molecola di ATP - Descrivere la struttura di un cloroplasto mettendola in relazione alla funzione fotosintetica - Descrivere la struttura dei mitocondri collegandola ai processi di glicolisi e di respirazione cellulare 	<p>COME E' FATTA LA CELLULA</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>le cellule procariotiche</u> - <u>le cellule eucariotiche, il nucleo e gli organuli cellulari</u> - la parete cellulare e la <u>membrana plasmatica</u>
<ul style="list-style-type: none"> - Spiegare il principio di conservazione dell'energia - Descrivere in che modo la molecola di ATP può cedere energia - Illustrare le caratteristiche degli enzimi e spiegare il loro meccanismo di azione - Illustrare l'importanza della complementarità tra sito attivo e substrato - Descrivere i tre principi d'azione delle vie metaboliche 	<p>COME FUNZIONA LA CELLULA</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'endocitosi e l'esocitosi - <u>il trasporto attivo e passivo e tipologie</u> - <u>l'osmosi e la diffusione</u> - <u>gli organismi autotrofi ed eterotrofi</u> - la glicolisi, la respirazione cellulare e la fermentazione - la fotosintesi



<ul style="list-style-type: none"> - Spiegare come avviene il processo anaerobico della glicolisi - Spiegare perché avviene la fermentazione e distinguere tra i due tipi di fermentazione - Spiegare come avviene l'ossidazione completa di una molecola di glucosio: dall'acido piruvico al diossido di carbonio - Descrivere la struttura di un cloroplasto - Spiegare perché una cellula fotosintetica ha bisogno dell'energia solare - Distinguere tra fase dipendente dalla luce e ciclo di Calvin - Scrivere l'equazione generale del processo di fotosintesi - Descrivere il fenomeno della diffusione e gli aspetti che la influenzano, distinguendo tra diffusione semplice e diffusione facilitata - Descrivere le modalità di diffusione dell'acqua attraverso una membrana - Distinguere tra trasporto attivo e passivo in base al gradiente di concentrazione del soluto - Spiegare le differenze e le analogie tra diffusione e osmosi - Descrivere le diverse modalità con cui una sostanza può attraversare la membrana cellulare 	
<ul style="list-style-type: none"> - Spiegare le fasi indispensabili perché una cellula possa dividersi - Spiegare gli eventi delle tre fasi della scissione binaria - Descrivere gli eventi che si verificano nelle fasi G1, S e G2 del ciclo cellulare - Spiegare i diversi meccanismi di controllo della divisione cellulare - Descrivere gli eventi dei cinque stadi della mitosi - Spiegare perché la citodieresi delle cellule vegetali è diversa da quella delle cellule animali - Elencare i diversi organismi in cui la riproduzione è asessuata - Comprendere che, nella riproduzione sessuata, si uniscono i patrimoni ereditari dei due genitori - Distinguere tra corredo cromosomico aploide e diploide - Descrivere nei dettagli le fasi della meiosi I e II - Comprendere il meccanismo del crossing over e il suo ruolo nel determinare la ricombinazione del materiale genetico dei genitori - Descrivere i processi di gametogenesi maschile e femminile sottolineando analogie e differenze - Descrivere come viene effettuato un cariotipo - Riconoscere autosomi e cromosomi umani in un cariotipo - Spiegare le cause genetiche della sindrome di Down elencandone gli aspetti fenotipici comuni - Descrivere le caratteristiche dei maschi XYY, delle femmine XXX, della sindrome di Turner e di quella di Klinefelter 	<p style="text-align: center;">LA DIVISIONE CELLULARE E LA RIPRODUZIONE</p> <ul style="list-style-type: none"> - la riproduzione asessuata e la scissione binaria nei procarioti - <u>il ciclo cellulare</u> delle cellule eucariotiche - <u>il ruolo e le fasi della mitosi</u> - <u>il ruolo e le fasi della meiosi</u> - <u>la riproduzione sessuata negli eucarioti</u> - <u>le cellule diploidi e aploidi</u> - il crossing over, le mutazioni e la <u>variabilità genetica</u> - il cariotipo e le malattie genetiche umane prodotte da errori meiotici
<ul style="list-style-type: none"> - Ricostruire l'ambito storico e culturale in cui visse Darwin - Individuare nel pensiero di Lamarck le intuizioni innovative e i concetti legati alle teorie precedenti - Saper riassumere le osservazioni di Darwin riguardo la varietà di organismi - Riuscire a definire il concetto di selezione naturale - Saper mettere in evidenza il ruolo dell'ambiente nel selezionare i caratteri 	<p style="text-align: center;">L'EVOLUZIONE E LA BIODIVERSITA'</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'evoluzione per selezione naturale e l'adattamento - le strutture omologhe e analoghe - i domini e i regni dei viventi - la classificazione gerarchica: specie, genere, famiglia, ordine, classe e phylum



<ul style="list-style-type: none"> - Riuscire a enunciare i concetti di base su cui Darwin e Wallace hanno costruito la loro teoria - Spiegare le strutture omologhe, specificando il loro valore nella ricostruzione del percorso evolutivo - Spiegare il significato di "microevoluzione" <p>Individuare in Biston betularia un esempio di adattamento alle variazioni ambientali</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spiegare come l'utilizzo di insetticidi e di antibiotici rendano più resistenti gli organismi selezionati - Definire i termini «specie» e «speciazione» - Spiegare come agiscono e fare esempi per la selezione stabilizzante, divergente, direzionale e bilanciata - Fare alcuni esempi di evoluzione convergente e divergente - Individuare nella selezione sessuale il motivo del dimorfismo sessuale - Spiegare in che cosa consistono l'evoluzione convergente e divergente. - Spiegare la coevoluzione, la cladogenesi e il fenomeno della radiazione adattativa - Comprendere il vantaggio della conquista della postura eretta - Distinguere tra antropoidi e ominoidi - Descrivere le caratteristiche morfologiche e comportamentali di Homo habilis, Homo ergaster, Homo neanderthalensis 	
---	--

2° biennio CHIMICA

ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
Classe 3°	
<ul style="list-style-type: none"> - spiegare come è fatto l'atomo - sapere quali sono e cosa descrivono i numeri quantici - conoscere e saper applicare il principio di Aufbau, di Pauli e la regola di Hund - saper rappresentare la configurazione elettronica di un elemento 	<p>LA STRUTTURA DELL'ATOMO</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'evoluzione del modello atomico: <u>il modello atomico di Bohr</u> - <u>la configurazione elettronica</u> - orbitali atomici
<ul style="list-style-type: none"> - saper spiegare come è strutturata la Tavola periodica e la legge della periodicità - saper spiegare l'andamento delle proprietà periodiche all'interno della Tavola 	<p>LE PROPRIETA' PERIODICHE</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>la moderna tavola periodica</u>: principali gruppi e periodi e classificazione generale degli elementi. - <u>la simbologia di Lewis</u>. - Proprietà periodiche: <ul style="list-style-type: none"> o il raggio atomico o l'energia di prima ionizzazione. o l'affinità elettronica o l'elettronegatività o il carattere metallico



<ul style="list-style-type: none">- spiegare quali sono le caratteristiche dei principali legami chimici- saper prevedere il tipo di legame di una sostanza- conoscere e saper utilizzare la simbologia di Lewis- saper descrivere ed applicare i principi fondamentali della teoria VSEPR- conoscere i principali legami intermolecolari e le caratteristiche del legame idrogeno	I LEGAMI CHIMICI, FORMA E STRUTTURA DELLE MOLECOLE <ul style="list-style-type: none">- <u>legame ionico</u>- <u>legame covalente</u>: legami semplici, doppi, tripli, dativi o di coordinazione- legame metallico- <u>la scala dell'elettronegatività ed i legami</u>- <u>rappresentazione di atomi e molecole con la simbologia di Lewis</u>- teoria VSEPR e geometria delle molecole- polarità delle molecole e legami chimici secondari- <u>molecole polari e non polari</u>- le forze intermolecolari e il <u>legame a idrogeno</u>
<ul style="list-style-type: none">- sapere cosa significa valenza e numero di ossidazione di un elemento- conoscere i criteri per determinare i numeri di ossidazione degli elementi- conoscere le regole per scrivere le formule chimiche più semplici- conoscere/comprendere le principali reazioni chimiche che portano alla formazione dei composti- conoscere le regole per classificare i principali composti inorganici- saper ricavare la formula di un composto dal suo nome e viceversa: esercizi di nomenclatura	NOMENCLATURA <ul style="list-style-type: none">- <u>numero di ossidazione e scrittura delle formule dei composti</u>- classi di composti inorganici: ossidi, idrossidi, idruri, acidi, sali- <u>nomenclatura IUPAC dei composti binari e ternari</u>- nomenclatura tradizionale dei composti più comuni
Classe 4°	
<ul style="list-style-type: none">- saper spiegare cosa sono le soluzioni e perché si formano- saper spiegare cosa si intende per solubilità- conoscere le principali regole per calcolare la concentrazione di una soluzione- saper svolgere esercizi con concentrazioni percentuali, ppm, molarità e molalità	LE SOLUZIONI E LE LORO PROPRIETA' COLLIGATIVE <ul style="list-style-type: none">- <u>solubilità</u>- <u>la concentrazione con grandezze fisiche e grandezze chimiche</u>- proprietà colligative: abbassamento della tensione di vapore, innalzamento ebullioscopico, abbassamento crioscopico, osmosi
<ul style="list-style-type: none">- saper svolgere semplici esercizi di bilanciamento- conoscere i principali tipi di reazioni- saper spiegare perché avvengono le reazioni chimiche- saper spiegare quali sono i fattori che influenzano la velocità di una reazione	CLASSIFICAZIONE DI UNA REAZIONE, STECHIOMETRIA <ul style="list-style-type: none">- <u>reagenti</u>- <u>prodotti</u>- tipi di reazioni- <u>bilanciamento</u>- reagente limitante- <u>calcoli stechiometrici</u>- resa di una reazione
<ul style="list-style-type: none">- Conoscere il concetto di energia e le reazioni chimiche da un punto di vista termodinamico, saper applicare la relazione dell'energia libera di Gibbs per prevedere la spontaneità delle reazioni.- Conoscere i fattori che influenzano la velocità di reazione e la	TERMODINAMICA E CINETICA <ul style="list-style-type: none">- l'energia, reazioni esotermiche ed endotermiche, le grandezze termodinamiche e i principi della termodinamica, spontaneità delle reazioni.- La velocità di reazione: equazione cinetica, fattori che influenzano la velocità di



teoria degli urti, saper applicare l'equazione cinetica.	reazione, la teoria degli urti e l'energia di attivazione, la catalisi
<ul style="list-style-type: none"> - Definire il significato di equilibrio chimico. - Interpretare il significato del valore numerico della costante d'equilibrio. - Quoziente di reazione e suo confronto con la costante di equilibrio - Eseguire semplici calcoli numerici di applicazione della relazione sulla costante d'equilibrio - Enunciare il principio di Le Chatelier - Descrivere i fattori che influenzano l'equilibrio. - Prevedere, al variare dei fattori, come si sposta l'equilibrio di reazione 	EQUILIBRIO CHIMICO <ul style="list-style-type: none"> - reazioni in un sistema chiuso e raggiungimento dell'equilibrio - <u>equilibrio chimico e costante d'equilibrio</u>; equilibri eterogenei - equilibrio in fase gassosa e K_p - il quoziente di reazione - come si sposta l'equilibrio di una reazione e influenza di vari fattori sull'equilibrio chimico: <u>Il principio di Le Châtelier</u> e le sue applicazioni. - solubilità e precipitazione: il prodotto di solubilità
<ul style="list-style-type: none"> - saper spiegare la differenza tra sostanza acida e sostanza basica - saper spiegare la ionizzazione dell'acqua - conoscere la scala del pH 	GLI ACIDI E LE BASI <ul style="list-style-type: none"> - <u>proprietà degli acidi e delle basi</u> - le coppie acido-base - <u>definizione del pH</u> - acidi e basi forti e deboli

2° biennio SCIENZE DELLA TERRA

ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> - Individuare le caratteristiche che differenziano il pianeta Terra dagli altri pianeti. - Orientarsi nella suddivisione del tempo geologico della Terra. - Conoscere i metodi di datazione delle rocce e dei fossili. - Comprendere l'evoluzione della Terra primordiale. 	LA TERRA <ul style="list-style-type: none"> - L'unicità del pianeta Terra - <u>La scala del tempo geologico</u> - Datazione assoluta e relativa - <u>Nascita della Terra</u> - La formazione dell'atmosfera, dell'idrosfera e della crosta primitive
<ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere la struttura dei minerali. - Individuare il processo di formazione dei minerali. - Riconoscere le caratteristiche dei minerali. - Classificare i minerali, silicati e non silicati. - Essere in grado di collegare il processo di formazione al tipo di roccia. - Comprendere il ciclo litogenetico delle rocce. 	MINERALI E ROCCE <ul style="list-style-type: none"> - <u>I minerali</u>: abito e reticolo cristallino - Fattori che influenzano la struttura dei cristalli - <u>Formazione dei minerali</u> - <u>Proprietà fisiche dei minerali</u> - Polimorfismo - Isomorfismo - Classificazione dei minerali, silicati e non silicati - <u>Le rocce della crosta terrestre</u> - <u>Il ciclo litogenetico</u> - EDUCAZIONE CIVICA L'amianto
<ul style="list-style-type: none"> - Distinguere i processi che portano alla formazione di rocce 	PROCESSO MAGMATICO E ROCCE IGNEE <ul style="list-style-type: none"> - <u>Il processo magmatico</u>



<p>magmatiche intrusive ed effusive.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Differenziare i magmi in base alla composizione e alle caratteristiche. - Correlare il processo di raffreddamento e la composizione alla roccia magmatica risultante. - Saper classificare le rocce ignee. - Riconoscere le formazioni intrusive. 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Caratteristiche chimico-fisiche dei magmi</u> - <u>Genesi dei magmi</u> e differenziazione - Cristallizzazione frazionata - Classificazione delle rocce ignee - I processi intrusivi: plutoni e corpi ipoabissali
<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere i processi fisici, chimici e biologici che portano alla formazione dei sedimenti. - Riconoscere i meccanismi di formazione nelle rocce sedimentarie. - Saper riconoscere e classificare le rocce sedimentarie in base alle loro caratteristiche fondamentali. 	<p style="text-align: center;">PROCESSO SEDIMENTARIO E ROCCE SEDIMENTARIE</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>La degradazione meteorica delle rocce</u> - <u>L'alterazione chimica delle rocce</u> - <u>La disgregazione fisica delle rocce</u> - <u>L'azione degli organismi sulle rocce</u> - <u>Formazione delle rocce sedimentarie</u> - Le proprietà fondamentali delle rocce sedimentarie - Classificazione delle rocce sedimentarie - Il processo di deposizione dei sedimenti - I meccanismi di trasporto
<ul style="list-style-type: none"> - Individuare il processo che porta alla formazione di una roccia metamorfica. - Saper riconoscere le diverse facies metamorfiche. - Riconoscere le rocce metamorfiche in base alla struttura e ai minerali indice. - Saper classificare le rocce metamorfiche. 	<p style="text-align: center;">IL PROCESSO METAMORFICO E LE ROCCE METAMORFICHE</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>I processi metamorfici</u> - Le facies metamorfiche - La struttura delle rocce metamorfiche - I minerali indice - <u>Classificazione geologica del metamorfismo</u> - Classificazione delle rocce metamorfiche - EDUCAZIONE CIVICA L'amianto

2° biennio **BIOLOGIA**

ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
Classe 3°	
<ul style="list-style-type: none"> - Saper elencare i dati a disposizione di Mendel agli inizi del suo lavoro - Spiegare che cos'è e come si ottiene una linea pura - Saper elencare i punti di forza del metodo seguito da Mendel nei suoi esperimenti con le piante di pisello - Illustrare le fasi del lavoro sperimentale di Mendel che ha portato alla formulazione della legge della segregazione - Saper distinguere tra dominante e recessivo, tra genotipo e fenotipo, e tra omozigote ed eterozigote - Saper elencare e descrivere alcuni caratteri umani dominanti e recessivi - Riuscire a costruire un quadrato di Punnett conoscendo i genotipi degli individui che si incrociano - Spiegare perché i rapporti genotipico e fenotipico sono diversi - Enunciare la legge della segregazione e dell'assortimento 	<p style="text-align: center;">LA GENETICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - il genotipo e il fenotipo - il metodo di Mendel e i suoi esperimenti - <u>la prima legge di Mendel</u> o legge della dominanza - <u>la seconda legge di Mendel</u> o legge della segregazione - <u>la terza legge di Mendel</u> o legge dell'assortimento indipendente - genetica post-mendeliana ed estensioni delle leggi di Mendel - caratteri legati al sesso: studi di Morgan - EDUCAZIONE CIVICA: la genetica umana, la determinazione del sesso e le malattie genetiche



<p>indipendente</p> <ul style="list-style-type: none"> - Saper elencare alcune delle malattie genetiche umane recessive portate dagli autosomi - Saper descrivere, per ogni malattia umana recessiva studiata, i sintomi e le modalità di trasmissione - Comprendere come alcune malattie autosomiche sono provocate da un allele dominante - Saper leggere e sapere produrre l'albero genealogico di una malattia genetica dominante e recessiva - Saper interpretare le eccezioni alle leggi di Mendel come meccanismi di ereditarietà più complessi - Identificare/fare esempi delle più importanti eccezioni alle leggi mendeliane - Nella meiosi I saper mettere in relazione la segregazione degli alleli con la separazione dei cromosomi omologhi Distinguere i cromosomi X e Y - Dimostrare perché è il padre a determinare il sesso dei figli - Spiegare che cosa sono i caratteri legati al sesso - Saper leggere e produrre un albero genealogico relativo alla trasmissione di malattie legate ai cromosomi sessuali 	
<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere la struttura dei nucleotidi - Riconoscere nella struttura a doppio filamento del DNA la base del suo meccanismo di duplicazione - Comprendere il meccanismo di duplicazione dei due filamenti in relazione alla loro direzione antiparallela - Comprendere il funzionamento del controllo della sintesi dei filamenti nuovi durante la duplicazione - Spiegare come avviene il passaggio da una molecola di DNA a una catena di polipeptidi - Individuare le caratteristiche del codice genetico - Comprendere la necessità del processamento del trascritto primario degli eucarioti - Spiegare l'azione dei ribosomi nella conversione dei codoni in amminoacidi - Identificare la struttura di base dei nucleosomi - Spiegare il ruolo degli istoni nella struttura dei cromosomi - Comprendere la differenza tra mutazioni somatiche e germinali, spontanee e indotte - Comprendere la differenza tra mutazioni silenziose e neutre, con perdita di funzione e con acquisto di funzione - Spiegare le caratteristiche delle mutazioni puntiformi (sostituzioni, delezioni e inserzioni) - Identificare le differenze tra le mutazioni cromosomiche e quelle cariotipiche 	<p>IL DNA</p> <ul style="list-style-type: none"> - cenni sui virus: struttura, ciclo litico e lisogeno - <u>la struttura e la duplicazione del DNA</u> - <u>la trascrizione: dal DNA all'mRNA</u> - <u>il codice genetico</u> - <u>la traduzione: la sintesi delle proteine</u> - modifiche post-traduzionali - mutazioni puntiformi, cromosomiche e del cariotipo - EDUCAZIONE CIVICA: malattie genetiche e biologia del cancro.
<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere le diverse funzioni relative ai differenti geni presenti nelle cellule batteriche - Spiegare la struttura e il meccanismo di azione di un operone - Distinguere tra la funzione di un induttore e di un corepressore negli operoni inducibili e repressibili - Spiegare come cellule di uno stesso organismo possano produrre proteine differenti partendo dallo stesso genoma - Associare il grado di condensazione della cromatina alla 	<p>LA REGOLAZIONE DELL'ESPRESSIONE GENICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - nei procarioti: l'operone lac e l'operone trp - negli eucarioti: regolazione prima, durante e dopo la trascrizione



<p>regolazione della trascrizione</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spiegare le diverse modificazioni del funzionamento di un gene - Elencare le differenze tra il processo di trascrizione degli procarioti e quello degli eucarioti - Comprendere in che modo può avvenire uno splicing alternativo e spiegarne il significato - Spiegare la funzione di regolazione del controllo traduzionale - Distinguere tra cromosoma batterico e plasmidi. - Descrivere le diverse funzioni dei plasmidi - Descrivere i diversi meccanismi di trasferimento di geni tra batteri diversi - Spiegare come avviene la coniugazione tra due batteri - Comprendere il processo di resistenza a certi farmaci mediante i plasmidi R - Saper distinguere tra trasformazione e trasduzione - Descrivere la struttura di un virus - Comprendere perché i virus sono tutti parassiti intracellulari obbligati - Distinguere tra virus a DNA, virus a RNA e retrovirus - Spiegare il ciclo vitale dei batteri, distinguendo tra ciclo lisogeno e litico - Saper distinguere tra trasduzione generalizzata e trasduzione specializzata - Descrivere i processi di modificazione del DNA indotto dai provirus. 	
<p>Classe 4°</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Elencare in sequenza i diversi livelli della struttura gerarchica del corpo umano - Individuare le varie cavità del corpo <p>Mettere in relazione ogni sistema e apparato con la specifica funzione</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spiegare la funzione delle cellule staminali distinguendo tra totipotenti, pluripotenti, multipotenti e unipotenti - Descrivere i tre tessuti epiteliali mettendoli in relazione con le forme delle cellule - Descrivere la funzione del tessuto connettivo - Elencare le specificità dei diversi tipi di tessuti connettivi -Distinguere tra loro osteoblasti, osteociti e osteoclasti - Descrivere la struttura di un neurone. - Distinguere tra tessuto muscolare liscio, striato e cardiaco, definendone le specifiche funzioni -Descrivere la struttura di una fibra muscolare - Spiegare la meccanica della contrazione muscolare - Spiegare Il significato del termine “metabolismo” - Spiegare Il significato del termine “omeostasi” e analizzare alcuni processi che evidenzino il valore del mantenimento di un equilibrio interno distinguendo tra retroazione negativa e positiva 	<p>LA STRUTTURA DEL CORPO UMANO</p> <ul style="list-style-type: none"> - la gerarchia del corpo umano: dalle cellule all'organismo - l'<u>omeostasi</u>: feedback positivo e negativo - i vari tessuti e le loro funzioni: tessuto muscolare, tessuti connettivi e nervoso, tessuto epiteliale.
	<p>L'APPARATO TEGUMENTARIO</p>



<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere la struttura della cute - Descrivere i principali annessi cutanei - Distinguere tra ghiandole sebacee, sudoripare e ceruminose 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>il derma e l'epidermide</u> - <u>gli annessi della pelle</u>
<ul style="list-style-type: none"> - Spiegare il significato di respirazione - Distinguere tra ventilazione polmonare e scambio di gas - Distinguere tra pressione parziale e totale di un gas - Distinguere tra vie aeree superiori e inferiori - Riconoscere le strutture dei tessuti presenti nel naso, nella faringe e i collegamenti della rinofaringe con le trombe di Eustachio - Descrivere la struttura e la funzione dei bronchi - Descrivere le diverse strutture che compongono i polmoni e gli alveoli, specificandone le funzioni - Descrivere come avviene il trasporto dei gas nel sangue - Spiegare come avviene il controllo della respirazione 	<p>L'APPARATO RESPIRATORIO</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>gli organi dell'apparato respiratorio</u> - <u>le funzioni dell'apparato respiratorio</u> - lo scambio dei gas - le malattie dell'apparato respiratorio
<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere le diverse funzioni del sangue - Spiegare la funzione della circolazione polmonare e di quella sistemica Indicare il ruolo e la posizione delle principali vene e arterie - Descrivere nei dettagli la struttura del cuore umano utilizzando la terminologia specifica - Descrivere la circolazione cardiaca evidenziando il ruolo delle valvole - Riconoscere il controllo del flusso sanguigno attuato dal sistema nervoso e dalla regolazione chimica - Descrivere la struttura e la funzione di arterie, vene e capillari - Descrivere come avvengono gli scambi di sostanze utili alle cellule e dei rifiuti metabolici - Descrivere le modalità di controllo delle contrazioni della muscolatura liscia che circonda i vasi sanguigni - Descrivere la composizione e la funzione del plasma - Descrivere i globuli rossi e il meccanismo dell'emopoiesi - Spiegare la funzione dei globuli bianchi nella difesa dell'organismo - Descrivere la funzione e l'origine delle piastrine; spiegare le tappe del processo di coagulazione - Conoscere i valori medi dell'emocromo umano - Descrivere la compatibilità tra gruppi sanguigni 	<p>L'APPARATO CARDIOCIRCOLATORIO</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>gli organi dell'apparato cardiocircolatorio</u> - <u>le funzioni dell'apparato cardiocircolatorio</u> - la struttura del cuore e il <u>percorso del sangue</u> - <u>i componenti del sangue e le loro funzioni</u> - le malattie dell'apparato cardiocircolatorio
<ul style="list-style-type: none"> - Spiegare Il significato di demolizione, assorbimento ed eliminazione del cibo - Descrivere i vari tratti dell'apparato digerente e i quattro strati di tessuto che lo compongono - Spiegare la funzione della peristalsi e degli sfinteri - Descrivere la cavità orale, specificando la funzione delle diverse tipologie di denti - Descrivere le funzioni digestive svolte dagli enzimi e la funzione delle ghiandole salivari - Spiegare come avviene la corretta deglutizione del cibo 	<p>L'APPARATO DIGERENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>gli organi dell'apparato digerente</u> - <u>le funzioni dell'apparato digerente</u> - la digestione e l'assorbimento - le malattie dell'apparato digerente



<ul style="list-style-type: none"> - Spiegare perché i succhi gastrici agiscono solo in ambiente acido - Descrivere la funzione dell'ormone gastrina - Spiegare la funzione dei villi dell'intestino tenue e descrivere le sostanze che partecipano ai processi digestivi - Descrivere la funzione dell'intestino crasso - Acquisire informazioni sugli enzimi presenti nei succhi pancreatici e sugli ormoni prodotti dalle isole di Langerhans - Spiegare l'azione del fegato e della cistifellea sugli alimenti ingeriti - Descrivere le modalità di assorbimento di acqua, zuccheri, proteine, lipidi e vitamine - Descrivere la funzione del sistema nervoso enterico e quella degli ormoni prodotti nell'intestino tenue - Spiegare il valore della dieta mediterranea 	
<ul style="list-style-type: none"> - Spiegare la funzione svolta dalla linfa nel sistema linfatico - Descrivere la funzione dei maggiori dotti linfatici e la struttura di un linfonodo - Distinguere tra organi linfoidi primari, secondari e noduli linfatici - Distinguere tra immunità innata e immunità acquisita - Elencare i principali tipi di globuli bianchi presenti nel corpo - Spiegare l'azione delle cellule dendritiche, dei macrofagi e delle cellule natural killer sui microrganismi - Spiegare il significato di un'infezione ed elencare le principali fasi di una risposta infiammatoria - Descrivere le proteine di difesa e le modalità d'azione con cui agiscono - Descrivere le modalità di riconoscimento di un antigene, descrivendo anche il processo della selezione clonale - Distinguere tra risposta primaria e secondaria e spiegare quali cellule vengono prodotte dai linfociti dopo la loro attivazione - Spiegare che cosa sono gli anticorpi - Comprendere le tre modalità di azione degli anticorpi sui diversi antigeni - Distinguere tra immunità passiva naturale e artificiale - Spiegare la funzione dei vaccini distinguendone le quattro tipologie - Distinguere la funzione dei linfociti T helper da quella dei linfociti T citotossici - Evidenziare l'importante funzione che svolge il complesso MHC - Descrivere l'azione dei linfociti T citotossici - Descrivere le modalità d'azione dei linfociti T helper - Comprendere la gravità della disattivazione del sistema immunitario - Individuare cause e conseguenze della SCID - Analizzare le fasi della malattia chiamata AIDS - Descrivere le modalità di trasmissione del virus HIV 	<p style="text-align: center;">IL SISTEMA IMMUNITARIO</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>le difese specifiche e aspecifiche</u> - <u>le cellule immunitarie e gli organi linfatici</u> - la risposta infiammatoria - l'immunità innata e acquisita - i vaccini - le allergie, le malattie autoimmuni e le immunodeficienze
<ul style="list-style-type: none"> - Distinguere tra ghiandole esocrine ed endocrine - Comprendere le sinergie del sistema endocrino col sistema nervoso - Distinguere il meccanismo d'azione degli ormoni paracrini liposolubili e idrosolubili 	<p style="text-align: center;">IL SISTEMA ENDOCRINO</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>le ghiandole endocrine</u> - <u>gli ormoni</u> e l'omeostasi - le malattie del sistema endocrino



<ul style="list-style-type: none"> - Saper collocare nel corpo le principali ghiandole endocrine - Descrivere le tre modalità di stimoli che portano alla secrezione di ormoni - Spiegare le funzioni che svolge l'ipofisi distinguendo tra adenoipofisi e neuroipofisi - Elencare gli ormoni prodotti dall'adenoipofisi spiegandone le relative funzioni - Elencare gli ormoni rilasciati dalla neuroipofisi spiegandone le relative funzioni - Spiegare come i fattori di rilascio ipotalamici stimolino e inibiscono l'attività dell'adenoipofisi - Spiegare che cosa sono i ritmi circadiani e come vengono controllati - Descrivere gli effetti degli ormoni tiroidei sul metabolismo cellulare - Spiegare in che modo gli ormoni tiroidei e paratiroidei agiscono sulla regolazione della calcemia - Descrivere l'importanza del cortisolo nel controllo della glicemia e la funzione delle catecolamine - Spiegare come avviene la regolazione della glicemia per opera dell'insulina e del glucagone - Distinguere tra androgeni ed estrogeni 	
<ul style="list-style-type: none"> - Distinguere tra caratteri sessuali primari e secondari - Descrivere la struttura dei testicoli e le fasi della spermatogenesi - Descrivere la struttura dello spermatozoo e l'anatomia dell'apparato riproduttore maschile - Spiegare l'origine degli ormoni che agiscono sul sistema riproduttore maschile descrivendone le funzioni - Descrivere gli organi che compongono l'apparato riproduttore femminile e le relative funzioni - Descrivere le fasi di maturazione dell'ovocita a partire da una cellula diploide - Spiegare dove avviene la fecondazione e come ciò incida sulla maturazione del gamete femminile - Spiegare il significato delle varie fasi del ciclo mestruale descrivendo gli ormoni ipofisari e ovarici che regolano le fasi ovariche e uterine e lo spessore dell'endometrio - Spiegare l'anatomia e la funzione delle ghiandole mammarie - Elencare gli eventi biochimici e morfologici che portano alla fecondazione - Descrivere le fasi di segmentazione dello zigote e la formazione della blastocisti - Spiegare la fase della gastrulazione descrivendo anche la posizione e il successivo sviluppo di ectoderma, mesoderma ed endoderma - Spiegare le principali fasi dello sviluppo embrionale - Analizzare gli eventi che caratterizzano le tre fasi del parto - Illustrare le motivazioni dell'importanza dell'allattamento al seno ed elencare gli ormoni che regolano tale processo 	<p>IL SISTEMA RIPRODUTTORE</p> <ul style="list-style-type: none"> - la riproduzione sessuata, i gameti e la fecondazione - gli organi riproduttori maschili e le loro funzioni - gli organi riproduttori femminili e le loro funzioni - il ciclo ovarico e il ciclo mestruale - la gravidanza e il parto - le malattie del sistema riproduttore maschile e femminile
<ul style="list-style-type: none"> - Elencare gli organi del sistema escretore e le ghiandole annesse - Spiegare come i reni attuano l'escrezione dei rifiuti metabolici, regolano la concentrazione di ioni e mantengono l'equilibrio 	<p>L'APPARATO ESCRETORE</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>gli organi dell'apparato escretore e le loro funzioni</u> - la produzione dell'urina - le malattie dell'apparato escretore



<p>idrico</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descrivere la struttura del rene e del nefrone - Spiegare come l'eliminazione di urina dipenda dalla struttura del nefrone - Spiegare le funzioni dell'ormone antidiuretico e dell'aldosterone - Descrivere la struttura e la funzione degli ureteri - Descrivere la struttura della vescica e il meccanismo di controllo della minzione 	
<ul style="list-style-type: none"> - Spiegare la motivazione funzionale della suddivisione del sistema nervoso - Descrivere la struttura di un neurone - Spiegare la funzione delle cellule gliali e la motivazione della loro suddivisione in oligodendrociti e cellule di Schwann - Descrivere la situazione della membrana assonica durante il potenziale di riposo - Spiegare le variazioni della membrana assonica durante il passaggio dell'impulso nervoso - Spiegare perché l'impulso si propaga in una sola direzione - Distinguere tra sinapsi elettriche e chimiche - Spiegare la funzione della depolarizzazione della membrana assonica - Distinguere tra sinapsi inibitorie ed eccitatorie - Spiegare le funzioni dei vari neurotrasmettitori, la loro specificità e modalità d'azione - Distinguere tra gangli e nervi, tra nervi cranici e nervi spinali - Spiegare la funzione dell'arco riflesso - Distinguere tra sistema nervoso somatico e autonomo - Analizzare le diverse funzioni dei sistemi simpatico e parasimpatico - Descrivere la struttura del sistema nervoso centrale distinguendo tra encefalo e midollo spinale - Spiegare la struttura e le funzioni delle meningi - Distinguere le diverse strutture e funzioni della sostanza grigia e della sostanza bianca - Descrivere la struttura di una sezione del midollo spinale - Analizzare la struttura dell'encefalo in tutte le sue parti costituenti - Descrivere le varie aree della corteccia cerebrale definite dai solchi centrali e laterali - Mettere in relazione la corteccia sensoriale e quella motoria con le aree corporee da esse controllate - Spiegare le specifiche funzioni dei due emisferi cerebrali, le analogie e le differenze funzionali e il collegamento effettuato dal corpo calloso - Spiegare il significato delle aree di elaborazione intrinseca - Comprendere come avviene la selezione delle informazioni che giungono all'encefalo - Analizzare le fasi del sonno e le aree coinvolte nell'elaborazione dei sogni - Spiegare i diversi tipi di memoria e le regioni encefaliche coinvolte <ul style="list-style-type: none"> - Elencare i recettori sensoriali e tipi di terminazioni su cui agiscono - Descrivere specificità e strutture dei diversi recettori tattili - Descrivere la complessa struttura dell'occhio, e come le 	<p>IL SISTEMA NERVOSO E GLI ORGANI DI SENSO</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>il tessuto nervoso</u> - la trasmissione dell'impulso nervoso - le sinapsi chimiche ed elettriche - <u>il sistema nervoso centrale e il sistema nervoso periferico</u> - <u>gli organi di senso e le loro funzioni</u> - le malattie del sistema nervoso e degli organi di senso



<p>immagini sono trasformate in impulsi nervosi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descrivere anatomia e funzioni dell'orecchio esterno, medio e interno, spiegando come un suono possa trasformarsi in impulso nervoso - Spiegare dove è elaborato il senso dell'equilibrio distinguendo tra equilibrio statico e dinamico - Descrivere la percezione del gusto e dell'olfatto 	
--	--

Classe quinta CHIMICA

ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere che le macromolecole biologiche sono dei polimeri - Individuare i monomeri caratterizzanti ogni classe di biomolecole - Individuare la relazione inversa che esiste tra reazione di condensazione e di idrolisi - Descrivere la composizione e la funzione dei principali monosaccaridi - Descrivere correttamente la formazione del legame glicosidico e riconoscere la composizione dei principali disaccaridi - Riuscire a confrontare composizione e funzione dei polisaccaridi più comuni - Individuare il ruolo biologico dei principali carboidrati - Descrivere la composizione e la funzione dei trigliceridi distinguendo i grassi saturi e insaturi - Sapere rappresentare la composizione dei fosfolipidi e conoscere il loro ruolo nella costituzione delle membrane cellulari - Descrivere le funzioni degli steroidi e delle cere - Classificare le vitamine Riconoscere la struttura degli amminoacidi - Descrivere la formazione del legame peptidico - Saper descrivere le strutture primaria, secondaria e terziaria delle proteine - Spiegare che alcune proteine sono caratterizzate da una struttura quaternaria - Conoscere il significato di energia di attivazione - Descrivere il significato dei cofattori 	<p>BIOMOLECOLE</p> <ul style="list-style-type: none"> - La chimica dei viventi Le biomolecole sono polimeri naturali <u>Le reazioni di condensazione e di idrolisi</u> - <u>I carboidrati</u> I monosaccaridi (ribosio e deossiribosio, glucosio e fruttosio) I disaccaridi (saccarosio, trealosio, maltosio e lattosio) I polisaccaridi (amido, glicogeno, cellulosa e chitina) La glicemia La dieta per chi fa sport L'intolleranza al lattosio - <u>I lipidi</u> Biomolecole non polimeriche Alto contenuto energetico dei lipidi Trigliceridi: grassi e oli Fosfolipidi, glicolipidi e cere Gli steroidi Le vitamine liposolubili e idrosolubili I grassi insaturi idrogenati Il doping sportivo L'olio di palma - <u>Le proteine</u> Gli amminoacidi: legame peptidico tra gruppi amminico e carbossilico Suddivisione degli amminoacidi in base al radicale (R) Amminoacidi essenziali per la dieta Struttura delle proteine: primaria, secondaria (alfa elica e beta foglietto), terziaria (proteine fibrose o globulari) e quaternaria - <u>Gli enzimi: proteine speciali</u> Proteine che catalizzano le reazioni biochimiche Energia di attivazione di una reazione Sito attivo di un enzima e suo substrato Cofattori e coenzimi Le vie metaboliche
<ul style="list-style-type: none"> - Collegare la struttura e la funzione dell'ATP 	<p>IL METABOLISMO CELLULARE</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'adenosina trifosfato o ATP



<ul style="list-style-type: none"> - Spiegare il concetto di reazione accoppiata - Correlare le reazioni endoergoniche ed esoergoniche - Comprendere l'utilizzo e la produzione di biomolecole negli organismi autotrofi ed eterotrofi - Descrivere le reazioni in cui intervengono NAD e FAD - Descrivere le tappe della glicolisi - Comprendere il ruolo e l'importanza del ciclo di Krebs - Riconoscere il ruolo della catena di trasporto degli elettroni - Comprendere il significato dell'accoppiamento chemiosmotico - Identificare la resa energetica dell'ossidazione cellulare del glucosio - Comprendere la funzione delle fermentazioni - Descrivere il processo di ossidazione degli acidi grassi - Descrivere le condizioni particolari del catabolismo degli amminoacidi - Distinguere tra i diversi tipi di catabolismo degli amminoacidi - Indicare la differente funzione delle reazioni di rimozione del gruppo amminico - Confrontare le diverse modalità di eliminazione dell'azoto - Descrivere le tappe principali della fotosintesi - Saper distinguere la funzione dei due fotosistemi - Comprendere il ruolo di CO₂ e H₂O nella fotosintesi - Descrivere il ciclo di Calvin - Descrivere i meccanismi alternativi alla fotosintesi svolta dalle piante C₃ 	<p>L'ATP e la fosforilazione Reazioni esoergoniche ed endoergoniche</p> <ul style="list-style-type: none"> - I processi metabolici cellulari Sintesi e demolizione delle biomolecole Redox e trasferimento di elettroni Il ruolo di NAD, FAD e NADP I coenzimi e la pellagra <p>- Il metabolismo dei carboidrati <u>La demolizione del glucosio</u> La glicolisi e le sue tappe Struttura e funzione dei mitocondri La respirazione cellulare: decarbossilazione ossidativa, ciclo di Krebs, catena di trasporto degli elettroni e fosforilazione ossidativa Bilancio energetico della respirazione cellulare Struttura e funzione dell'ATP sintetasi Fermentazione alcolica e lattica</p> <p>- Il metabolismo dei lipidi e delle proteine β-ossidazione degli acidi grassi dei trigliceridi Transaminazione degli amminoacidi Deaminazione ossidativa dell'acido glutammico Ione ammonio, urea e acido urico La gluconeogenesi Le diete iperproteiche</p> <p>- <u>La fotosintesi clorofilliana</u> Struttura e funzione dei cloroplasti Reazioni luce-dipendenti: clorofilla e fotosistemi Reazioni indipendenti dalla luce: fissazione del carbonio e ciclo di Calvin La fotorespirazione Strategia delle piante C₄ Strategia delle piante CAM</p>
--	---

Classe quinta SCIENZE DELLA TERRA

ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> - Saper classificare i vulcani in base alla loro attività vulcanica. - Riconoscere il legame tra tipi di magma e tipi di attività vulcanica. - Associare le eruzioni al tipo di edificio vulcanico. - Associare manifestazioni gassose del terreno con il vulcanismo. - Conoscere i fattori che determinano il rischio vulcanico. 	<p>I VULCANI</p> <ul style="list-style-type: none"> - Morfologia di un vulcano - Il meccanismo eruttivo - <u>Tipologie di eruzione</u> - <u>I prodotti dell'attività vulcanica esplosiva</u> - <u>I prodotti dell'attività vulcanica effusiva</u> - Forma dei prodotti e degli apparati vulcanici - Il vulcanismo secondario e le manifestazioni gassose - EDUCAZIONE CIVICA Il rischio vulcanico



<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere l'origine di un terremoto e i tipi di onde che vengono generate. - Saper leggere un sismogramma. - Localizzare l'epicentro di un terremoto. - Collegare la propagazione delle onde sismiche alle proprietà della struttura interna della Terra. - Descrivere la «forza» di un terremoto utilizzando il linguaggio specifico della sismologia. - Conoscere i fattori che determinano il rischio sismico e le misure di prevenzione dei danni. 	<p>I TERREMOTI</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Il comportamento elastico delle rocce e la ciclicità dei sismi</u> - La teoria del rimbalzo elastico - <u>Le onde sismiche</u> - La misurazione delle onde sismiche - Determinare l'epicentro di un terremoto - <u>La distribuzione geografica dei sismi</u> - <u>Energia dei terremoti: la scala Richter e MCS</u> - L'intensità dei terremoti: le isosisme - Gli effetti di sito - EDUCAZIONE CIVICA Il rischio sismico e la microzonazione sismica
<ul style="list-style-type: none"> - Correlare la teoria della deriva dei continenti con le prove a supporto. - Conoscere la struttura delle dorsali medio-oceaniche. - Comprendere il meccanismo dell'espansione oceanica. 	<p>LA DERIVA DEI CONTINENTI</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le teorie sulla formazione ed evoluzione della Terra - <u>La teoria della deriva dei continenti e le prove a supporto</u> - Le dorsali medio-oceaniche - La stratigrafia della crosta oceanica - Il meccanismo di espansione del fondo oceanico - Le prove dell'espansione degli oceani
<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere la teoria della tettonica delle placche. - Identificare i margini di placca in base ai movimenti reciproci. - Correlare i moti convettivi all'interno del mantello terrestre con i movimenti delle placche. - Riconoscere le manifestazioni dei movimenti delle placche: terremoti, vulcani. - Conoscere i meccanismi che generano attività vulcanica lontana dai margini di placca. - Correlare i margini continentali attivi con l'attività orogenetica. 	<p>LA TETTONICA DELLE PLACCHE</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>La teoria della tettonica delle placche</u> - I margini di placca - I moti convettivi e il movimento delle placche - <u>Le placche e i terremoti</u> - <u>Le placche e i vulcani</u> - L'attività vulcanica lontana dai margini di placca - La tettonica delle placche e <u>l'orogenesi</u> - La struttura dei continenti
<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere le caratteristiche dell'atmosfera e come queste generano le perturbazioni atmosferiche - Conoscere i meccanismi alla base delle previsioni del tempo. - Calcolare il bilancio energetico della Terra. - Capire le cause e le conseguenze del riscaldamento atmosferico iniziato con la rivoluzione industriale. - Sapere quali azioni è possibile intraprendere come cittadini per contrastare le emissioni di CO2. 	<p>ATMOSFERA E CLIMA</p> <p><u>Le caratteristiche dell'atmosfera</u> Le perturbazioni atmosferiche Cicloni tropicali e tornado Le previsioni del tempo Il bilancio energetico della Terra EDUCAZIONE CIVICA Il riscaldamento atmosferico EDUCAZIONE CIVICA Le conseguenze attuali e future del riscaldamento atmosferico EDUCAZIONE CIVICA Come ridurre le emissioni di CO2 e gli accordi internazionali contro il cambiamento climatico</p>

Classe quinta BIOLOGIA

ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
---------------------------	-------------------



<ul style="list-style-type: none">- Descrivere la struttura dei nucleotidi- Individuare le differenze tra le basi puriniche e pirimidiniche- Descrivere in linea generale il modello di DNA proposto da Watson e Crick- Illustrare il meccanismo mediante cui un filamento di DNA può formare una copia complementare- Spiegare il processo di trascrizione mettendo in evidenza la funzione dell'RNA messaggero- Spiegare che cosa si intende per codice genetico- Comprendere la funzione del tRNA- Spiegare qual è la funzione dei ribosomi e dei siti attivi- Conoscere le fasi e le sequenze della traduzione- Spiegare la struttura dei cromosomi- Comprendere la differenza tra cromosomi e cromatina- Spiegare che cos'è il genoma umano e l'importanza scientifica della sua conoscenza- Comprendere la natura delle sequenze altamente ripetute- Conoscere gli sbocchi della ricerca molecolare, con particolare riferimento alla genomica individuale- Descrivere le funzioni relative ai differenti geni presenti nei batteri- Spiegare la struttura e il meccanismo di azione di un operone- Distinguere tra la funzione di un induttore e di un corepressore- Spiegare il significato dell'espressione genica- Mettere in relazione il grado di condensazione di un cromosoma con la sua capacità di esprimersi- Descrivere i processi di acetilazione e metilazione alla base dell'epigenetica- Descrivere come agiscono le varie componenti del promotore eucariote- Descrivere la funzione dei fattori di trascrizione mettendoli a confronto con gli induttori dei procarioti- Sottolineare le differenze tra l'azione di enhancer e dei silencer- Spiegare che cosa sono gli introni e gli esoni e lo splicing- Capire la regolazione genica traduzionale	<p>DAL DNA ALLA REGOLAZIONE GENICA</p> <ul style="list-style-type: none">- <u>I nucleotidi, gli acidi nucleici e i cromosomi</u>- <u>I cromosomi e la cromatina</u>- <u>Il genoma umano</u>- I cromosomi dei procarioti: nucleotide- I cromosomi degli eucarioti: istoni, nucleosomi e cromatina- trasposoni- DNA microsatellite, DNA minisatellite e telomeri- L'impronta genetica- La genomica individuale- La genetica dimostra l'inesistenza delle «razze» umane- Regolazione genica nei procarioti: geni regolatori (repressori e attivatori), geni inducibili e reprimibili (operoni lac e trp)- <u>Regolazione genica negli eucarioti</u>: differenziamento cellulare, eucromatina ed eterocromatina, metilazione e acetilazione- Il proteoma- I farmaci epigenetici contro i tumori- La regolazione della trascrizione e della traduzione- fattori di trascrizione- Splicing degli mRNA- Modificazioni delle proteine- Degradazione delle proteine- La proteomica e i microarray
<ul style="list-style-type: none">- Descrivere la struttura dei batteri e conoscerne le diverse classificazioni- Conoscere l'importanza di molecole di DNA batterico non cromosomico- Spiegare i meccanismi alla base della coniugazione- Evidenziare l'importanza dei geni che conferiscono la resistenza ai farmaci- Distinguere tra trasformazione e trasduzione- Descrivere la struttura generale dei virus e distinguerli in base all'acido nucleico- Mettere a confronto il ciclo litico con il ciclo lisogeno- Illustrare in che modo i retrovirus possono integrarsi al genoma di una cellula eucariote- conoscere le biotecnologie di base e descriverne gli usi e i limiti- Descrivere le tecniche legate al DNA ricombinante- Conoscere l'utilizzo dei virus per inserire tratti di DNA nei	<p>DALLA GENETICA DEI MICROBI ALLE BIOTECNOLOGIE</p> <ul style="list-style-type: none">- <u>Classificazione dei batteri</u>- Plasmidi batterici- Coniugazione, trasformazione e trasduzione- I trasposoni- <u>Struttura generale dei virus</u> (a DNA, RNA e retrovirus)- <u>Ciclo litico e lisogeno</u>- Trasduzione generalizzata e specializzata- Infezioni virali e tumori- <u>Il DNA ricombinante e le biotecnologie</u>- Enzimi di restrizione e DNA ligasi- Il DNA complementare- Clonare e sequenziare tratti di DNA- Differenze fra <u>clonaggio e clonazione</u>- <u>Progetto Genoma Umano</u>- <u>EDUCAZIONE CIVICA: Gli organismi geneticamente modificati</u>- <u>EDUCAZIONE CIVICA: Applicazioni delle biotecnologie in</u>



<p>batteri</p> <ul style="list-style-type: none"> - Distingue tra clonaggio genico e clonazione - Conoscere il significato del Progetto Genoma Umano - Descrivere i principali trattamenti medici basati sulle biotecnologie - Descrivere le principali pratiche agrarie e basate sulle biotecnologie - Descrivere le principali pratiche di conservazione dell'ambiente basate sulle biotecnologie - Comprendere il significato di piante GM - Comprendere che le biotecnologie possono essere utili per curare malattie gravi 	<p><u>ambito biomedico, agroalimentare e ambientale</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Controversie sulle coltivazioni GM
<ul style="list-style-type: none"> - Definire cosa si intende per medicina molecolare - Spiegare come la risposta alle terapie è legata al DNA - Conoscere le terapie geniche ex vivo e in vivo - Comprendere l'impiego delle cellule staminali nella medicina rigenerativa - Spiegare i principali meccanismi di infezione batterica - Comprendere come il virus HIV aggredda le cellule del sistema immunitario umano - Conoscere i principali coronavirus che hanno causato malattie umane - Comprendere l'origine del SARS-CoV-2 come evento ricombinante - Comprendere come sia possibile disegnare farmaci capaci di colpire selettivamente le proteine alterate prodotte dalle cellule tumorali - Conoscere l'azione dei vaccini sul sistema immunitario - Classificare i vaccini in base al tipo di molecola che contengono - Riconoscere le false verità diffuse sui vaccini e comprendere i reali rischi associati alla vaccinazione - Riconoscere l'immunità di gruppo come obiettivo indispensabile per garantire la copertura della popolazione - spiegare come sia necessario garantire prevenzione e farmaci per debellare le malattie - Individuare le attività umane che hanno contribuito allo sviluppo di nuove pandemie - Conoscere il meccanismo di diffusione e le conseguenze dell'infezione da SARS-CoV-2 - Conoscere le principali terapie, anche vaccinali, contro l'infezione da SARS-CoV-2 	<p>LE FRONTIERE DELLA MEDICINA</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Le basi molecolari delle malattie</u> - Medicina molecolare - Mutazioni e malattie - Medicina personalizzata - Terapie geniche - Terapia con le iPSC - Staminali e medicina rigenerativa - EDUCAZIONE CIVICA: I microrganismi e le malattie infettive - <u>Infezioni batteriche</u> - <u>Infezioni virali</u> - Le zoonosi - <u>I coronavirus</u> - <u>SARS-CoV-2</u> - I farmaci «su misura» - EDUCAZIONE CIVICA: I vaccini - Vari tipi di vaccino - Come funzionano i vaccini - Immunità di gruppo e numero di riproduzione (R0) - Miti da sfatare sui vaccini - EDUCAZIONE CIVICA: Il diritto alla salute per tutti - Prevenzione e accesso ai farmaci - La pandemia di COVID-19 (cause, infezione virale e ricerca dei vaccini)
<ul style="list-style-type: none"> - Capire il significato di ecosistema - Comprendere la necessità di tutelare l'ambiente per non alterare in modo irreversibile gli ecosistemi - Comprendere il significato della perdita di biodiversità - Conoscere le conseguenze dell'introduzione di specie aliene negli ecosistemi naturali - Comprendere le conseguenze dello sfruttamento eccessivo delle risorse - Conoscere il problema del bioaccumulo e della biomagnificazione - Capire l'importanza delle sfere che costituiscono il pianeta Terra - Riconoscere i vari strati che costituiscono l'atmosfera 	<p>DAGLI ECOSISTEMI AL CAMBIAMENTO CLIMATICO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gli organismi viventi e l'ambiente - Ecologia, ecosistemi (componenti biotica e abiotica) e biomi - <u>Catene alimentari e livelli trofici</u> (produttori, consumatori e detritivori) - <u>Cicli biogeochimici</u>: • carbonio • azoto • fosforo - EDUCAZIONE CIVICA: La perdita di biodiversità - Diversità genetica, tassonomica ed ecologica - Le specie aliene - I sovrasfruttamento delle risorse e l'inquinamento



ISTITUTO STATALE DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE
‘MARCO CASAGRANDE’
Liceo Scientifico - Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate
Liceo delle Scienze Umane
Istituto Tecnico Costruzioni, Ambiente e Territorio



<ul style="list-style-type: none"> - Saper identificare l'effetto serra come un processo utile, ma estremamente delicato e perturbato dall'azione umana - Conoscere la paleoclimatologia come disciplina per comprendere meglio il presente - Riconoscere i segnali del riscaldamento globale - Conoscere gli impatti del riscaldamento globale sugli ecosistemi - Comprendere quali azioni sono indispensabili per contenere i cambiamenti climatici e adattarsi a essi 	<ul style="list-style-type: none"> - La storia del DDT e Primavera silenziosa - <u>Le dinamiche dell'atmosfera</u> - Composizione e struttura verticale dell'atmosfera - Temperatura, pressione e umidità dell'aria - L'effetto serra - EDUCAZIONE CIVICA: <u>I cambiamenti climatici</u> - Clima e paleoclimatologia - Aumento dei gas serra, riscaldamento globale e modelli climatici - Scomparsa dei ghiacci, innalzamento del livello medio dei mari, acidificazione degli oceani, eventi meteorologici estremi - Misure di mitigazione e adattamento - EDUCAZIONE CIVICA: Accordo di Parigi sul clima, riduzione delle emissioni e sottrazione di diossido di carbonio dall'atmosfera
<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere l'importanza delle risorse non rinnovabili e di quelle rinnovabili - Comprendere il significato di sviluppo sostenibile e gli obiettivi dell'agenda 2030 - Comprendere come intervenire per la salvaguardia delle risorse naturali, della disponibilità d'acqua, dei suoli, della biodiversità - Conoscere i metodi di separazione e riciclo dei rifiuti 	<p>LO SVILUPPO SOSTENIBILE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Risorse umane e attività umane - <u>le risorse non rinnovabili</u> - EDUCAZIONE CIVICA: <u>agenda 2030</u> - EDUCAZIONE CIVICA: <u>La salvaguardia delle risorse naturali</u> - L'impronta ecologica - la disponibilità di acqua dolce - l'agricoltura sostenibile - EDUCAZIONE CIVICA: <u>La gestione dei rifiuti domestici ed industriali</u> - Il <u>riciclo</u>: l'economia circolare - EDUCAZIONE CIVICA: <u>Combustibili fossili ed energie rinnovabili</u>



**PROGRAMMAZIONE
 LICEO SCIENTIFICO e
 LICEO SCIENTIFICO opzione SCIENZE APPLICATE**

Obiettivi/contenuti minimi: in sottolineato

1° biennio SCIENZE DELLA TERRA

ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> - Correlare le osservazioni del cielo notturno dalla Terra con le caratteristiche degli oggetti celesti. - Conoscere i tipi di strumenti utilizzati per osservare lo spazio. - Ipotizzare la storia evolutiva di una stella dalla nascita alla morte. - Saper leggere un diagramma H-R. - Conoscere i tipi di galassie. - Collegare le teorie sull'origine dell'Universo con la prova della radiazione cosmica di fondo e del RED SHIFT.. 	<p>L'UNIVERSO</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>La Sfera celeste</u> - La posizione delle stelle - La radiazione elettromagnetica - Gli strumenti per l'osservazione dello spazio - <u>Le distanze astronomiche</u> - Le caratteristiche delle stelle e la loro evoluzione, diagramma HR - Definizione e caratteristiche dei corpi celesti: asteroidi, pianeti nani, meteore e meteoriti, buchi neri - I tipi di galassie - Le caratteristiche della nostra Galassia - Le teorie sull'origine e l'evoluzione dell'Universo
<ul style="list-style-type: none"> - Correlare le caratteristiche dei corpi celesti del Sistema solare con la loro formazione. - Descrivere il moto dei pianeti utilizzando il linguaggio specifico della fisica. - Ricondere le caratteristiche dei pianeti alla famiglia cui appartengono. - Conoscere le missioni e gli obiettivi delle ricerche spaziali. 	<p>IL SISTEMA SOLARE</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Com'è fatto il Sistema solare</u> - La formazione del Sistema solare - La struttura del Sole - <u>Le leggi di Keplero</u> - <u>La legge della gravitazione universale</u> - <u>Le caratteristiche dei pianeti del Sistema solare</u> - I corpi minori - Le missioni spaziali e le scoperte recenti - La ricerca di vita extraterrestre e gli esopianeti
<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere la forma della Terra e i solidi che più la rappresentano. - Individuare la posizione di un luogo sulla superficie terrestre mediante le sue coordinate geografiche. - Correlare il moto di rotazione della Terra con le sue conseguenze. - Correlare il moto di rivoluzione della Terra con le sue conseguenze. - Individuare le cause che determinano il succedersi delle stagioni. - Descrivere i moti della Luna. - Correlare le osservazioni della Luna dalla Terra con i moti lunari nello spazio. 	<p>IL PIANETA TERRA</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>La forma e le dimensioni della Terra</u> - <u>Le coordinate geografiche e confronto con quelle celesti</u> - <u>Il moto di rotazione della Terra e le sue conseguenze</u> - <u>Il moto di rivoluzione della Terra attorno al Sole</u> - <u>Le stagioni</u> e le zone astronomiche - I moti millenari della Terra - <u>La misura del giorno e dell'anno</u> - Le caratteristiche della Luna - <u>I moti della Luna e le loro conseguenze</u> - <u>La misura del mese</u>



<ul style="list-style-type: none"> - Orientarsi durante il dì e durante la notte. - Saper individuare un punto sulla superficie terrestre conoscendo la latitudine e la longitudine. - Conoscere il meccanismo dei fusi orari. - Orientarsi con la bussola. - Riconoscere il tipo di proiezione geografica utilizzato per la costruzione di una data carta geografica. - Calcolare la distanza in linea d'aria tra due località, conoscendo la scala di riduzione della carta geografica. - Conoscere i sistemi di posizionamento GPS 	<p>L'ORIENTAMENTO E LA CARTOGRAFIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>L'orientamento e i punti cardinali</u> - <u>La misura delle coordinate geografiche</u> - <u>Il sistema dei fusi orari</u> - Il campo magnetico terrestre e la bussola - Caratteristiche delle rappresentazioni cartografiche e tipologie di carte
<ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere le diverse funzioni dell'atmosfera e la sua importanza per la vita sulla Terra. - Comprendere la relazione tra la rotazione terrestre e il movimento delle perturbazioni atmosferiche. - Conoscere le caratteristiche dell'atmosfera che portano alla formazione di nuvole, precipitazioni e fenomeni estremi. - Conoscere le risorse energetiche rinnovabili che derivano dal Sole e dal vento. - Leggere una carta sinottica. - Correlare le forme osservabili del paesaggio con gli agenti geomorfologici che ne sono artefici. 	<p>L'ATMOSFERA</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>I diversi strati dell'atmosfera terrestre</u> - <u>La composizione dell'aria</u> - La radiazione solare e l'effetto serra - I fattori che influenzano la temperatura dell'aria - EDUCAZIONE CIVICA L'inquinamento atmosferico - La pressione atmosferica e i fattori che la influenzano - EDUCAZIONE CIVICA Energia solare ed energia eolica - I venti e la circolazione generale dell'aria - L'umidità dell'aria - La formazione delle nuvole e le precipitazioni - Le previsioni del tempo e le carte sinottiche - La degradazione meteorica delle rocce e il carsismo - EDUCAZIONE CIVICA Le frane - L'azione geomorfologica del vento

1° biennio CHIMICA

ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere e mettere in atto le norme di corretto comportamento in un laboratorio di chimica - Conoscere i rischi nell'uso della vetreria e di altri strumenti di laboratorio - Il rischio chimico e biologico - Conoscere i simboli di rischio chimico e biologico 	<p>SICUREZZA DI LABORATORIO</p> <p>Il laboratorio di scienze: formazione sul rischio chimico e biologico (2h - DLGS 81/2008), conoscenza della strumentazione di laboratorio e della vetreria.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere le grandezze fisiche fondamentali e derivate e relativi simboli - Stabilire le grandezze fisiche e le relative unità di misura. - Convertire le unità di misura nei corrispondenti multipli e sottomultipli. - Saper fare equivalenze, conoscere le cifre significative e la notazione scientifica - Utilizzare diverse scale di temperatura. - Eseguire calcoli su volume, massa, densità, energia e temperatura. - Saper identificare il corretto strumento di misura da utilizzare. 	<p>LE MISURE E LE GRANDEZZE</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Le grandezze fisiche e Sistema Internazionale delle unità di misura.</u> - <u>Grandezze fondamentali e derivate; grandezze intensive ed estensive.</u> - La dimensione dei corpi. - <u>La massa e il peso.</u> - <u>La densità.</u> - L'energia. - <u>La temperatura e le scale termometriche (Celsius, Kelvin e Fahrenheit).</u> - Portata e sensibilità di uno strumento di misura.
	<p>TRASFORMAZIONI FISICHE E CHIMICHE</p>



<ul style="list-style-type: none"> - Classificare la materia in base al suo stato fisico - Riconoscere i diversi passaggi di stato - Distinguere sistemi omogenei ed eterogenei - Classificare le sostanze pure e i miscugli - Eseguire calcoli sulla concentrazione di una soluzione - Saper scegliere e applicare la tecnica corretta per separare i componenti di una miscela 	<p>CLASSIFICAZIONE DELLA MATERIA E MISURE DI CONCENTRAZIONE</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Trasformazioni fisiche e chimiche della materia: sostanze pure e miscugli.</u> - Metodi di separazione dei miscugli, definizione di elementi e composti. - Le soluzioni e la concentrazione in unità fisiche: m/V, % m/m, % V/V, ppm
<ul style="list-style-type: none"> - Saper distinguere tra proprietà fisiche e chimiche delle sostanze. - Distinguere una trasformazione fisica da una trasformazione chimica - Discutere la relazione tra il volume e la densità di un materiale durante i passaggi di stato. - Spiegare il concetto di energia, lavoro e calore e la relativa unità di misura - Calcolare la quantità di calore scambiata conoscendo il concetto di calore specifico - Saper costruire e spiegare una curva di raffreddamento e di riscaldamento di una sostanza pura. - Spiegare il concetto di sosta termica e calore latente. - Spiegare i passaggi di stato attraverso la teoria cinetico-molecolare 	<p>LA TEORIA CINETICO-MOLECOLARE</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Le proprietà fisiche e le proprietà chimiche delle sostanze.</u> - <u>Le trasformazioni fisiche e le trasformazioni chimiche delle sostanze.</u> - <u>I passaggi di stato.</u> I concetti di energia potenziale e cinetica; il calore e il calore specifico. - La teoria cinetico-molecolare; le curve di riscaldamento e raffreddamento e il calore latente.
<ul style="list-style-type: none"> - Scrivere i simboli degli elementi a partire dai loro nomi e viceversa - Spiegare le formule chimiche in relazione al numero di ciascun tipo di atomo presente - Distinguere un elemento da un composto - Formulare e interpretare le leggi fondamentali della chimica - Enunciare i postulati della teoria atomica di Dalton e della moderna teoria atomica - Riconoscere le reazioni tra i gas e il principio di Avogadro - Distinguere atomi, molecole e ioni 	<p>LE LEGGI PONDERALI E LA TEORIA ATOMICA. IL LINGUAGGIO DELLA CHIMICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Le leggi fondamentali della chimica: la legge di Proust e delle proporzioni definite, la legge di Dalton delle proporzioni multiple.</u> - Collegamento tra le leggi ponderali e la teoria atomica. - <u>Concetto di atomo e di molecola, ioni.</u> - Linguaggio della chimica.
<ul style="list-style-type: none"> - Spiegare il modello del gas perfetto - Convertire le diverse unità di misura riguardanti la pressione - Riconoscere e applicare le leggi dei gas - Interpretare i grafici sulle leggi dei gas per distinguere le diverse proporzionalità tra le grandezze 	<p>LEGGI DEI GAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Concetto di pressione, le unità fondamentali della pressione e le conversioni tra di esse.</u> - <u>Le leggi di Boyle, Charles e Gay-Lussac.</u> - <u>Equazione generale dei gas ed equazione di stato.</u> - Massa atomica relativa. Principio di Avogadro.
<ul style="list-style-type: none"> - Spiegare il concetto di massa atomica relativa - Calcolare la massa atomica media di un elemento a partire 	<p>LA QUANTITÀ DI SOSTANZA: MOLI E STECHIOMETRIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>La quantità di sostanza in moli: massa atomica e massa molecolare.</u>



<p>dalle masse dei suoi isotopi e dalla loro abbondanza percentuale</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calcolare la massa molecolare o il peso formula dei composti - Calcolare il numero di moli di un elemento o composto e il numero di particelle - Svolgere calcoli con il volume molare - Applicare l'equazione di stato dei gas - Applicare la legge di Graham - Determinare la composizione percentuale di un composto e ricavare la formula minima e molecolare di un composto. 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Il concetto di mole, costante di Avogadro e i calcoli con le moli.</u> - Formule chimiche e composizione percentuale. - Bilanciamento di semplici reazioni chimiche ed elementi di stechiometria.
<ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere la natura elettrica della materia - Spiegare la carica e la massa delle tre principali particelle subatomiche di un atomo - Comprendere come prove sperimentali abbiano determinato il passaggio dal modello atomico di Thomson a quello di Rutherford - Scrivere i simboli degli isotopi di un elemento conoscendo numero atomico e numero di massa - Riconoscere le trasformazioni del nucleo - Distinguere i tipi di decadimento radioattivo - Spiegare il concetto di energia nucleare 	<p style="text-align: center;">LE PARTICELLE DELL'ATOMO E LE BASI DELLA STRUTTURA ATOMICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Le particelle dell'atomo: massa, proprietà e caratteristiche dei nucleoni e degli elettroni, storia della scoperta delle particelle subatomiche.</u> - Cenni della storia del modello atomico, da Democrito a Bohr: teorie atomiche e modelli atomici di Thomson e Rutherford con il suo esperimento. - <u>Numero atomico, numero di massa, isotopi.</u> - Le trasformazioni del nucleo e le tipologie di decadimento radioattivo. Storia della scoperta della radioattività. - Implicazioni della radioattività: fusione e fissione nucleare, radionuclidi diagnostici e terapeutici.

1° biennio BIOLOGIA

ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
<p>Classe 2°</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spiegare le cause della polarità della molecola dell'acqua - Saper rappresentare la polarità della molecola dell'acqua - Dimostrare che le proprietà dell'acqua dipendono dalla sua struttura molecolare e dai legami a idrogeno - Saper descrivere tensione superficiale, coesione, adesione e capillarità anche attraverso esempi - Spiegare la relazione che esiste tra i legami a idrogeno e i passaggi di stato dell'acqua - Analizzare la struttura chimica delle biomolecole - Comprendere la struttura degli idrocarburi anche riproducendone le molecole - Spiegare la struttura dei polimeri quali prodotti dell'unione di monomeri - Rappresentare con dei modelli le reazioni di condensazione e idrolisi - Indicare per ogni classe di composti il corrispondente gruppo funzionale - Riconoscere e distinguere le diverse tipologie di 	<p>I VIVENTI E LE BIOMOLECOLE</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>le caratteristiche dei viventi</u> - cenni sulla configurazione elettronica e sui legami chimici - <u>l'acqua e le sue proprietà</u> - i monomeri e i polimeri delle biomolecole - <u>i carboidrati</u> e le loro funzioni - <u>i lipidi</u> e le loro funzioni - <u>le proteine</u> e le loro funzioni - gli enzimi - <u>il DNA, l'RNA</u> e l'ATP



<p>monosaccaridi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprendere come avviene la formazione e la rottura del legame glicosidico - Distinguere tra polisaccaridi di riserva e di struttura, animali e vegetali 	
<ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere il significato di entità biologica attribuito ai virus - Saper descrivere la struttura delle cellule batteriche - Saper descrivere i criteri di classificazione dei batteri - Spiegare perché, in genere, le cellule più attive sono quelle più piccole - Descrivere la struttura chimica della membrana cellulare - Comprendere il modello a mosaico fluido - Illustrare le caratteristiche chimiche che rendono la membrana permeabile a certe sostanze e impermeabile ad altre - Spiegare la funzione delle proteine di membrana - Descrivere la struttura chimica della parete cellulare - Distinguere tra parete primaria, secondaria e lamella mediana - Spiegare la struttura e la funzione di alcune componenti del nucleo quali la cromatina, il nucleolo, la membrana nucleare e i ribosomi - Riconoscere la funzione del citoplasma - Descrivere la struttura e la funzione del citoscheletro - Riconoscere la funzione e la struttura di base di ciglia e flagelli - Spiegare la funzione dei vacuoli e dei vacuoli contrattili - Cogliere analogie e differenze tra il reticolo endoplasmatico liscio e quello ruvido - Descrivere la struttura e la funzione dell'apparato di Golgi - Distinguere tra lisosomi, perossisomi e proteasomi - Descrivere la struttura e la funzione della molecola di ATP - Descrivere la struttura di un cloroplasto mettendola in relazione alla funzione fotosintetica - Descrivere la struttura dei mitocondri collegandola ai processi di glicolisi e di respirazione cellulare 	<p>COME E' FATTA LA CELLULA</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>le cellule procariotiche</u> - <u>le cellule eucariotiche, il nucleo e gli organuli cellulari</u> - la parete cellulare e la <u>membrana plasmatica</u>
<ul style="list-style-type: none"> - Spiegare il principio di conservazione dell'energia - Descrivere in che modo la molecola di ATP può cedere energia - Illustrare le caratteristiche degli enzimi e spiegare il loro meccanismo di azione - Illustrare l'importanza della complementarità tra sito attivo e substrato - Descrivere i tre principi d'azione delle vie metaboliche - Spiegare come avviene il processo anaerobico della glicolisi - Spiegare perché avviene la fermentazione e distinguere tra i due tipi di fermentazione - Spiegare come avviene l'ossidazione completa di una molecola di glucosio: dall'acido piruvico al diossido di carbonio - Descrivere la struttura di un cloroplasto - Spiegare perché una cellula fotosintetica ha bisogno dell'energia solare - Distinguere tra fase dipendente dalla luce e ciclo di Calvin - Scrivere l'equazione generale del processo di fotosintesi - Descrivere il fenomeno della diffusione e gli aspetti che la 	<p>COME FUNZIONA LA CELLULA</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'endocitosi e l'esocitosi - <u>il trasporto attivo e passivo e tipologie</u> - <u>l'osmosi e la diffusione</u> - <u>gli organismi autotrofi ed eterotrofi</u> - la glicolisi, la respirazione cellulare e la fermentazione - la fotosintesi



<p>influenzano, distinguendo tra diffusione semplice e diffusione facilitata</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descrivere le modalità di diffusione dell'acqua attraverso una membrana - Distinguere tra trasporto attivo e passivo in base al gradiente di concentrazione del soluto - Spiegare le differenze e le analogie tra diffusione e osmosi - Descrivere le diverse modalità con cui una sostanza può attraversare la membrana cellulare 	
<ul style="list-style-type: none"> - Spiegare le fasi indispensabili perché una cellula possa dividersi - Spiegare gli eventi delle tre fasi della scissione binaria - Descrivere gli eventi che si verificano nelle fasi G1, S e G2 del ciclo cellulare - Spiegare i diversi meccanismi di controllo della divisione cellulare - Descrivere gli eventi dei cinque stadi della mitosi - Spiegare perché la citodieresi delle cellule vegetali è diversa da quella delle cellule animali - Elencare i diversi organismi in cui la riproduzione è asessuata - Comprendere che, nella riproduzione sessuata, si uniscono i patrimoni ereditari dei due genitori - Distinguere tra corredo cromosomico aploide e diploide - Descrivere nei dettagli le fasi della meiosi I e II - Comprendere il meccanismo del crossing over e il suo ruolo nel determinare la ricombinazione del materiale genetico dei genitori - Descrivere i processi di gametogenesi maschile e femminile sottolineando analogie e differenze - Descrivere come viene effettuato un cariotipo - Riconoscere autosomi e cromosomi umani in un cariotipo - Spiegare le cause genetiche della sindrome di Down elencandone gli aspetti fenotipici comuni - Descrivere le caratteristiche dei maschi XYY, delle femmine XXX, della sindrome di Turner e di quella di Klinefelter 	<p>LA DIVISIONE CELLULARE E LA RIPRODUZIONE ASESSUATA E SESSUATA</p> <ul style="list-style-type: none"> - la riproduzione asessuata e la scissione binaria nei procarioti - <u>il ciclo cellulare</u> delle cellule eucariotiche - <u>il ruolo e le fasi della mitosi</u> - <u>il ruolo e le fasi della meiosi</u> - <u>la riproduzione sessuata negli eucarioti</u> - <u>le cellule diploidi e aploidi</u> - il crossing over, le mutazioni e la <u>variabilità genetica</u> - il cariotipo e le malattie genetiche umane prodotte da errori meiotici
<ul style="list-style-type: none"> - Ricostruire l'ambito storico e culturale in cui visse Darwin - Individuare nel pensiero di Lamarck le intuizioni innovative e i concetti legati alle teorie precedenti - Saper riassumere le osservazioni di Darwin riguardo la varietà di organismi - Riuscire a definire il concetto di selezione naturale - Saper mettere in evidenza il ruolo dell'ambiente nel selezionare i caratteri - Riuscire a enunciare i concetti di base su cui Darwin e Wallace hanno costruito la loro teoria - Spiegare le strutture omologhe, specificando il loro valore nella ricostruzione del percorso evolutivo - Spiegare il significato di "microevoluzione" - Individuare in Biston betularia un esempio di adattamento alle variazioni ambientali - Spiegare come l'utilizzo di insetticidi e di antibiotici rendono più resistenti gli organismi selezionati - Definire i termini «specie» e «speciazione» - Spiegare come agiscono e fare esempi per la selezione 	<p>L'EVOLUZIONE E LA BIODIVERSITA'</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'evoluzione per selezione naturale e l'adattamento - le strutture omologhe e analoghe - i domini e i regni dei viventi - la classificazione gerarchica: specie, genere, famiglia, ordine, classe e phylum



<p>stabilizzante, divergente, direzionale e bilanciata</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fare alcuni esempi di evoluzione convergente e divergente - Individuare nella selezione sessuale il motivo del dimorfismo sessuale - Spiegare in che cosa consistono l'evoluzione convergente e divergente. - Spiegare la coevoluzione, la cladogenesi e il fenomeno della radiazione adattativa - Comprendere il vantaggio della conquista della postura eretta - Distinguere tra antropoidi e ominoidei - Descrivere le caratteristiche morfologiche e comportamentali di Homo habilis, Homo ergaster, Homo neanderthalensis 	
---	--

2° biennio CHIMICA

ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
CLASSE 3°	
<ul style="list-style-type: none"> - spiegare come è fatto l'atomo - sapere quali sono e cosa descrivono i numeri quantici - conoscere e saper applicare il principio di Aufbau, di Pauli e la regola di Hund - saper rappresentare la configurazione elettronica di un elemento 	<p>LA STRUTTURA DELL'ATOMO</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>l'evoluzione del modello atomico</u>: Democrito, Dalton, Thomson e Rutherford. - <u>la doppia natura della luce</u>: caratteristiche dell'onda elettromagnetica, il fenomeno della diffrazione, lo spettro visibile, il concetto di fotone e l'equazione di Planck. - spettri di emissione ed assorbimento degli atomi e il <u>modello atomico di Bohr</u>. - il dualismo onda-particella dell'elettrone e l'idea di Victor de Broglie - la meccanica quantistica e il principio di indeterminazione di Heisenberg. - <u>moderno modello quantistico basato sugli orbitali</u> e le funzioni d'onda di Schrödinger - i numeri quantici e gli orbitali - <u>la configurazione elettronica di un elemento</u>
<ul style="list-style-type: none"> - saper spiegare come è strutturata la Tavola periodica e la legge della periodicità - saper spiegare l'andamento delle proprietà periodiche all'interno della Tavola 	<p>LE PROPRIETA' PERIODICHE</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>la moderna tavola periodica: principali gruppi e periodi e classificazione generale degli elementi</u>. - <u>la simbologia di Lewis</u>. <p>Proprietà periodiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ il raggio atomico ○ l'energia di prima ionizzazione. ○ l'affinità elettronica ○ <u>l'elettronegatività</u> ○ il carattere metallico



Scultore, 1804-1880

<ul style="list-style-type: none">- spiegare quali sono le caratteristiche dei principali legami chimici interatomici.- saper prevedere il tipo di legame di una sostanza- conoscere e saper utilizzare la simbologia di Lewis- saper descrivere ed applicare i principi fondamentali della teoria VSEPR- saper riconoscere e disegnare la geometria molecolare delle principali classi di molecole.- conoscere i principali legami intermolecolari e le caratteristiche del legame idrogeno	<p>I LEGAMI CHIMICI, FORMA E STRUTTURA DELLE MOLECOLE</p> <ul style="list-style-type: none">- <u>perché si formano i legami chimici</u> e il concetto di energia di legame.- <u>il legame ionico</u>- <u>il legame covalente</u>: legami semplici, doppi, tripli, dativi o di coordinazione- il legame metallico- la rappresentazione di atomi e molecole con la simbologia di Lewis.- <u>la teoria VSEPR e geometria delle molecole</u>- la teoria VB e sue "incoerenze", il legame sigma e pi greco,- l'ibridazione degli orbitali atomici: gli orbitali ibridi sp, sp^2, sp^3, sp^3d^1, sp^3d^2.- l'ibridazione del carbonio.- la teoria degli orbitali molecolari (cenni).- <u>la polarità delle molecole</u>- le molecole polari e non polari- <u>le forze intermolecolari</u> e i legami chimici secondari a confronto:<ul style="list-style-type: none">o forze di London, forze dipolo-dipoloo <u>il legame a idrogeno</u>- Lo stato solido: tipologie di solidi (amorfo, cristallino, molecolare) <p>EDUCAZIONE CIVICA: Il Grafene, un esempio di progresso tecnologico</p>
<ul style="list-style-type: none">- sapere cosa significa valenza e numero di ossidazione di un elemento- conoscere i criteri per determinare i numeri di ossidazione degli elementi- conoscere le regole per scrivere le formule chimiche più semplici- conoscere/comprendere le principali reazioni chimiche che portano alla formazione dei composti- conoscere le regole per classificare i principali composti inorganici- saper ricavare la formula di un composto dal suo nome e viceversa: esercizi di nomenclatura	<p>NOMENCLATURA</p> <ul style="list-style-type: none">- <u>numero di ossidazione e scrittura delle formule dei composti</u>- <u>classi di composti inorganici</u>: ossidi, idrossidi, idruri, idracidi, ossiacidi, idrossidi, sali binari, ternari e quaternari.- <u>nomenclatura IUPAC</u>, STOCK e tradizionale dei composti binari, ternari e quaternari.
<ul style="list-style-type: none">- saper spiegare cosa sono le soluzioni e perché si formano- saper spiegare cosa si intende per solubilità- conoscere le principali regole per calcolare la concentrazione di una soluzione- saper svolgere esercizi con concentrazioni percentuali, frazione molare, ppm, molarità e molalità.- saper svolgere esercizi per il calcolo dell'abbassamento della tensione di vapore, l'innalzamento ebullioscopico, l'abbassamento crioscopico, la pressione osmotica.	<p>LE SOLUZIONI E LE LORO PROPRIETA' COLLIGATIVE, LE CONCENTRAZIONI</p> <ul style="list-style-type: none">- <u>Processo di dissoluzione</u>: dissociazione ionica di composti ionici e ionizzazione e dissociazione di composti molecolari ionizzabili, dissoluzione di composti molecolari non ionizzabili.- <u>la solubilità e i fattori che la influenzano</u>- proprietà colligative: abbassamento della tensione di vapore, innalzamento ebullioscopico, abbassamento crioscopico, pressione osmotica.- <u>la concentrazione in unità: molarità, molalità, frazione</u>



	<p>molare; ppm, conversione tra concentrazioni percentuali e molarità/molalità. -come preparare una soluzione a titolo noto; diluizioni.</p>
<p>CLASSE 4°</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - saper svolgere semplici esercizi di bilanciamento - conoscere i principali tipi di reazioni - saper spiegare perché avvengono le reazioni chimiche. -saper calcolare le quantità di reagenti e/o prodotti in una reazione e individuare il reagente limitante. - saper spiegare quali sono i fattori che influenzano la velocità di una reazione - saper spiegare che cos'è un catalizzatore 	<p>CLASSIFICAZIONE DI UNA REAZIONE, STECHIOMETRIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>reagenti e prodotti</u> - <u>bilanciamento di un'equazione chimica</u> - tipi di reazioni: reazioni di sintesi e decomposizione, di scambio semplice e di doppio scambio (neutralizzazione e precipitazione); equazione ionica e ionica netta nelle reazioni di neutralizzazione e precipitazione. - reagente limitante - <u>calcoli stechiometrici</u> - resa di una reazione
<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere il concetto di energia e le reazioni chimiche da un punto di vista termodinamico, saper applicare la relazione dell'energia libera di Gibbs per prevedere la spontaneità delle reazioni. - Conoscere i fattori che influenzano la velocità di reazione e la teoria degli urti, saper applicare l'equazione cinetica. 	<p>TERMODINAMICA E CINETICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'energia, reazioni esotermiche ed endotermiche, le grandezze termodinamiche e i principi della termodinamica, spontaneità delle reazioni. - La velocità di reazione: equazione cinetica, fattori che influenzano la velocità di reazione, la teoria degli urti e l'energia di attivazione, la catalisi.
<ul style="list-style-type: none"> -Definire il significato di equilibrio chimico. -Interpretare il significato del valore numerico della costante d'equilibrio. -Quoziente di reazione e suo confronto con la costante di equilibrio -Eseguire semplici calcoli numerici di applicazione della relazione sulla costante d'equilibrio - Enunciare il principio di Le Chatelier - Descrivere i fattori che influenzano l'equilibrio. - Prevedere, al variare dei fattori, come si sposta l'equilibrio di reazione 	<p>EQUILIBRIO CHIMICO</p> <ul style="list-style-type: none"> - reazioni in un sistema chiuso e raggiungimento dell'equilibrio -<u>equilibrio chimico e costante d'equilibrio</u>; equilibri eterogenei - equilibrio in fase gassosa e Kp - il quoziente di reazione -come si sposta l'equilibrio di una reazione e influenza di vari fattori sull'equilibrio chimico: <u>Il principio di Le Châtelier</u> e le sue applicazioni. -solubilità e precipitazione: il prodotto di solubilità.



<ul style="list-style-type: none"> - saper spiegare la differenza tra sostanza acida e sostanza basica - conoscere la definizione di acido e di base secondo la teoria di Arrhenius, di Bronsted & Lowry e di Lewis. - saper riconoscere le coppie acido-base coniugate in una reazione di dissociazione in soluzione acquosa. -saper spiegare la ionizzazione dell'acqua e calcolare Kw - definire il pH ed i limiti entro cui può variare: la scala del pH - distinguere un acido da una base in relazione al valore del pH. -saper calcolare il pH di un acido e di una base forte, di un acido e una base debole. -saper riconoscere i Sali che danno idrolisi acida o basica e saper calcolare il pH delle loro soluzioni. - saper riconoscere un tampone e saper calcolare il pH di soluzioni tampone. - Calcolare la molarità di una soluzione acida o basica in relazione al volume di soluzione titolante utilizzata 	<p style="text-align: center;">GLI ACIDI E LE BASI</p> <ul style="list-style-type: none"> - proprietà degli acidi e delle basi -<u>Teorie su acidi e basi: teoria di Arrhenius, di Bronsted & Lowry e di Lewis</u> - le coppie acido-base coniugate -Dissociazione dell'acqua, prodotto ionico dell'acqua e pH - <u>definizione e calcolo del pH di acidi e basi forti</u> - acidi e basi deboli e il calcolo del pH delle loro soluzioni -l'idrolisi salina: idrolisi acida e basica e calcolo del pH -le soluzioni tampone e il calcolo del loro pH; principali tipi di tampone. -Reazioni di neutralizzazione e titolazione acido/base
<ul style="list-style-type: none"> - Stabilire se una data reazione è di ossido-riduzione - In una reazione di ossido-riduzione stabilire quali elementi di ossidano e quali si riducono - Prevedere l'andamento di semplici reazioni redox - Descrivere le reazioni di ossido-riduzione che avvengono in una pila Daniell - Descrivere il funzionamento delle pile a secco (Leclanchè e alcaline) - Descrivere il funzionamento degli accumulatori al Piombo - Descrivere il funzionamento delle pile a combustibile - Descrivere il fenomeno della corrosione dei metalli - Indicare i principali metodi di difesa dalla corrosione - Descrivere il processo di elettrolisi di una soluzione acquosa - Calcolare la quantità di un elemento depositatosi ad un elettrodo- 	<p style="text-align: center;">ELETTROCHIMICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reazioni di ossido-riduzione - Pile e serie elettrochimica - Corrosione dei metalli - Elettrolisi e leggi di Faraday

2° biennio SCIENZE DELLA TERRA

ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> - Individuare le caratteristiche che differenziano il pianeta Terra dagli altri pianeti. - Orientarsi nella suddivisione del tempo geologico della Terra. - Conoscere i metodi di datazione delle rocce e dei fossili. - Comprendere l'evoluzione della Terra primordiale. 	<p style="text-align: center;">LA TERRA</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'unicità del pianeta Terra - <u>La scala del tempo geologico</u> - Datazione assoluta e relativa - <u>Nascita della Terra</u> - La formazione dell'atmosfera, dell'idrosfera e della crosta primitive



<ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere la struttura dei minerali. - Individuare il processo di formazione dei minerali. - Riconoscere le caratteristiche dei minerali. - Classificare i minerali, silicati e non silicati. - Essere in grado di collegare il processo di formazione al tipo di roccia. - Comprendere il ciclo litogenetico delle rocce. 	<p style="text-align: center;">MINERALI E ROCCE</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>I minerali</u>: abito e reticolo cristallino - Fattori che influenzano la struttura dei cristalli - <u>Formazione dei minerali</u> - <u>Proprietà fisiche dei minerali</u> - Polimorfismo - Isomorfismo - Classificazione dei minerali, silicati e non silicati - <u>Le rocce della crosta terrestre</u> - <u>Il ciclo litogenetico</u> - EDUCAZIONE CIVICA L'amianto
<ul style="list-style-type: none"> - Distinguere i processi che portano alla formazione di rocce magmatiche intrusive ed effusive. - Differenziare i magmi in base alla composizione e alle caratteristiche. - Correlare il processo di raffreddamento e la composizione alla roccia magmatica risultante. - Saper classificare le rocce ignee. - Riconoscere le formazioni intrusive. 	<p style="text-align: center;">PROCESSO MAGMATICO E ROCCE IGNEE</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Il processo magmatico</u> - <u>Caratteristiche chimico-fisiche dei magmi</u> - <u>Genesi dei magmi</u> e differenziazione - Cristallizzazione frazionata - Classificazione delle rocce ignee - I processi intrusivi: plutoni e corpi ipoabissali
<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere i processi fisici, chimici e biologici che portano alla formazione dei sedimenti. - Riconoscere i meccanismi di formazione nelle rocce sedimentarie. - Saper riconoscere e classificare le rocce sedimentarie in base alle loro caratteristiche fondamentali. 	<p style="text-align: center;">PROCESSO SEDIMENTARIO E ROCCE SEDIMENTARIE</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>La degradazione meteorica delle rocce</u> - <u>L'alterazione chimica delle rocce</u> - <u>La disgregazione fisica delle rocce</u> - <u>L'azione degli organismi sulle rocce</u> - <u>Formazione delle rocce sedimentarie</u> - Le proprietà fondamentali delle rocce sedimentarie - Classificazione delle rocce sedimentarie - Il processo di deposizione dei sedimenti - I meccanismi di trasporto
<ul style="list-style-type: none"> - Individuare il processo che porta alla formazione di una roccia metamorfica. - Saper riconoscere le diverse facies metamorfiche. - Riconoscere le rocce metamorfiche in base alla struttura e ai minerali indice. - Saper classificare le rocce metamorfiche. 	<p style="text-align: center;">IL PROCESSO METAMORFICO E LE ROCCE METAMORFICHE</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>I processi metamorfici</u> - Le facies metamorfiche - La struttura delle rocce metamorfiche - I minerali indice - <u>Classificazione geologica del metamorfismo</u> - Classificazione delle rocce metamorfiche - EDUCAZIONE CIVICA L'amianto

2° biennio BIOLOGIA

ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
Classe 3°	
	LA GENETICA



<ul style="list-style-type: none"> - Saper elencare i dati a disposizione di Mendel agli inizi del suo lavoro - Spiegare che cos'è e come si ottiene una linea pura - Saper elencare i punti di forza del metodo seguito da Mendel nei suoi esperimenti con le piante di pisello - Illustrare le fasi del lavoro sperimentale di Mendel che ha portato alla formulazione della legge della segregazione - Saper distinguere tra dominante e recessivo, tra genotipo e fenotipo, e tra omozigote ed eterozigote - Saper elencare e descrivere alcuni caratteri umani dominanti e recessivi - Riuscire a costruire un quadrato di Punnett conoscendo i genotipi degli individui che si incrociano - Spiegare perché i rapporti genotipico e fenotipico sono diversi - Enunciare la legge della segregazione e dell'assortimento indipendente - Saper elencare alcune delle malattie genetiche umane recessive portate dagli autosomi - Saper descrivere, per ogni malattia umana recessiva studiata, i sintomi e le modalità di trasmissione - Comprendere come alcune malattie autosomiche sono provocate da un allele dominante - Sapere leggere e sapere produrre l'albero genealogico di una malattia genetica dominante e recessiva - Sapere interpretare le eccezioni alle leggi di Mendel come meccanismi di ereditarietà più complessi - Identificare/fare esempi delle più importanti eccezioni alle leggi mendeliane - Nella meiosi I saper mettere in relazione la segregazione degli alleli con la separazione dei cromosomi omologhi Distinguere i cromosomi X e Y - Dimostrare perché è il padre a determinare il sesso dei figli - Spiegare che cosa sono i caratteri legati al sesso - Sapere leggere e produrre un albero genealogico relativo alla trasmissione di malattie legate ai cromosomi sessuali 	<ul style="list-style-type: none"> - il genotipo e il fenotipo - il metodo di Mendel e i suoi esperimenti - <u>la prima legge di Mendel</u> o legge della dominanza - <u>la seconda legge di Mendel</u> o legge della segregazione - <u>la terza legge di Mendel</u> o legge dell'assortimento indipendente - genetica post-mendeliana ed estensioni delle leggi di Mendel - caratteri legati al sesso: studi di Morgan - EDUCAZIONE CIVICA: la genetica umana, la determinazione del sesso e le malattie genetiche
<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere la struttura dei nucleotidi - Riconoscere nella struttura a doppio filamento del DNA la base del suo meccanismo di duplicazione - Comprendere il meccanismo di duplicazione dei due filamenti in relazione alla loro direzione antiparallela - Comprendere il funzionamento del controllo della sintesi dei filamenti nuovi durante la duplicazione - Spiegare come avviene il passaggio da una molecola di DNA a una catena di polipeptidi - Individuare le caratteristiche del codice genetico - Comprendere la necessità del processamento del trascritto primario degli eucarioti - Spiegare l'azione dei ribosomi nella conversione dei codoni in amminoacidi - Identificare la struttura di base dei nucleosomi - Spiegare il ruolo degli istoni nella struttura dei cromosomi - Comprendere la differenza tra mutazioni somatiche e germinali, spontanee e indotte - Comprendere la differenza tra mutazioni silenti e neutre, con perdita di funzione e con acquisto di funzione 	<p>IL DNA</p> <ul style="list-style-type: none"> - cenni sui virus: struttura, ciclo litico e lisogeno - <u>la struttura e la duplicazione del DNA</u> - <u>la trascrizione: dal DNA all'mRNA</u> - <u>il codice genetico</u> - <u>la traduzione:</u> la sintesi delle proteine - modifiche post-traduzionali - mutazioni puntiformi, cromosomiche e del cariotipo - EDUCAZIONE CIVICA: malattie genetiche e biologia del cancro.



<ul style="list-style-type: none"> - Spiegare le caratteristiche delle mutazioni puntiformi (sostituzioni, delezioni e inserzioni) - Identificare le differenze tra le mutazioni cromosomiche e quelle cariotipiche 	
<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere le diverse funzioni relative ai differenti geni presenti nelle cellule batteriche - Spiegare la struttura e il meccanismo di azione di un operone - Distinguere tra la funzione di un induttore e di un corepressore negli operoni inducibili e reprimibili - Spiegare come cellule di uno stesso organismo possano produrre proteine differenti partendo dallo stesso genoma - Associare il grado di condensazione della cromatina alla regolazione della trascrizione - Spiegare le diverse modificazioni del funzionamento di un gene - Elencare le differenze tra il processo di trascrizione degli procarioti e quello degli eucarioti - Comprendere in che modo può avvenire uno splicing alternativo e spiegarne il significato - Spiegare la funzione di regolazione del controllo traduzionale - Distinguere tra cromosoma batterico e plasmidi. - Descrivere le diverse funzioni dei plasmidi - Descrivere i diversi meccanismi di trasferimento di geni tra batteri diversi - Spiegare come avviene la coniugazione tra due batteri - Comprendere il processo di resistenza a certi farmaci mediante i plasmidi R - Saper distinguere tra trasformazione e trasduzione - Descrivere la struttura di un virus - Comprendere perché i virus sono tutti parassiti intracellulari obbligati - Distinguere tra virus a DNA, virus a RNA e retrovirus - Spiegare il ciclo vitale dei virus, distinguendo tra ciclo lisogeno e litico - Saper distinguere tra trasduzione generalizzata e trasduzione specializzata - Descrivere i processi di modificazione del DNA indotto dai provirus. 	<p style="text-align: center;">LA REGOLAZIONE DELL'ESPRESSIONE GENICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - nei procarioti: l'operone lac e l'operone trp - negli eucarioti: regolazione prima, durante e dopo la trascrizione
<p>Classe 4°</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Elencare in sequenza i diversi livelli della struttura gerarchica del corpo umano - Individuare le varie cavità del corpo Mettere in relazione ogni sistema e apparato con la specifica funzione - Spiegare la funzione delle cellule staminali distinguendo tra totipotenti, pluripotenti, multipotenti e unipotenti - Descrivere i tre tessuti epiteliali mettendoli in relazione con le forme delle cellule - Descrivere la funzione del tessuto connettivo - Elencare le specificità dei diversi tipi di tessuti connettivi -Distinguere tra loro osteoblasti, osteociti e osteoclasti 	<p style="text-align: center;">LA STRUTTURA DEL CORPO UMANO</p> <ul style="list-style-type: none"> - la gerarchia del corpo umano: dalle cellule all'organismo - l'<u>omeostasi</u>: feedback positivo e negativo - i vari tessuti e le loro funzioni: tessuto muscolare, tessuti connettivi e nervoso, tessuto epiteliale.



<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere la struttura di un neurone. - Distinguere tra tessuto muscolare liscio, striato e cardiaco, definendone le specifiche funzioni -Descrivere la struttura di una fibra muscolare - Spiegare la meccanica della contrazione muscolare - Spiegare Il significato del termine “metabolismo” - Spiegare Il significato del termine “omeostasi” e analizzare alcuni processi che evidenzino il valore del mantenimento di un equilibrio interno distinguendo tra retroazione negativa e positiva 	
<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere la struttura della cute - Descrivere i principali annessi cutanei - Distinguere tra ghiandole sebacee, sudoripare e ceruminose 	<p>L'APPARATO TEGUMENTARIO</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>il derma e l'epidermide</u> - <u>gli annessi della pelle</u>
<ul style="list-style-type: none"> - Spiegare il significato di respirazione - Distinguere tra ventilazione polmonare e scambio di gas - Distinguere tra pressione parziale e totale di un gas - Distinguere tra vie aeree superiori e inferiori - Riconoscere le strutture dei tessuti presenti nel naso, nella faringe e i collegamenti della rinofaringe con le trombe di Eustachio - Descrivere la struttura e la funzione dei bronchi - Descrivere le diverse strutture che compongono i polmoni e gli alveoli, specificandone le funzioni - Descrivere come avviene il trasporto dei gas nel sangue - Spiegare come avviene il controllo della respirazione 	<p>L'APPARATO RESPIRATORIO</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>gli organi dell'apparato respiratorio</u> - <u>le funzioni dell'apparato respiratorio</u> - lo scambio dei gas - le malattie dell'apparato respiratorio
<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere le diverse funzioni del sangue - Spiegare la funzione della circolazione polmonare e di quella sistemica Indicare il ruolo e la posizione delle principali vene e arterie - Descrivere nei dettagli la struttura del cuore umano utilizzando la terminologia specifica - Descrivere la circolazione cardiaca evidenziando il ruolo delle valvole - Riconoscere il controllo del flusso sanguigno attuato dal sistema nervoso e dalla regolazione chimica - Descrivere la struttura e la funzione di arterie, vene e capillari - Descrivere come avvengono gli scambi di sostanze utili alle cellule e dei rifiuti metabolici - Descrivere le modalità di controllo delle contrazioni della muscolatura liscia che circonda i vasi sanguigni - Descrivere la composizione e la funzione del plasma - Descrivere i globuli rossi e il meccanismo dell'emopoiesi - Spiegare la funzione dei globuli bianchi nella difesa dell'organismo - Descrivere la funzione e l'origine delle piastrine; spiegare le tappe del processo di coagulazione - Conoscere i valori medi dell'emocromo umano - Descrivere la compatibilità tra gruppi sanguigni 	<p>L'APPARATO CARDIOCIRCOLATORIO</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>gli organi dell'apparato cardiocircolatorio</u> - <u>le funzioni dell'apparato cardiocircolatorio</u> - la struttura del cuore e il <u>percorso del sangue</u> - <u>i componenti del sangue e le loro funzioni</u> - le malattie dell'apparato cardiocircolatorio



<ul style="list-style-type: none"> - Spiegare Il significato di demolizione, assorbimento ed eliminazione del cibo - Descrivere i vari tratti dell'apparato digerente e i quattro strati di tessuto che lo compongono - Spiegare la funzione della peristalsi e degli sfinteri - Descrivere la cavità orale, specificando la funzione delle diverse tipologie di denti - Descrivere le funzioni digestive svolte dagli enzimi e la funzione delle ghiandole salivari - Spiegare come avviene la corretta deglutizione del cibo - Spiegare perché i succhi gastrici agiscono solo in ambiente acido - Descrivere la funzione dell'ormone gastrina - Spiegare la funzione dei villi dell'intestino tenue e descrivere le sostanze che partecipano ai processi digestivi - Descrivere la funzione dell'intestino crasso - Acquisire informazioni sugli enzimi presenti nei succhi pancreatici e sugli ormoni prodotti dalle isole di Langerhans - Spiegare l'azione del fegato e della cistifellea sugli alimenti ingeriti - Descrivere le modalità di assorbimento di acqua, zuccheri, proteine, lipidi e vitamine - Descrivere la funzione del sistema nervoso enterico e quella degli ormoni prodotti nell'intestino tenue - Spiegare il valore della dieta mediterranea 	<p>L'APPARATO DIGERENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>gli organi dell'apparato digerente</u> - <u>le funzioni dell'apparato digerente</u> - la digestione e l'assorbimento - le malattie dell'apparato digerente
<ul style="list-style-type: none"> - Spiegare la funzione svolta dalla linfa nel sistema linfatico - Descrivere la funzione dei maggiori dotti linfatici e la struttura di un linfonodo - Distinguere tra organi linfoidi primari, secondari e noduli linfatici - Distinguere tra immunità innata e immunità acquisita - Elencare i principali tipi di globuli bianchi presenti nel corpo - Spiegare l'azione delle cellule dendritiche, dei macrofagi e delle cellule natural killer sui microrganismi - Spiegare il significato di un'infezione ed elencare le principali fasi di una risposta infiammatoria - Descrivere le proteine di difesa e le modalità d'azione con cui agiscono - Descrivere le modalità di riconoscimento di un antigene, descrivendo anche il processo della selezione clonale - Distinguere tra risposta primaria e secondaria e spiegare quali cellule vengono prodotte dai linfociti dopo la loro attivazione - Spiegare che cosa sono gli anticorpi - Comprendere le tre modalità di azione degli anticorpi sui diversi antigeni - Distinguere tra immunità passiva naturale e artificiale - Spiegare la funzione dei vaccini distinguendone le quattro tipologie - Distinguere la funzione dei linfociti T helper da quella dei linfociti T citotossici - Evidenziare l'importante funzione che svolge il complesso MHC - Descrivere l'azione dei linfociti T citotossici 	<p>IL SISTEMA IMMUNITARIO</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>le difese specifiche e aspecifiche</u> - <u>le cellule immunitarie e gli organi linfatici</u> - la risposta infiammatoria - l'immunità innata e acquisita - i vaccini - le allergie, le malattie autoimmuni e le immunodeficienze



<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere le modalità d'azione dei linfociti T helper - Comprendere la gravità della disattivazione del sistema immunitario Individuare cause e conseguenze della SCID - Analizzare le fasi della malattia chiamata AIDS - Descrivere le modalità di trasmissione del virus HIV 	
<ul style="list-style-type: none"> - Distinguere tra ghiandole esocrine ed endocrine - Comprendere le sinergie del sistema endocrino col sistema nervoso - Distinguere il meccanismo d'azione degli ormoni paracrini liposolubili e idrosolubili - Saper collocare nel corpo le principali ghiandole endocrine - Descrivere le tre modalità di stimoli che portano alla secrezione di ormoni - Spiegare le funzioni che svolge l'ipofisi distinguendo tra adenoipofisi e neuroipofisi - Elencare gli ormoni prodotti dall'adenoipofisi spiegandone le relative funzioni - Elencare gli ormoni rilasciati dalla neuroipofisi spiegandone le relative funzioni - Spiegare come i fattori di rilascio ipotalamici stimolino e inibiscono l'attività dell'adenoipofisi - Spiegare che cosa sono i ritmi circadiani e come vengono controllati - Descrivere gli effetti degli ormoni tiroidei sul metabolismo cellulare - Spiegare in che modo gli ormoni tiroidei e paratiroidei agiscono sulla regolazione della calcemia - Descrivere l'importanza del cortisolo nel controllo della glicemia e la funzione delle catecolamine - Spiegare come avviene la regolazione della glicemia per opera dell'insulina e del glucagone - Distinguere tra androgeni ed estrogeni 	<p>IL SISTEMA ENDOCRINO</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>le ghiandole endocrine</u> - <u>gli ormoni</u> e l'omeostasi - le malattie del sistema endocrino
<ul style="list-style-type: none"> - Distinguere tra caratteri sessuali primari e secondari - Descrivere la struttura dei testicoli e le fasi della spermatogenesi - Descrivere la struttura dello spermatozoo e l'anatomia dell'apparato riproduttore maschile - Spiegare l'origine degli ormoni che agiscono sul sistema riproduttore maschile descrivendone le funzioni - Descrivere gli organi che compongono l'apparato riproduttore femminile e le relative funzioni - Descrivere le fasi di maturazione dell'ocita a partire da una cellula diploide - Spiegare dove avviene la fecondazione e come ciò incida sulla maturazione del gamete femminile - Spiegare il significato delle varie fasi del ciclo mestruale descrivendo gli ormoni ipofisari e ovarici che regolano le fasi ovariche e uterine e lo spessore dell'endometrio - Spiegare l'anatomia e la funzione delle ghiandole mammarie - Elencare gli eventi biochimici e morfologici che portano alla fecondazione - Descrivere le fasi di segmentazione dello zigote e la 	<p>IL SISTEMA RIPRODUTTORE</p> <ul style="list-style-type: none"> - la riproduzione sessuata, i gameti e la fecondazione - gli organi riproduttori maschili e le loro funzioni - gli organi riproduttori femminili e le loro funzioni - il ciclo ovarico e il ciclo mestruale - la gravidanza e il parto - le malattie del sistema riproduttore maschile e femminile



<p>formazione della blastocisti</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spiegare la fase della gastrulazione descrivendo anche la posizione e il successivo sviluppo di ectoderma, mesoderma ed endoderma - Spiegare le principali fasi dello sviluppo embrionale - Analizzare gli eventi che caratterizzano le tre fasi del parto - Illustrare le motivazioni dell'importanza dell'allattamento al seno ed elencare gli ormoni che regolano tale processo 	
<ul style="list-style-type: none"> - Elencare gli organi del sistema escretore e le ghiandole annesse - Spiegare come i reni attuano l'escrezione dei rifiuti metabolici, regolano la concentrazione di ioni e mantengono l'equilibrio idrico - Descrivere la struttura del rene e del nefrone - Spiegare come l'eliminazione di urina dipenda dalla struttura del nefrone - Spiegare le funzioni dell'ormone antidiuretico e dell'aldosterone - Descrivere la struttura e la funzione degli ureteri - Descrivere la struttura della vescica e il meccanismo di controllo della minzione 	<p>L'APPARATO ESCRETORE</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>gli organi dell'apparato escretore e le loro funzioni</u> - la produzione dell'urina - le malattie dell'apparato escretore
<ul style="list-style-type: none"> - Spiegare la motivazione funzionale della suddivisione del sistema nervoso - Descrivere la struttura di un neurone - Spiegare la funzione delle cellule gliali e la motivazione della loro suddivisione in oligodendrociti e cellule di Schwann - Descrivere la situazione della membrana assonica durante il potenziale di riposo - Spiegare le variazioni della membrana assonica durante il passaggio dell'impulso nervoso - Spiegare perché l'impulso si propaga in una sola direzione - Distinguere tra sinapsi elettriche e chimiche - Spiegare la funzione della depolarizzazione della membrana assonica - Distinguere tra sinapsi inibitorie ed eccitatorie - Spiegare le funzioni dei vari neurotrasmettitori, la loro specificità e modalità d'azione - Distinguere tra gangli e nervi, tra nervi cranici e nervi spinali - Spiegare la funzione dell'arco riflesso - Distinguere tra sistema nervoso somatico e autonomo - Analizzare le diverse funzioni dei sistemi simpatico e parasimpatico - Descrivere la struttura del sistema nervoso centrale distinguendo tra encefalo e midollo spinale - Spiegare la struttura e le funzioni delle meningi - Distinguere le diverse strutture e funzioni della sostanza grigia e della sostanza bianca - Descrivere la struttura di una sezione del midollo spinale - Analizzare la struttura dell'encefalo in tutte le sue parti costituenti - Descrivere le varie aree della corteccia cerebrale definite dai solchi centrali e laterali - Mettere in relazione la corteccia sensoriale e quella motoria con le aree corporee da esse controllate 	<p>IL SISTEMA NERVOSO E GLI ORGANI DI SENSO</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>il tessuto nervoso</u> - la trasmissione dell'impulso nervoso - le sinapsi chimiche ed elettriche - <u>il sistema nervoso centrale e il sistema nervoso periferico</u> - <u>gli organi di senso e le loro funzioni</u> - le malattie del sistema nervoso e degli organi di senso



ISTITUTO STATALE DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE
'MARCO CASAGRANDE'
Liceo Scientifico - Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate
Liceo delle Scienze Umane
Istituto Tecnico Costruzioni, Ambiente e Territorio



Scultore, 1804-1880

<ul style="list-style-type: none">- Spiegare le specifiche funzioni dei due emisferi cerebrali, le analogie e le differenze funzionali e il collegamento effettuato dal corpo calloso- Spiegare il significato delle aree di elaborazione intrinseca- Comprendere come avviene la selezione delle informazioni che giungono all'encefalo- Analizzare le fasi del sonno e le aree coinvolte dell'elaborazione dei sogni- Spiegare i diversi tipi di memoria e le regioni encefaliche coinvolte - Elencare i recettori sensoriali e tipi di terminazioni su cui agiscono- Descrivere specificità e strutture dei diversi recettori tattili- Descrivere la complessa struttura dell'occhio, e come le immagini sono trasformate in impulsi nervosi- Descrivere anatomia e funzioni dell'orecchio esterno, medio e interno, spiegando come un suono possa trasformarsi in impulso nervoso- Spiegare dove è elaborato il senso dell'equilibrio distinguendo tra equilibrio statico e dinamico- Descrivere la percezione del gusto e dell'olfatto	
---	--

Classe quinta CHIMICA ORGANICA

ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
---------------------------	-------------------



Scultore, 1804-1880

- Spiegare come le proprietà atomiche del carbonio determinano quelle delle molecole organiche

-Rappresentare semplici molecole con i tipi di rappresentazione studiati e riconoscere le molecole dalla loro formula

- Spiegare il concetto di isomeria, riconoscere e distinguere i diversi casi esistenti

- Spiegare gli effetti dei diversi tipi di isomeria sulle proprietà chimico-fisiche (ottiche) di una sostanza

-Spiegare con opportuni esempi la peculiarità della chiralità in biochimica

-Distinguere conformeri e isomeri

- Descrivere come variano volatilità e polarità nelle molecole organiche e spiegare questo andamento a livello molecolare

-Conoscere i gruppi funzionali studiati e spiegarne il comportamento in termini di legami e forze intermolecolari, utilizzando la teoria di Lewis e il fenomeno dell'induzione

-Confrontare i due tipi di rottura del legame covalente e prevedere il comportamento di nucleofili ed elettrofili in condizioni date

- Utilizzare le ibridazioni di C per spiegare le differenze tra idrocarburi saturi e insaturi, riportare le proprietà fisiche alla struttura molecolare e alle forze intermolecolari

- Comprendere la relazione tra nome e formula e saper passare da uno all'altra

- Riconoscere e spiegare le isomerie in casi dati

- Definire e riconoscere alcani, individuare e riconoscere i gruppi alchilici

- Scrivere le reazioni di combustione e alogenazione

- Descrivere i meccanismi delle reazioni di addizione elettrofila, di sostituzione nucleofila (SN1 e SN2), e sostituzione elettrofila aromatica.

- Scrivere le formule di risonanza e gli orbitali delocalizzati

- Motivare la reattività del benzene sulla base della delocalizzazione

- Riconoscere le molecole eterocicliche di interesse biologico

- Comprendere l'entità dell'impatto antropico sul ciclo del

- Il carbonio: ibridazione dei suoi orbitali atomici (ripasso) e strutture molecolari; nascita della chimica organica.

Generalità sugli idrocarburi.

- Proprietà fisiche dei composti organici: stato fisico, punto di ebollizione, solubilità;

- Reattività e principali gruppi funzionali: idrofili/idrofobi, effetto induttivo di tipo attrattivo e repulsivo, reazione omo/eterolitica e concetto di radicale, definizione di elettrofilo/nucleofilo.

- Isomeria: di struttura (di catena, di posizione, di gruppo funzionale) e stereoisomeria (conformazionale e configurazionale).

Educazione civica: la storia della Talidomide.

IDROCARBURI E LORO DERIVATI

- Alcani: struttura e nomenclatura di n-alcani e di alcani ramificati, formule di struttura e proprietà fisiche e chimiche dei primi composti della serie; reazioni di ossidazione e di alogenazione degli alcani; isomeria di catena e conformazionale. Cenni sui cicloalcani.

- Alcheni: struttura, nomenclatura, formule di struttura e proprietà fisiche dei primi composti della serie, isomeria di catena e geometrica. Le reazioni di addizione al doppio legame: idrogenazione, la reazione di addizione elettrofila e la regola di Markovnikov (idroalogenazione e idratazione).

- Alchini: struttura, nomenclatura, formule di struttura e proprietà fisiche e chimiche, isomeria di posizione e di catena; Le reazioni di addizione al triplo legame: idrogenazione, la reazione di addizione elettrofila.

- Gli idrocarburi aromatici.

La molecola di Benzene: formula di struttura, delocalizzazione degli elettroni e risonanza. Gli idrocarburi aromatici monociclici monosostituiti e bi-polisostituiti e la loro nomenclatura. Le reazioni di sostituzione elettrofila.

EDUCAZIONE CIVICA:

-cenni sul biodiesel.

-Idrocarburi policiclici aromatici (IPA) e la loro formazione, le fonti naturali ed antropiche e il loro impatto ambientale.

- Alogenuri alchilici: nomenclatura e classificazione (primari, secondari e terziari), proprietà fisiche; sintesi degli alogenuri alchilici e reazioni di sostituzione nucleofila (meccanismi SN1 e SN2).

EDUCAZIONE CIVICA:

- Il DDT e i pesticidi organoclorurati.

- Alcoli e Fenoli: nomenclatura e classificazione degli alcoli (primari, secondari e terziari), la sintesi degli alcoli per idratazione degli alcheni e per riduzione di aldeidi e chetoni; proprietà fisiche e chimiche (comportamento anfotero). Le reazioni degli alcoli: rottura del legame O-H e del legame C-O, ossidazione.



carbonio e discutere il concetto di sviluppo sostenibile

I fenoli: nomenclatura e proprietà chimiche (acidità).

- Eteri: Composizione e struttura, nomenclatura e **proprietà** fisiche;

EDUCAZIONE CIVICA: MTBE - l'etere della benzina senza piombo; L'Ipote (tioetere) e il suo ruolo nelle guerre mondiali e nella scoperta dei primi farmaci chemioterapici.

- Aldeidi e chetoni: Composizione e struttura, nomenclatura e classificazione, proprietà fisiche e chimiche delle aldeidi e dei chetoni; polarizzazione del gruppo carbonile e reattività delle aldeidi e dei chetoni; reazioni di addizione nucleofila, reazione di sintesi di alcoli per riduzione di aldeidi/chetoni, reazione di sintesi di acidi carbossilici per ossidazione di aldeidi, reattivi di Fehling e di Tollens.

- Acidi carbossilici: Composizione e struttura, nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche degli acidi carbossilici; gli acidi grassi saturi ed insaturi, sintesi degli acidi carbossilici per ossidazione di aldeide/alcool primario, proprietà fisiche e chimiche (acidità), reazioni degli acidi carbossilici: rottura del legame O-H, sostituzione nucleofila acilica. EDUCAZIONE CIVICA: FANS-farmaci antiinfiammatori non steroidei.

- Esteri: gruppo funzionale estereo, nomenclatura; sintesi degli esteri (esterificazione tra glicerolo e 3 molecole di acidi grassi per dare trigliceridi), reazione di idrolisi basica tra un estere e un sale.

(Laboratorio: la saponificazione).

- Ammidi: nomenclatura e classificazione; sintesi delle ammidi.

- Ammine: struttura del gruppo amminico. nomenclatura e classificazione delle ammine alifatiche. EDUCAZIONE CIVICA: Le amfetamine e la loro storia.

- Polimeri: reazioni di polimerizzazione per addizione e condensazione.

- L'impatto dell'agricoltura intensiva sull'ambiente (sostenibilità).

- La società dei combustibili fossili (sostenibilità)



Classe quinta BIOCHIMICA

ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere che le macromolecole biologiche sono dei polimeri - Individuare i monomeri caratterizzanti ogni classe di biomolecole - Individuare la relazione inversa che esiste tra reazione di condensazione e di idrolisi - Descrivere la composizione e la funzione dei principali monosaccaridi - Descrivere correttamente la formazione del legame glicosidico e riconoscere la composizione dei principali disaccaridi - Riuscire a confrontare composizione e funzione dei polisaccaridi più comuni - Individuare il ruolo biologico dei principali carboidrati - Descrivere la composizione e la funzione dei trigliceridi distinguendo i grassi saturi e insaturi - Sapere rappresentare la composizione dei fosfolipidi e conoscere il loro ruolo nella costituzione delle membrane cellulari - Descrivere le funzioni degli steroidi e delle cere - Classificare le vitamine Riconoscere la struttura degli amminoacidi - Descrivere la formazione del legame peptidico - Saper descrivere le strutture primaria, secondaria e terziaria delle proteine - Spiegare che alcune proteine sono caratterizzate da una struttura quaternaria - Conoscere il significato di energia di attivazione - Descrivere il significato dei cofattori 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>La chimica dei viventi</u> Le biomolecole sono polimeri naturali Le reazioni di condensazione e di idrolisi - <u>I carboidrati</u> I monosaccaridi (ribosio e deossiribosio, glucosio e fruttosio) I disaccaridi (saccarosio, trealosio, maltosio e lattosio) I polisaccaridi (amido, glicogeno, cellulosa e chitina) La glicemia La dieta per chi fa sport L'intolleranza al lattosio - <u>I lipidi</u> Biomolecole non polimeriche Alto contenuto energetico dei lipidi Trigliceridi: grassi e oli Fosfolipidi, glicolipidi e cere Gli steroidi Le vitamine liposolubili e idrosolubili I grassi insaturi idrogenati Il doping sportivo L'olio di palma - <u>Le proteine</u> Gli amminoacidi: legame peptidico tra gruppi amminico e carbossilico Suddivisione degli amminoacidi in base al radicale (R) Amminoacidi essenziali per la dieta Struttura delle proteine: primaria, secondaria (alfa elica e beta foglietto), terziaria (proteine fibrose o globulari) e quaternaria - <u>Gli enzimi: proteine speciali e ribozimi</u> Proteine che catalizzano le reazioni biochimiche Energia di attivazione di una reazione Sito attivo di un enzima e suo substrato Cofattori e coenzimi Le vie metaboliche
<ul style="list-style-type: none"> - Collegare la struttura e la funzione dell'ATP - Spiegare il concetto di reazione accoppiata - Correlare le reazioni endoergoniche ed esoergoniche - Comprendere l'utilizzo e la produzione di biomolecole negli organismi autotrofi ed eterotrofi - Descrivere le reazioni in cui intervengono NAD e FAD - Descrivere le tappe della glicolisi - Comprendere il ruolo e l'importanza del ciclo di Krebs - Riconoscere il ruolo della catena di trasporto degli elettroni - Comprendere il significato dell'accoppiamento chemiosmotico - Identificare la resa energetica dell'ossidazione cellulare del glucosio 	<p>IL METABOLISMO CELLULARE</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>L'ATP</u> e la fosforilazione <u>Reazioni esoergoniche ed endoergoniche</u> - <u>I processi metabolici cellulari</u> Sintesi e demolizione delle biomolecole: <u>anabolismo e catabolismo</u> Redox e trasferimento di elettroni Il ruolo di NAD, FAD e NADP I coenzimi - <u>Il metabolismo dei carboidrati</u> <u>La demolizione del glucosio</u>



<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere la funzione delle fermentazioni - Descrivere il processo di ossidazione degli acidi grassi - Descrivere le condizioni particolari del catabolismo degli amminoacidi - Distinguere tra i diversi tipi di catabolismo degli amminoacidi - Indicare la differente funzione delle reazioni di rimozione del gruppo amminico - Confrontare le diverse modalità di eliminazione dell'azoto - Descrivere le tappe principali della fotosintesi - Saper distinguere la funzione dei due fotosistemi - Comprendere il ruolo di CO₂ e H₂O nella fotosintesi - Descrivere il ciclo di Calvin - Descrivere i meccanismi alternativi alla fotosintesi svolta dalle piante C₃ 	<p>La glicolisi e le sue tappe Struttura e funzione dei mitocondri La respirazione cellulare: decarbossilazione ossidativa, ciclo di Krebs, catena di trasporto degli elettroni e fosforilazione ossidativa Bilancio energetico della respirazione cellulare Struttura e funzione dell'ATP sintetasi Fermentazione alcolica e lattica</p> <p>- Il metabolismo dei lipidi e delle proteine β-ossidazione degli acidi grassi dei trigliceridi Transaminazione degli amminoacidi Deaminazione ossidativa dell'acido glutammico Ione ammonio, urea e acido urico La gluconeogenesi Le diete iperproteiche</p> <p>- <u>La fotosintesi clorofilliana</u> Struttura e funzione dei cloroplasti Reazioni luce-dipendenti: clorofilla e fotosistemi Reazioni indipendenti dalla luce: fissazione del carbonio e ciclo di Calvin La fotorespirazione Strategia delle piante C₄ Strategia delle piante CAM</p>
--	--

Classe quinta GENETICA E BIOTECNOLOGIE

ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere la struttura dei nucleotidi - Individuare le differenze tra le basi puriniche e pirimidiniche - Descrivere in linea generale il modello di DNA proposto da Watson e Crick - Illustrare il meccanismo mediante cui un filamento di DNA può formare una copia complementare - Spiegare il processo di trascrizione mettendo in evidenza la funzione dell'RNA messaggero - Spiegare che cosa si intende per codice genetico - Comprendere la funzione del tRNA - Spiegare qual è la funzione dei ribosomi e dei siti attivi - Conoscere le fasi e le sequenze della traduzione - Spiegare la struttura dei cromosomi - Comprendere la differenza tra cromosomi e cromatina - Spiegare che cos'è il genoma umano e l'importanza scientifica della sua conoscenza - Comprendere la natura delle sequenze altamente ripetute - Conoscere gli sbocchi della ricerca molecolare, con particolare riferimento alla genomica individuale - Descrivere le funzioni relative ai differenti geni presenti nei batteri - Spiegare la struttura e il meccanismo di azione di un operone - Distinguere tra la funzione di un induttore e di un 	<p>DAL DNA ALLA REGOLAZIONE GENICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>I nucleotidi, gli acidi nucleici e i cromosomi</u> - <u>I cromosomi e la cromatina</u> - <u>Il genoma umano</u> - I cromosomi dei procarioti: nucleoidi - I cromosomi degli eucarioti: istoni, nucleosomi e cromatina - trasposoni - DNA microsattellite, DNA minisattellite e telomeri - L'impronta genetica - La genomica individuale - La genetica dimostra l'inesistenza delle «razze» umane - Regolazione genica nei procarioti: geni regolatori (repressori e attivatori), geni inducibili e reprimibili (operoni lac e trp) - <u>Regolazione genica negli eucarioti</u>: differenziamento cellulare, eucromatina ed eterocromatina, metilazione e acetilazione - Il proteoma - I farmaci epigenetici contro i tumori - La regolazione della trascrizione e della traduzione - fattori di trascrizione - Splicing degli mRNA - Modificazioni delle proteine - Degradazione delle proteine - La proteomica e i microarray



<p>corepressore</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spiegare il significato dell'espressione genica - Mettere in relazione il grado di condensazione di un cromosoma con la sua capacità di esprimersi - Descrivere i processi di acetilazione e metilazione alla base dell'epigenetica - Descrivere come agiscono le varie componenti del promotore eucariote - Descrivere la funzione dei fattori di trascrizione mettendoli a confronto con gli induttori dei procarioti - Sottolineare le differenze tra l'azione di enhancer e dei silencer - Spiegare che cosa sono gli introni e gli esoni e lo splicing - Capire la regolazione genica traduzionale 	
<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere la struttura dei batteri e conoscerne le diverse classificazioni - Conoscere l'importanza di molecole di DNA batterico non cromosomico - Spiegare i meccanismi alla base della coniugazione - Evidenziare l'importanza dei geni che conferiscono la resistenza ai farmaci - Distinguere tra trasformazione e trasduzione - Descrivere la struttura generale dei virus e distinguerli in base all'acido nucleico - Mettere a confronto il ciclo litico con il ciclo lisogeno - Illustrare in che modo i retrovirus possono integrarsi al genoma di una cellula eucariote - Conoscere le biotecnologie di base e descriverne gli usi e i limiti - Descrivere le tecniche legate al DNA ricombinante - Conoscere l'utilizzo dei virus per inserire tratti di DNA nei batteri - Distingue tra clonaggio genico e clonazione - Conoscere il significato del Progetto Genoma Umano - Descrivere i principali trattamenti medici basati sulle biotecnologie - Descrivere le principali pratiche agrarie e basate sulle biotecnologie - Descrivere le principali pratiche di conservazione dell'ambiente basate sulle biotecnologie - Comprendere il significato di piante GM - Comprendere che le biotecnologie possono essere utili per curare malattie gravi 	<p style="text-align: center;">DALLA GENETICA DEI MICROBI ALLE BIOTECNOLOGIE</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Classificazione dei batteri</u> - Plasmidi batterici - Coniugazione, trasformazione e trasduzione - I trasposoni - <u>Struttura generale dei virus</u> (a DNA, RNA e retrovirus) - <u>Ciclo litico e lisogeno</u> - Trasduzione generalizzata e specializzata - Infezioni virali e tumori - <u>Il DNA ricombinante e le biotecnologie</u> - Enzimi di restrizione e DNA ligasi - Il DNA complementare - Clonare e sequenziare tratti di DNA - Differenze fra <u>clonaggio e clonazione</u> - <u>Progetto Genoma Umano</u> - EDUCAZIONE CIVICA: <u>Gli organismi geneticamente modificati</u> - EDUCAZIONE CIVICA: <u>Applicazioni delle biotecnologie in ambito biomedico, agroalimentare e ambientale</u> - Controversie sulle coltivazioni GM
<ul style="list-style-type: none"> - Definire cosa si intende per medicina molecolare - Spiegare come la risposta alle terapie è legata al DNA - Conoscere le terapie geniche ex vivo e in vivo - Comprendere l'impiego delle cellule staminali nella medicina rigenerativa - Spiegare i principali meccanismi di infezione batterica - Comprendere come il virus HIV aggredda le cellule del sistema immunitario umano - Conoscere i principali coronavirus che hanno causato malattie umane - Comprendere l'origine del SARS-CoV-2 come evento 	<p style="text-align: center;">LE FRONTIERE DELLA MEDICINA</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Le basi molecolari delle malattie</u> - Medicina molecolare - Mutazioni e malattie - Medicina personalizzata - Terapie geniche - Terapia con le iPSC - Staminali e medicina rigenerativa - EDUCAZIONE CIVICA: <u>I microrganismi e le malattie infettive</u> - <u>Infezioni batteriche</u> - <u>Infezioni virali</u> - Le zoonosi



<p>ricombinante</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprendere come sia possibile disegnare farmaci capaci di colpire selettivamente le proteine alterate prodotte dalle cellule tumorali - Conoscere l'azione dei vaccini sul sistema immunitario - Classificare i vaccini in base al tipo di molecola che contengono - Riconoscere le false verità diffuse sui vaccini e comprendere i reali rischi associati alla vaccinazione - Riconoscere l'immunità di gruppo come obiettivo indispensabile per garantire la copertura della popolazione - spiegare come sia necessario garantire prevenzione e farmaci per debellare le malattie - Individuare le attività umane che hanno contribuito allo sviluppo di nuove pandemie - Conoscere il meccanismo di diffusione e le conseguenze dell'infezione da SARS-CoV-2 - Conoscere le principali terapie, anche vaccinali, contro l'infezione da SARS-CoV-2 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>I coronavirus</u> - <u>SARS-CoV-2</u> - I farmaci «su misura» - EDUCAZIONE CIVICA: <u>I vaccini</u> - Vari tipi di vaccino - Come funzionano i vaccini - Immunità di gruppo e numero di riproduzione (R0) - Miti da sfatare sui vaccini - EDUCAZIONE CIVICA: Il diritto alla salute per tutti - Prevenzione e accesso ai farmaci - La pandemia di COVID-19 (cause, infezione virale e ricerca dei vaccini)
<ul style="list-style-type: none"> - Capire il significato di ecosistema - Comprendere la necessità di tutelare l'ambiente per non alterare in modo irreversibile gli ecosistemi - Comprendere il significato della perdita di biodiversità - Conoscere le conseguenze dell'introduzione di specie aliene negli ecosistemi naturali - Comprendere le conseguenze dello sfruttamento eccessivo delle risorse - Conoscere il problema del bioaccumulo e della biomagnificazione - Capire l'importanza delle sfere che costituiscono il pianeta Terra - Riconoscere i vari strati che costituiscono l'atmosfera - Saper identificare l'effetto serra come un processo utile, ma estremamente delicato e perturbato dall'azione umana - Conoscere la paleoclimatologia come disciplina per comprendere meglio il presente - Riconoscere i segnali del riscaldamento globale - Conoscere gli impatti del riscaldamento globale sugli ecosistemi - Comprendere quali azioni sono indispensabili per contenere i cambiamenti climatici e adattarsi a essi 	<p>DAGLI ECOSISTEMI AL CAMBIAMENTO CLIMATICO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gli organismi viventi e l'ambiente - Ecologia, ecosistemi (componenti biotica e abiotica) e biomi - <u>Catene alimentari e livelli trofici</u> (produttori, consumatori e detritivori) - <u>Cicli biogeochimici</u>: <ul style="list-style-type: none"> • carbonio • azoto • fosforo - EDUCAZIONE CIVICA: <u>La perdita di biodiversità</u> - Diversità genetica, tassonomica ed ecologica - Le specie aliene - I sovrasfruttamento delle risorse e l'inquinamento - La storia del DDT e Primavera silenziosa - <u>Le dinamiche dell'atmosfera</u> - Composizione e struttura verticale dell'atmosfera - Temperatura, pressione e umidità dell'aria - L'effetto serra - EDUCAZIONE CIVICA: <u>I cambiamenti climatici</u> - Clima e paleoclimatologia - Aumento dei gas serra, riscaldamento globale e modelli climatici - Scomparsa dei ghiacci, innalzamento del livello medio dei mari, acidificazione degli oceani, eventi meteorologici estremi - Misure di mitigazione e adattamento - EDUCAZIONE CIVICA: Accordo di Parigi sul clima, riduzione delle emissioni e sottrazione di diossido di carbonio dall'atmosfera
<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere l'importanza delle risorse non rinnovabili e di quelle rinnovabili - Comprendere il significato di sviluppo sostenibile e gli obiettivi dell'agenda 2030 - Comprendere come intervenire per la salvaguardia delle risorse naturali, della disponibilità d'acqua, dei suoli, della biodiversità - Conoscere i metodi di separazione e riciclo dei rifiuti 	<p>LO SVILUPPO SOSTENIBILE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Risorse umane e attività umane - <u>le risorse non rinnovabili</u> - EDUCAZIONE CIVICA: <u>agenda 2030</u> - EDUCAZIONE CIVICA: <u>La salvaguardia delle risorse naturali</u> - L'impronta ecologica - la disponibilità di acqua dolce - l'agricoltura sostenibile - EDUCAZIONE CIVICA: <u>La gestione dei rifiuti domestici ed</u>



	<u>industriali</u> - Il <u>riciclo</u> : l'economia circolare - EDUCAZIONE CIVICA: <u>Combustibili fossili ed energie rinnovabili</u>
--	---

Classe quinta SCIENZE DELLA TERRA

ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> - Saper classificare i vulcani in base alla loro attività vulcanica. - Riconoscere il legame tra tipi di magma e tipi di attività vulcanica. - Associare le eruzioni al tipo di edificio vulcanico. - Associare manifestazioni gassose del terreno con il vulcanismo. - Conoscere i fattori che determinano il rischio vulcanico. 	I VULCANI <ul style="list-style-type: none"> - Morfologia di un vulcano - Il meccanismo eruttivo - <u>Tipologie di eruzione</u> - <u>I prodotti dell'attività vulcanica esplosiva</u> - <u>I prodotti dell'attività vulcanica effusiva</u> - Forma dei prodotti e degli apparati vulcanici - Il vulcanismo secondario e le manifestazioni gassose - EDUCAZIONE CIVICA Il rischio vulcanico
<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere l'origine di un terremoto e i tipi di onde che vengono generate. - Saper leggere un sismogramma. - Localizzare l'epicentro di un terremoto. - Collegare la propagazione delle onde sismiche alle proprietà della struttura interna della Terra. - Descrivere la «forza» di un terremoto utilizzando il linguaggio specifico della sismologia. - Conoscere i fattori che determinano il rischio sismico e le misure di prevenzione dei danni. 	I TERREMOTI <ul style="list-style-type: none"> - <u>Il comportamento elastico delle rocce e la ciclicità dei sismi</u> - La teoria del rimbalzo elastico - <u>Le onde sismiche</u> - La misurazione delle onde sismiche - Determinare l'epicentro di un terremoto - <u>La distribuzione geografica dei sismi</u> - <u>Energia dei terremoti: la scala Richter e MCS</u> - L'intensità dei terremoti: le isosisme - Gli effetti di sito - EDUCAZIONE CIVICA Il rischio sismico e la microzonazione sismica
<ul style="list-style-type: none"> - Correlare la teoria della deriva dei continenti con le prove a supporto. - Conoscere la struttura delle dorsali medio-oceaniche. - Comprendere il meccanismo dell'espansione oceanica. 	LA DERIVA DEI CONTINENTI <ul style="list-style-type: none"> - Le teorie sulla formazione ed evoluzione della Terra - <u>La teoria della deriva dei continenti e le prove a supporto</u> - Le dorsali medio-oceaniche - La stratigrafia della crosta oceanica - Il meccanismo di espansione del fondo oceanico - Le prove dell'espansione degli oceani
<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere la teoria della tettonica delle placche. - Identificare i margini di placca in base ai movimenti reciproci. - Correlare i moti convettivi all'interno del mantello terrestre con i movimenti delle placche. - Riconoscere le manifestazioni dei movimenti delle placche: terremoti, vulcani. - Conoscere i meccanismi che generano attività vulcanica lontana dai margini di placca. 	LA TETTONICA DELLE PLACCHE <ul style="list-style-type: none"> - <u>La teoria della tettonica delle placche</u> - I margini di placca - I moti convettivi e il movimento delle placche - <u>Le placche e i terremoti</u> - <u>Le placche e i vulcani</u> - L'attività vulcanica lontana dai margini di placca - La tettonica delle placche e <u>l'orogenesi</u> - La struttura dei continenti



ISTITUTO STATALE DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE
'MARCO CASAGRANDE'
Liceo Scientifico - Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate
Liceo delle Scienze Umane
Istituto Tecnico Costruzioni, Ambiente e Territorio



Scultore, 1804-1880

<p>- Correlare i margini continentali attivi con l'attività orogenetica.</p>	
<p>- Conoscere le caratteristiche dell'atmosfera e come queste generano le perturbazioni atmosferiche - Conoscere i meccanismi alla base delle previsioni del tempo. - Calcolare il bilancio energetico della Terra. - Capire le cause e le conseguenze del riscaldamento atmosferico iniziato con la rivoluzione industriale. - Sapere quali azioni è possibile intraprendere come cittadini per contrastare le emissioni di CO₂.</p>	<p>ATMOSFERA E CLIMA</p> <p><u>Le caratteristiche dell'atmosfera</u> Le perturbazioni atmosferiche Cicloni tropicali e tornado Le previsioni del tempo Il bilancio energetico della Terra EDUCAZIONE CIVICA Il riscaldamento atmosferico EDUCAZIONE CIVICA Le conseguenze attuali e future del riscaldamento atmosferico EDUCAZIONE CIVICA Come ridurre le emissioni di CO₂ e gli accordi internazionali contro il cambiamento climatico</p>



PROGRAMMAZIONE ISTITUTO TECNICO CAT

Obiettivi/contenuti minimi: in sottolineato

1° biennio CHIMICA

ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere e rispettare le regole di comportamento da tenere negli ambienti di lavoro, al fine di tutelare la propria sicurezza e quella degli altri. - Valutare preventivamente ed evitare le conseguenze dovute ad un uso improprio delle apparecchiature, dei materiali e delle sostanze. 	<p>SICUREZZA IN LABORATORIO</p> <p>Concetti di salute, sicurezza, sostanza chimica e sostanza pericolosa. Normativa D.Lgs. 81/2008. Rischio chimico, fisico, biologico. Fonti di rischio: solidi, liquidi, gas, polveri, vetreria, apparecchiature. Norme di comportamento da tenere in un laboratorio scolastico di Chimica. Etichettatura dei prodotti chimici, scheda dati di sicurezza. Pittogrammi di rischio, frasi H e consigli P. Segnaletica di sicurezza: caratteristiche generali, segnali di divieto, avvertimento, prescrizione, salvataggio, antincendio. Dispositivi di protezione individuale: caratteri generali, obblighi dei lavoratori, DPI respiratori, visivi, manuali.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Stabilire le grandezze fisiche e le relative unità di misura. - Convertire le unità di misura nei corrispondenti multipli e sottomultipli. - Utilizzare diverse scale di temperatura. - Eseguire calcoli su volume, massa, densità, energia e temperatura. - Saper identificare il corretto strumento di misura da utilizzare. 	<p>GRANDEZZE E MISURE</p> <p><u>Le grandezze fisiche estensive e intensive.</u> <u>Il Sistema Internazionale delle unità di misura.</u> <u>Grandezze fondamentali e derivate.</u> <u>La dimensione dei corpi.</u> <u>La massa.</u> <u>La densità.</u> <u>L'energia.</u> <u>La temperatura.</u> <u>Portata e sensibilità di uno strumento di misura.</u></p>
<ul style="list-style-type: none"> - Classificare la materia in base al suo stato fisico. - Distinguere sistemi omogenei ed eterogenei. - Classificare le sostanze pure e i miscugli. - Distinguere un elemento da un composto - Saper individuare le classi della tavola periodica e le loro principali caratteristiche. - Saper scegliere e applicare la tecnica corretta per separare i componenti di una miscela. 	<p>CLASSIFICAZIONE DELLA MATERIA</p> <p>Concetto di materia, di sistema e di sostanza. <u>Gli elementi e la classificazione secondo la tavola periodica.</u> <u>I composti.</u> <u>I miscugli omogenei ed eterogenei</u> e generalità sui relativi metodi di separazione. <u>Le particelle che costituiscono la materia e i loro stati di aggregazione.</u></p>
<ul style="list-style-type: none"> - Saper distinguere tra proprietà fisiche e chimiche delle sostanze. - Distinguere le trasformazioni fisiche dalle trasformazioni chimiche - Riconoscere i diversi passaggi di stato. - Leggere e interpretare grafici riguardanti i passaggi di stato individuando le soste termiche - Discutere la relazione tra il volume e la densità di un materiale durante i passaggi di stato. - Correlare i concetti di sosta termica e calore latente. 	<p>LE TRASFORMAZIONI FISICHE DELLA MATERIA</p> <p><u>Le proprietà fisiche e le proprietà chimiche delle sostanze.</u> <u>Le trasformazioni fisiche e le trasformazioni chimiche delle sostanze</u> <u>I passaggi di stato.</u> Le curve di raffreddamento e di riscaldamento e i punti fissi. Il calore latente.</p>



Scultore, 1804-1880

<ul style="list-style-type: none"> - Formulare le leggi fondamentali della chimica - Applicare le leggi ponderali per la soluzione di esercizi semplici - Saper correlare la teoria atomica di Dalton con le leggi ponderali. - Riconoscere le reazioni tra i gas e il principio di Avogadro. - Distinguere atomi, molecole e ioni. - Saper spiegare il concetto di massa atomica relativa di un atomo. 	<p>DALLE LEGGI PONDERALI DELLA CHIMICA ALLA TEORIA ATOMICA.</p> <p><u>La legge della conservazione della massa di Lavoisier.</u> <u>La legge di Proust e delle proporzioni definite.</u> <u>La legge di Dalton delle proporzioni multiple.</u> Collegamento tra le leggi ponderali e la teoria atomica. Concetto di atomo, molecola e ione. Massa atomica relativa. Principio di Avogadro.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Scrivere i simboli degli elementi a partire dai loro nomi e viceversa. - Spiegare le formule chimiche in relazione al numero di ciascun tipo di atomo presente. - Spiegare il concetto di massa atomica relativa. - Saper calcolare la massa molecolare o il peso formula dei composti. - Saper calcolare il numero di moli di un elemento o composto e il numero di particelle. - Determinare la composizione percentuale di un composto e ricavare la formula minima e molecolare di un composto. 	<p>IL LINGUAGGIO DELLA CHIMICA</p> <p><u>La rappresentazione degli atomi e delle molecole: formule chimiche, simboli e indici.</u> <u>Massa atomica e massa molecolare.</u> <u>La mole: concetto e calcoli.</u> <u>Il numero di Avogadro.</u> La composizione percentuale e le formule minima e molecolare.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere la natura elettrica della materia. - Spiegare come la composizione del nucleo determina l'identità chimica. - Scrivere i simboli degli isotopi di un elemento conoscendo numero atomico e numero di massa. - Distinguere i tipi di decadimento radioattivo. - Spiegare il concetto di energia nucleare. - Distinguere tra fusione e fissione nucleare. 	<p>LE PARTICELLE SUBATOMICHE E I PRIMI MODELLI ATOMICI</p> <p><u>Le particelle subatomiche: elettrone, protone e neutrone.</u> <u>L'atomo e i principali modelli atomici.</u> Il nucleo atomico. Isotopi e radioattività. Generalità sull'energia nucleare e sulla differenza tra fusione e fissione nucleare.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere le grandezze che caratterizzano i fenomeni ondulatori. - Comprendere la duplice natura della luce. - Comprendere il modello atomico di Bohr. - Essere consapevole dell'esistenza di livelli e sottolivelli energetici. - Saper definire l'orbitale e i numeri quantici. - Attribuire a ogni corretta terna di numeri quantici il corrispondente orbitale - Utilizzare la simbologia specifica e le regole di riempimento degli orbitali per le configurazioni elettroniche. 	<p>LA STRUTTURA ATOMICA MODERNA</p> <p><u>Natura corpuscolare e ondulatoria della luce.</u> Il modello atomico di Bohr. Energia di ionizzazione e livelli energetici. <u>La configurazione elettronica.</u> Doppia natura dell'elettrone e i numeri quantici. Generalità sugli orbitali. La sequenza di riempimento degli orbitali.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Collegare il concetto di periodicità alla classificazione degli elementi. - Riconoscere la struttura della tavola periodica. - Individuare la posizione delle varie famiglie di elementi nella tavola periodica. - Assegnare gli elettroni di valenza agli elementi di un gruppo. - Spiegare la relazione fra numero atomico, struttura elettronica e posizione degli elementi sulla tavola periodica. - Comprendere l'andamento di: energia di ionizzazione, affinità elettronica, raggio atomico, elettronegatività. 	<p>LA TAVOLA PERIODICA DEGLI ELEMENTI.</p> <p>La tavola periodica di Mendeleev. <u>Il sistema periodico attuale.</u> La periodica distribuzione degli elettroni. <u>Periodi e gruppi della tavola periodica.</u> La configurazione elettronica abbreviata. Periodicità delle proprietà degli elementi.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Capire perchè si forma un legame chimico. - Saper enunciare la regola dell'ottetto. - Distinguere e confrontare i legami chimici ionico e covalente. 	<p>IL LEGAME CHIMICO E LA FORMA DELLE MOLECOLE</p>



<ul style="list-style-type: none"> - Stabilire in base alla configurazione elettronica esterna il numero e il tipo di legami che un atomo può formare. - Definire la natura di un legame sulla base della differenza di elettronegatività. - Saper scrivere le formule di struttura di Lewis con la corretta geometria in base alla teoria VSEPR. 	<p><u>Il legame chimico e la regola dell'ottetto.</u> <u>I diversi tipi di legame covalente e l'energia di legame.</u> <u>Il legame ionico.</u> <u>Forma e geometria delle molecole.</u> <u>La teoria di Lewis e le moderne teorie sul legame.</u></p>
<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere la differenza tra i concetti di valenza e numero di ossidazione. - Assegnare il numero di ossidazione a un elemento in un composto/ione. - Classificare i composti inorganici. - Riconoscere la classe di appartenenza dati la formula o il nome di un composto. - Scrivere le formule di semplici composti utilizzando il numero di ossidazione. - Saper assegnare il nome ai composti partendo dalla formula e viceversa, applicando le regole della nomenclatura IUPAC, tradizionale e di Stock. 	<p>NOMENCLATURA DEI COMPOSTI INORGANICI.</p> <p><u>Concetto di valenza e numero di ossidazione degli elementi.</u> <u>Classificazione e nomenclatura dei composti inorganici.</u> Composti binari dell'ossigeno e dell'idrogeno. Sali binari. Composti ternari.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Stabilire la polarità di una molecola sulla base delle differenze di elettronegatività e della geometria. - Riconoscere le forze intermolecolari e prevedere gli stati fisici delle sostanze. - Confrontare tutti i tipi di legami. - Correlare le proprietà fisiche dei solidi e dei liquidi alle interazioni interatomiche e intermolecolari. 	<p>STRUTTURA E PROPRIETA' DI SOLIDI, LIQUIDI E GAS</p> <p><u>Polarità del legame e geometria delle molecole.</u> I diversi tipi di legami intermolecolari. La classificazione delle strutture solide.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere una soluzione e identificare solvente e soluto. - Comprendere il processo di solubilizzazione. - Distinguere elettroliti e non elettroliti. - Sapere il concetto di solubilità. - Esprimere la concentrazione di una soluzione attraverso unità fisiche e chimiche. - Comprendere il concetto di diluizione - Conoscere le proprietà delle sostanze acide e basiche. - Classificare una sostanza come acido o base di Arrhenius, Bronsted-Lowry. - Riconoscere le coppie coniugate acido-base. - Distinguere soluzioni acide, basiche e neutre in base alla scala di pH. - Riconoscere acidi e basi forti e deboli più comuni. 	<p>LE SOLUZIONI</p> <p><u>I diversi tipi di soluzione.</u> <u>Solubilità.</u> <u>Concentrazione delle soluzioni.</u> <u>Diluizione.</u> Soluzioni ioniche e soluzioni molecolari. <u>Definizione di acidi e basi e loro caratteristiche.</u> <u>Classificazione di acidi e basi deboli.</u> <u>Le reazioni di neutralizzazione.</u> <u>La scala del pH</u></p>
<ul style="list-style-type: none"> - Scrivere e bilanciare un'equazione chimica. - Classificare le reazioni chimiche. - Effettuare calcoli stechiometrici. - Distinguere il reagente limitante e il reagente in eccesso. - Calcolare la resa di una reazione. 	<p>STECIOMETRIA DELLE REAZIONI</p> <p><u>Trasformazioni chimiche ed equazione chimica.</u> Classificazione delle reazioni chimiche. <u>Problemi stechiometrici e calcoli stechiometrici.</u> Il reagente limitante e la resa percentuale di una reazione.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Distinguere un sistema aperto da uno chiuso e da uno isolato. - Individuare i fattori che contribuiscono all'energia interna di un sistema. - Comprendere le differenze tra lavoro e calore. - Distinguere una reazione esotermica da una endotermica. 	<p>ASPETTI ENERGETICI DELLE REAZIONI CHIMICHE</p> <p><u>L'energia di un sistema chimico.</u> <u>Gli scambi di calore nelle reazioni chimiche.</u> <u>Il primo principio della termodinamica.</u> Variazione di entalpia nelle reazioni chimiche.</p>



<ul style="list-style-type: none"> - Determinare la velocità di reazione. - Mettere in relazione la velocità di una reazione chimica con i fattori che la influenzano. - Comprendere la teoria degli urti e il concetto di energia di attivazione. - Comprendere come agisce un catalizzatore. 	<p>CINETICA ED EQUILIBRIO DI UNA REAZIONE CHIMICA.</p> <p><u>La velocità di una reazione chimica.</u> <u>Fattori che influenzano la velocità di reazione.</u> Urti efficaci. L'energia di attivazione e catalizzatori.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere una reazione di ossido-riduzione. - Riconoscere in una reazione redox l'ossidante e il riducente. - Collegare la posizione di una specie chimica nella tabella dei potenziali standard alla sua capacità riducente. - Stabilire confronti fra le celle galvaniche e le celle elettrolitiche. - Comprendere come avviene la corrosione dei materiali e conoscere i metodi di protezione da adottare per prevenire la corrosione dei materiali. 	<p>LE REAZIONI DI OSSIDORIDUZIONE E L'ELETTROCHIMICA</p> <p><u>I fenomeni ossidoriduttivi.</u> <u>Le reazioni redox</u> <u>Principio di funzionamento delle pile.</u> La corrosione dei metalli. L'elettrolisi.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Fornire esempi di composti organici. - Scrivere la formula bruta di un composto organico. - Classificare gli idrocarburi in alifatici e aromatici. - Descrivere la struttura degli alcani, degli alcheni e degli alchini. - Descrivere le proprietà chimico-fisiche di idrocarburi alifatici e di alcuni idrocarburi aromatici. 	<p>CENNI DI CHIMICA ORGANICA</p> <p>Definizione di chimica organica. <u>Caratteristiche principali di idrocarburi alifatici e aromatici.</u> <u>Proprietà fisiche e chimiche di alcani, alcheni, alchini e di alcuni idrocarburi aromatici.</u></p>

1° biennio SCIENZE DELLA TERRA E BIOLOGIA

SCIENZE DELLA TERRA

ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> - Correlare le osservazioni del cielo notturno dalla Terra con le caratteristiche degli oggetti celesti. - Conoscere i tipi di strumenti utilizzati per osservare lo spazio. - Ipotizzare la storia evolutiva di una stella dalla nascita alla morte. - Conoscere i tipi di galassie. - Collegare le teorie sull'origine dell'Universo con la prova della radiazione cosmica di fondo. - Correlare le caratteristiche dei corpi celesti del Sistema solare con la loro formazione. - Descrivere il moto dei pianeti utilizzando il linguaggio specifico della fisica. - Ricondurre le caratteristiche dei pianeti alla famiglia cui appartengono. 	<p>L'UNIVERSO E IL SISTEMA SOLARE</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>La Sfera celeste.</u> - <u>La posizione delle stelle.</u> - <u>Le caratteristiche delle stelle e la loro luminosità.</u> - <u>La radiazione elettromagnetica: lo studio della luce.</u> - <u>I raggruppamenti di stelle: le galassie.</u> - <u>L'evoluzione stellare.</u> - <u>L'origine dell'Universo.</u> - <u>Com'è fatto il Sistema solare.</u> - <u>Il Sole.</u> - <u>Le leggi di Keplero.</u> - <u>La legge della gravitazione universale.</u> - Le caratteristiche dei pianeti del Sistema solare. - I corpi minori.
	<p>IL SISTEMA TERRA-LUNA</p>



<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere la forma della Terra e i solidi che più la rappresentano. - Individuare la posizione di un luogo sulla superficie terrestre mediante le sue coordinate geografiche. - Orientarsi durante il dì e durante la notte. - Orientarsi con la bussola. - Conoscere il meccanismo dei fusi orari. - Correlare il moto di rotazione della Terra con le sue conseguenze. - Correlare il moto di rivoluzione della Terra con le sue conseguenze. - Individuare le cause che determinano il succedersi delle stagioni. - Descrivere i moti della Luna. - Correlare le osservazioni della Luna dalla Terra con i moti lunari nello spazio. 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>La forma e le dimensioni della Terra.</u> - <u>Le coordinate geografiche, i punti cardinali e l'orientamento.</u> - <u>Il campo magnetico terrestre e la bussola.</u> - <u>Il moto di rotazione della Terra e le sue conseguenze.</u> - <u>Il moto di rivoluzione della Terra attorno al Sole.</u> - <u>Il ciclo delle stagioni.</u> - Le zone astronomiche. - I moti millenari della Terra. - <u>Le caratteristiche della Luna.</u> - I moti della Luna e le loro conseguenze.
<ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere le interazioni tra atmosfera, idrosfera e litosfera - Riconoscere le diverse funzioni dell'atmosfera e la sua importanza per la vita sulla Terra. - Distinguere il bilancio termico della Terra alle diverse latitudini. - Illustrare i fattori che modificano l'umidità e la pressione dell'aria. - Comprendere la relazione tra la rotazione terrestre e il movimento delle perturbazioni atmosferiche. - Conoscere le caratteristiche dell'atmosfera che portano alla formazione di nuvole, precipitazioni e fenomeni estremi. - Conoscere le risorse energetiche rinnovabili che derivano dal Sole e dal vento. 	<p>L'ATMOSFERA</p> <p><u>Cos'è l'atmosfera.</u> <u>La composizione dell'aria.</u> <u>Gli strati dell'atmosfera.</u> <u>La temperatura dell'aria.</u> <u>La pressione atmosferica e i venti.</u> La circolazione generale dell'aria. <u>L'umidità dell'aria e le precipitazioni.</u> Le perturbazioni atmosferiche. L'inquinamento atmosferico. Il riscaldamento globale e i cambiamenti climatici.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Leggere un climatogramma. - Costruire un diagramma climatico date temperature e precipitazioni medie mensili. - Riconoscere i tipi di clima presenti in Italia e nel mondo. - Correlare i tipi di clima alle caratteristiche del suolo e della vegetazione. - Correlare i cambiamenti climatici con le cause naturali e antropiche che ne possono essere responsabili. 	<p>IL CLIMA E LE SUE VARIAZIONI</p> <p><u>Cos'è il clima e quali sono gli elementi climatici.</u> <u>I fattori che influenzano il clima.</u> Il climatogramma. <u>I principali gruppi climatici e la loro distribuzione geografica.</u> Il clima, il suolo e la vegetazione. <u>I climi del territorio italiano.</u> Lo studio dei cambiamenti climatici.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Elencare le diverse caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua. - Collegare i diversi fenomeni responsabili del ciclo dell'acqua. - Spiegare la ripartizione dell'acqua nei serbatoi naturali. - Individuare le cause e i meccanismi dei principali moti dell'idrosfera marina. - Correlare le correnti marine con i climi della Terra. - Individuare le cause e le conseguenze dell'inquinamento dell'idrosfera marina. - Descrivere le caratteristiche e le modalità di formazione delle acque continentali. - Conoscere le principali caratteristiche di laghi, fiumi e 	<p>L'IDROSFERA</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Cos'è l'idrosfera.</u> - <u>Le caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua.</u> - <u>Il ciclo dell'acqua.</u> - <u>La ripartizione dell'acqua nei serbatoi naturali.</u> - Le caratteristiche delle acque marine e i loro movimenti. - Le caratteristiche dei fondali oceanici. - L'origine delle correnti marine e la loro importanza per il clima e la vita. - La permeabilità e le falde idriche. - Le caratteristiche dei fiumi. - Le tipologie di laghi. - Le caratteristiche e i movimenti dei ghiacciai. - L'inquinamento delle acque marine e continentali.



Scultore, 1804-1880

<p>ghiacciai.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Saper descrivere le differenze tra foce a delta ed estuario e collegarle con esempi. - Descrivere l'origine dei laghi di maggiore importanza - Conoscere l'energia rinnovabile derivante da impianti idroelettrici. - Prevedere gli effetti e i rischi dell'inquinamento delle acque continentali. 	
<ul style="list-style-type: none"> - Classificare il tipo di minerale/roccia. - Riconoscere le caratteristiche dei minerali e delle rocce. - Essere in grado di collegare il processo di formazione al tipo di roccia. - Saper riconoscere i diversi tipi di faglia e di piega. - Essere in grado di collegare il tipo di giacimento al processo litogenetico che causa l'accumulo di materiale specifico. - Conoscere le risorse minerarie ed energetiche non rinnovabili e il loro impatto sull'ambiente e sulla società. 	<p>MINERALI E ROCCE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Che cosa sono i minerali e le rocce. - <u>Le caratteristiche e le proprietà dei minerali.</u> - <u>I principali gruppi di minerali.</u> - <u>Le rocce magmatiche.</u> - <u>Le rocce sedimentarie.</u> - <u>Le rocce metamorfiche.</u> - <u>Il ciclo litogenetico.</u> - La deformazione delle rocce: pieghe e faglie. - Minerali e rocce come risorse.
<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere la struttura a strati dell'interno della Terra. - Spiegare l'origine del calore interno della Terra. - Saper classificare i vari tipi di attività vulcanica. - Riconoscere il legame tra tipi di magma e tipi di attività vulcanica. - Associare le eruzioni al tipo di edificio vulcanico. - Associare tipi di vulcanismo a fonti di materie prime o di energia. - Conoscere la distribuzione dei vulcani sulla Terra. - Conoscere i fattori che determinano il rischio vulcanico. 	<p>I FENOMENI VULCANICI</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>La struttura interna della Terra.</u> - <u>Il calore interno della Terra.</u> - <u>I vulcani: struttura, edifici vulcanici, prodotti dell'attività vulcanica, tipi di eruzioni e fenomeni legati all'attività vulcanica.</u> - <u>La distribuzione dei vulcani sulla superficie terrestre.</u> - <u>I vulcani italiani.</u> - <u>Il rischio vulcanico in Italia.</u>
<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere l'origine di un terremoto e i tipi di onde che vengono generate. - Saper leggere un sismogramma. - Collegare la propagazione delle onde sismiche alle proprietà della struttura interna della Terra. - Descrivere la «forza» di un terremoto utilizzando il linguaggio specifico della sismologia. - Interpretare la carta della distribuzione dei terremoti. - Conoscere i fattori che determinano il rischio sismico. - Conoscere i comportamenti da adottare in caso di terremoto. 	<p>I FENOMENI SISMICI</p> <p><u>Il meccanismo all'origine dei terremoti.</u> <u>I tipi di onde sismiche e il sismografo.</u> <u>Le onde sismiche nello studio dell'interno della Terra.</u> <u>Misurare un terremoto: le scale Richter e MCS.</u> <u>La distribuzione dei terremoti sulla Terra.</u> <u>Il rischio sismico in Italia.</u></p>
<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere la struttura della crosta terrestre. - Conoscere i tipi di margini presenti tra le placche e i movimenti che li generano. - Collegare la distribuzione di vulcanismo e sismicità con i margini fra le placche. - Spiegare le anomalie magnetiche sui fondi oceanici con l'esistenza di dorsali e fosse oceaniche. - Riconoscere la coerenza della teoria della Tettonica delle placche con i fenomeni naturali che caratterizzano il pianeta. - Conoscere il termine Antropocene e le cause dell'impatto 	<p>LA TETTONICA DELLE PLACCHE</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>La crosta terrestre.</u> - <u>Il meccanismo di espansione dei fondali oceanici.</u> - <u>Le placche litosferiche.</u> - I tipi di margine tra le placche, movimenti e fenomeni ad essi associati. - <u>L'origine di una catena montuosa e di un oceano.</u> - L'Antropocene; gli esseri umani modificano il pianeta.



ambientale delle attività umane.	
----------------------------------	--

BIOLOGIA

ABILITA’/CAPACITA’	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> - Ricostruire gli eventi prebiologici e biologici che hanno dato origine alla vita. - Riconoscere le differenze strutturali fra cellule eucariotiche e procariotiche e quelle funzionali fra cellule autotrofe ed eterotrofe. - Spiegare come si è giunti a formulare la teoria cellulare. - Elencare quali sono le caratteristiche che distinguono gli esseri viventi. 	<p style="text-align: center;">ORIGINE ED EVOLUZIONE DELLA VITA</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Teorie sulla nascita della vita.</u> - Ipotesi di Oparin sulla comparsa della vita sulla Terra. - Nascita delle cellule nei mari. - <u>Cellule procariote ed eucariote.</u> - <u>Teoria endosimbiontica.</u> - <u>Differenze tra eterotrofi e autotrofi.</u> - <u>Le prime cellule.</u> - Hooke e teoria cellulare. - Principali tipi di microscopi. - La teoria cellulare. - <u>L’evoluzione a tappe della vita</u> - <u>Caratteristiche comuni ai viventi</u>
<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere le proprietà degli elementi indispensabili per la vita. - Distinguere un legame covalente polare da uno apolare e saper comprendere la differenza tra legame covalente e legame ionico. - Spiegare perché l’acqua è una molecola polare. - Descrivere la formazione di un ponte idrogeno e le proprietà dell’acqua in funzione della vita. - Spiegare che cosa sono i composti organici ed in cosa si distinguono dai composti inorganici. - Spiegare le relazioni tra monomeri e polimeri e scrivere le equazioni delle reazioni di condensazione e idrolisi. - Riconoscere i principali gruppi funzionali. - Saper descrivere la struttura e la reazione di condensazione delle biomolecole. - Saper descrivere il ruolo biologico delle principali biomolecole. 	<p style="text-align: center;">DAGLI ATOMI ALLE BIOMOLECOLE</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Gli atomi e i legami chimici.</u> - <u>Struttura chimica e proprietà dell’acqua.</u> - <u>Scheletro carbonioso e molecole organiche.</u> - <u>Monomeri e polimeri.</u> - <u>Condensazione e idrolisi.</u> - Gruppi funzionali. - <u>Struttura e funzione di carboidrati.</u> - <u>Struttura e funzione dei lipidi.</u> - <u>Struttura chimica e funzione delle proteine.</u> - <u>Struttura e funzione degli acidi nucleici.</u>



<ul style="list-style-type: none">- Saper descrivere la struttura delle cellule batteriche.- Saper descrivere i criteri di classificazione dei batteri.- Saper descrivere la struttura dei virus- Spiegare perché un virus non è considerata una cellula vivente.- Saper descrivere la struttura chimica della membrana cellulare.- Saper descrivere la struttura della parete cellulare.- Saper descrivere la differenza tra trasporto passivo e attivo.- Saper descrivere i trasporti attraverso la membrana cellulare.- Saper descrivere la struttura e la funzione degli organuli della cellula eucariote.- Saper mettere a confronto la cellula animale e quella vegetale.- Saper spiegare cosa si intende per metabolismo cellulare.- Descrivere il ruolo dell'ATP nel metabolismo cellulare.- Descrivere le generalità sui processi di fotosintesi, glicolisi e respirazione cellulare.- Indicare le situazioni in cui una cellula svolge la fermentazione.- Saper mettere in evidenza le caratteristiche principali dei processi di fermentazione alcolica e lattica.	<p>LA CELLULA</p> <ul style="list-style-type: none">- <u>Struttura e dimensioni delle cellule batteriche.</u>- <u>Tipi di metabolismo delle cellule batteriche.</u>- <u>Struttura dei virus</u>- <u>Il rivestimento esterno delle cellule: struttura della membrana e della parete cellulari.</u>- <u>Il trasporto attraverso la membrana cellulare: diffusione semplice e facilitata, osmosi, trasporto attivo.</u>- <u>Il nucleo e la membrana nucleare.</u>- <u>Citoplasma e citosol.</u>- <u>Citoscheletro.</u>- <u>Struttura e funzione delle ciglia e dei flagelli.</u>- <u>Vacuoli e vescicole.</u>- <u>Reticolo endoplasmatico liscio e ruvido.</u>- <u>Struttura e funzione dell'apparato del Golgi.</u>- <u>Struttura e funzione dei lisosomi e dei perossisomi.</u>- <u>Confronto tra cellula animale e vegetale.</u>- <u>Il metabolismo: catabolismo e anabolismo.</u>- <u>Reazioni esoergoniche ed endoergoniche.</u>- <u>La struttura dei cloroplasti e la fotosintesi.</u>- <u>La struttura dei mitocondri.</u>- <u>L'ATP: il ruolo negli scambi energetici.</u>- <u>Glicolisi, respirazione cellulare e fermentazione.</u>
<ul style="list-style-type: none">- Spiegare l'organizzazione strutturale della cromatina e la differenza rispetto a un cromosoma.- Saper descrivere il processo di scissione binaria in un batterio.- Riuscire ad individuare le funzioni della divisione cellulare negli organismi procarioti.- Saper descrivere le varie fasi del ciclo cellulare.- Saper descrivere alcuni meccanismi di regolazione della divisione cellulare.- Saper descrivere in modo preciso gli eventi di ognuna delle quattro fasi mitotiche.- Saper confrontare la citodieresi delle cellule animali con quella delle cellule vegetali.- Spiegare la differenza tra cellule somatiche e gameti.- Spiegare la differenza tra corredo cromosomico aploide e diploide.- Descrivere le fasi della riproduzione sessuata.- Spiegare le fasi della meiosi.- Saper descrivere le differenze fra i meccanismi di formazione dei gameti nel maschio e nella femmina dell'uomo.- Comprendere come i meccanismi di variabilità legati alla meiosi sono fondamentali per l'evoluzione.- Saper distinguere tra autosomi e cromosomi sessuali.- Saper descrivere quali conseguenze si possono verificare nei gameti in seguito a errori del processo meiotico.- Descrivere le principali sindromi causate da un numero errato di cromosomi.	<p>LA DIVISIONE CELLULARE</p> <ul style="list-style-type: none">- <u>La cromatina e i cromosomi.</u>- <u>La scissione binaria.</u>- <u>Il ciclo cellulare: fasi e regolazione.</u>- <u>La mitosi.</u>- <u>La citodieresi in cellule animali e vegetali.</u>- <u>Riproduzione sessuata e meiosi.</u>- <u>Cellule somatiche diploidi e gameti aploidi.</u>- <u>Cromosomi sessuali e autosomi.</u>- <u>Fasi della meiosi.</u>- <u>Differenze tra mitosi e meiosi.</u>- <u>Produzione dei gameti nel maschio e nella femmina.</u>- <u>Eventi di non disgiunzione e anomalie cromosomiche.</u>
	<p>DARWIN E L'EVOLUZIONE DELLE SPECIE</p>



<ul style="list-style-type: none"> - Saper riconoscere le differenze tra il pensiero di Darwin e quello di Lamarck. - Riuscire a definire il concetto di selezione naturale e adattamento. - Riuscire ad enunciare i concetti di base su cui Darwin e Wallace hanno costruito la loro teoria. 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>L'evoluzione secondo Lamarck.</u> - <u>Darwin e l'evoluzione.</u> - <u>Selezione naturale e adattamento.</u>
<ul style="list-style-type: none"> - Spiegare come si ottiene una linea pura. - Saper elencare i punti di forza del metodo seguito da Mendel nei suoi esperimenti con le piante di pisello. - Saper distinguere tra dominante e recessivo, tra genotipo e fenotipo, e tra omozigote ed eterozigote. - Riuscire a costruire un quadrato di Punnett conoscendo i genotipi degli individui che si incrociano. - Saper enunciare le tre leggi di Mendel. - Saper elencare alcune delle malattie genetiche umane recessive e dominanti portate dagli autosomi. - Distinguere dominanza incompleta, codominanza e poliallelia come eccezioni alle leggi di Mendel. - Saper svolgere alcuni semplici esercizi sui gruppi sanguigni. - Saper cogliere le interazioni tra espressione genica e ambiente. - Distinguere i cromosomi X e Y. - Dimostrare che il padre determina il sesso dei figli. - Spiegare che cosa si intende per carattere legato al sesso. - Saper elencare alcune delle malattie genetiche umane portate dai cromosomi sessuali. 	<p style="text-align: center;">DA MENDEL ALLA GENETICA MODERNA</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Mendel e la nascita della genetica.</u> - <u>Genotipo e fenotipo.</u> - <u>Caratteri dominanti e recessivi.</u> - <u>Organismi omozigoti ed eterozigoti.</u> - <u>Geni e alleli.</u> - <u>Le leggi di Mendel.</u> - Alcuni esempi di malattie genetiche umane. - <u>Eccezioni alle leggi di Mendel: la dominanza incompleta, la codominanza (esempio dei gruppi sanguigni) e poliallelia.</u> - <u>L'influenza dell'ambiente sul fenotipo.</u> - <u>La determinazione del sesso nella specie umana.</u> - Alcuni esempi di malattie determinate dai cromosomi sessuali.
<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere la struttura a doppia elica del DNA. - Evidenziare le differenze tra la struttura dell'RNA e quella del DNA. - Saper illustrare il meccanismo di duplicazione semiconservativa del DNA. - Spiegare la struttura e la funzione dei diversi tipi di RNA nelle cellule. - Spiegare in che cosa consiste il processo di trascrizione mettendo in evidenza la funzione dell'RNA messaggero. - Spiegare che cosa si intende per codice genetico. - Spiegare la degenerazione e l'universalità del codice genetico. - Saper illustrare il processo di traduzione. - Spiegare cosa si intende per mutazione. - Spiegare come le mutazioni possono determinare lo sviluppo di un tumore. - Spiegare la differenza tra mutazioni puntiformi, cromosomiche e genomiche. - Descrivere e illustrare i campi di applicazione delle biotecnologie in ambito agroalimentare e medico facendo opportuni esempi. 	<p style="text-align: center;">IL DNA E LE BIOTECNOLOGIE</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>La struttura del DNA.</u> - <u>Duplicazione semiconservativa del DNA.</u> - <u>Differenze di struttura tra DNA ed RNA.</u> - <u>RNA messaggero, ribosomiale e di trasporto.</u> - <u>Trascrizione dell'mRNA.</u> - <u>Il codice genetico e la sua universalità</u> - <u>Il processo di traduzione delle proteine.</u> - Le mutazioni e le malattie genetiche. - Cenni di biotecnologie e ingegneria genetica. - Cenni su OGM e la clonazione.
<ul style="list-style-type: none"> - Saper descrivere l'organizzazione gerarchica della struttura del corpo umano. - Saper elencare le diverse tipologie di tessuto epiteliale 	<p style="text-align: center;">L'ORGANIZZAZIONE DEL CORPO UMANO</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Gerarchia del corpo umano: cellule, organi, tessuti, apparati e sistemi.</u>



<ul style="list-style-type: none"> specificando in che cosa differiscono. - Saper elencare i principali tipi di tessuto connettivo individuandone le funzioni. - Saper distinguere tra muscolo liscio, striato e cardiaco, mettendo ciascuno in relazione al tipo di controllo. - Saper descrivere la struttura di un neurone. - Saper elencare le diverse tipologie di neuroni. - Saper descrivere i meccanismi di feedback negativo e positivo. - Saper elencare i sistemi e gli apparati del corpo umano descrivendone in via generale le funzioni. - Saper individuare la funzione di tendini e legamenti. - Saper descrivere la struttura di una fibra del muscolo scheletrico, spiegando anche le varie parti che costituiscono un sarcomero. - Riuscire a spiegare come avviene la contrazione muscolare. - Saper descrivere la struttura della pelle e i principali annessi cutanei 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Funzione dei diversi tessuti: epiteliale, connettivo, muscolare e nervoso.</u> - <u>L'omeostasi, feedback negativo e positivo.</u> - Sistemi e apparati del corpo umano. - Il sistema muscolare: le fibre muscolari e la contrazione. - L'apparato tegumentario: epidermide, derma e ipoderma; annessi cutanei.
<ul style="list-style-type: none"> - Saper elencare gli organi del sistema digerente. - Saper spiegare la struttura del canale digerente specificando le caratteristiche di ciascuna delle quattro parti che lo costituiscono. - Spiegare il significato del termine peristalsi e la funzione degli sfinteri. - Saper individuare le funzioni digestive che avvengono nella bocca - Spiegare come avviene la corretta deglutizione del cibo. - Saper descrivere la struttura dello stomaco spiegando perché questo organo non digerisce le proprie pareti. - Saper elencare i principali componenti dei succhi gastrici, motivando l'importanza della loro elevata acidità. - Saper individuare le sostanze che vengono digerite nello stomaco - Saper elencare le due principali ghiandole annesse all'intestino tenue specificandone le funzioni. - Saper elencare le tre sezioni dell'intestino crasso. - Saper individuare le sostanze assorbite nel colon. - Saper individuare le sostanze indispensabili per l'organismo e i cibi nei quali si trovano. - Comprendere l'importanza di una dieta bilanciata e della dieta mediterranea. - Saper descrivere le diverse parti del sistema respiratorio umano e le rispettive funzioni. - Spiegare dove e come vengono scambiati i gas respiratori. - Saper descrivere come avviene la ventilazione polmonare, anche in relazione ai muscoli coinvolti. - Spiegare come avviene il controllo della respirazione. - Saper descrivere le principali malattie delle vie respiratorie. - Essere consapevoli dei danni arrecati dal fumo alle vie polmonari e del rischio legato all'insorgenza di un tumore alle vie respiratorie. 	<p style="text-align: center;">LA DIGESTIONE E LA RESPIRAZIONE</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Canale digerente e demolizione degli alimenti.</u> - <u>Masticazione e deglutizione.</u> - <u>Stomaco e digestione chimica.</u> - <u>Intestino tenue ed assorbimento.</u> - <u>Fegato e pancreas.</u> - <u>Intestino crasso, assorbimento ed eliminazione.</u> - <u>Importanza di una corretta alimentazione: la dieta mediterranea.</u> - <u>La respirazione polmonare.</u> - <u>Vie aeree superiori e inferiori.</u> - <u>Alveoli polmonari e scambio di gas.</u> - <u>La ventilazione polmonare.</u> - Controllo e regolazione della respirazione. - Le malattie delle vie respiratorie - I danni del fumo.
<ul style="list-style-type: none"> - Saper elencare le parti che costituiscono l'apparato cardiovascolare. - Saper distinguere tra circolazione sistemica e polmonare. 	<p style="text-align: center;">L'APPARATO CARDIOCIRCOLATORIO E LA CIRCOLAZIONE SANGUIGNA</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Organizzazione e funzioni dell'apparato cardiocircolatorio.</u> - <u>I componenti del sangue e le loro funzioni.</u>



<ul style="list-style-type: none"> - Saper descrivere la composizione del sangue, le sostanze in esso disciolte e le caratteristiche e le funzioni degli elementi figurati. - Elencare le varie tipologie di vasi sanguigni individuando le principali differenze. - Saper descrivere nei dettagli la struttura del cuore umano usando la terminologia specifica. - Saper descrivere il flusso del sangue attraverso il cuore. - Spiegare la differenza tra sistole e diastole. - Saper definire la pressione del sangue, la sua origine ed i normali valori, individuando gli eventuali problemi derivanti dall'alterazione di tali valori. - Spiegare il meccanismo che favorisce il ritorno del sangue al cuore attraverso il sistema venoso. - Saper descrivere in che modo il corpo umano, anche attraverso il sangue, regola la temperatura corporea. - Essere consapevoli dello stile di vita corretto per ridurre la possibilità di infarto al miocardio, conoscendone cause e conseguenze. 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Struttura dei vasi sanguigni arteriosi e venosi.</u> - <u>Cuore: anatomia e fisiologia.</u> - <u>Il percorso del sangue nel cuore</u> - <u>La pressione sanguigna.</u> - Infarto del miocardio: cause e conseguenze. - La regolazione della temperatura corporea e la febbre.
<ul style="list-style-type: none"> - Saper distinguere tra malattie infettive e malattie non infettive. - Saper descrivere la struttura del sistema immunitario. - Saper distinguere tra immunità innata e acquisita. - Saper descrivere le funzioni del sistema linfatico nell'immunità. - Saper descrivere il sistema linfatico e la struttura di un linfonodo. - Saper elencare le barriere esterne e interne che ostacolano l'ingresso nel corpo di agenti patogeni. - Saper mettere in evidenza il ruolo delle cellule coinvolte nella risposta non specifica. - Saper elencare le principali tappe di una risposta infiammatoria. - Spiegare che cosa si intende per antigene. - Spiegare che cosa caratterizza la risposta umorale. - Spiegare le modalità d'azione di un anticorpo contro gli agenti invasori. - Spiegare l'origine e la funzione di plasmacellule e cellule della memoria. - Saper mettere in relazione la funzione delle cellule della memoria con i vaccini. - Saper individuare il principio di funzionamento dei vaccini. - Spiegare il ruolo generale svolto dai linfociti B e T nella difesa immunitaria. - Spiegare che cos'è l'AIDS le modalità con cui si può prevenire e trattare l'infezione da HIV. - Spiegare il ruolo del sistema immunitario in una reazione allergica. 	<p>IL SISTEMA IMMUNITARIO</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Difese specifiche e aspecifiche.</u> - <u>Le barriere protettive.</u> - <u>Sistema linfatico: linfa, vasi linfatici e linfonodi.</u> - <u>Aspecificità dell'immunità innata.</u> - <u>La risposta infiammatoria.</u> - <u>Le proteine con azione di difesa.</u> - <u>Specificità dell'immunità acquisita.</u> - <u>Linfociti B e linfociti T.</u> - <u>I vaccini.</u> - Malattie da immunodeficienza: AIDS. - Le allergie.
<ul style="list-style-type: none"> - Saper distinguere tra sistema nervoso centrale e periferico, tra somatico e autonomo, tra simpatico e parasimpatico. - Saper descrivere la struttura di un neurone. - Saper individuare la funzione dei diversi tipi di neuroni. - Saper distinguere tra sostanza bianca e sostanza grigia. - Spiegare che cos'è e come funziona un arco riflesso. 	<p>IL SISTEMA NERVOSO</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Sistema nervoso centrale e periferico.</u> - <u>Neuroni e cellule gliali.</u> - <u>Sostanza grigia e sostanza bianca.</u> - <u>Arco riflesso.</u> - <u>Sistema nervoso somatico e autonomo.</u> - <u>Natura elettrochimica dell'impulso nervoso.</u>



<ul style="list-style-type: none"> - Saper distinguere tra potenziale di riposo e potenziale d'azione. - Saper descrivere come si propaga l'impulso nervoso lungo l'assone. - Saper elencare le patologie derivanti dall'errata propagazione dell'impulso nervoso. - Spiegare la modalità di trasmissione dell'impulso in una sinapsi elettrica. - Spiegare la modalità di trasmissione dell'impulso in una sinapsi chimica. - Saper individuare il ruolo dei neurotrasmettitori in una sinapsi. - Spiegare le caratteristiche delle varie classi di neurotrasmettitori. - Saper descrivere l'interferenza delle sostanze psicoattive con i neurotrasmettitori. - Spiegare la causa delle malattie degenerative e saperne elencare degli esempi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sinapsi elettrica e chimica. - Neurotrasmettitori: composizione chimica e funzioni. - Sostanze psicoattive. - Le malattie neurodegenerative.
---	---

1° biennio GEOGRAFIA (solo 1°anno)

ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare un linguaggio specifico della geografia. - Sapersi orientare. - Descrivere un territorio utilizzando una carta geografica. - Sapere descrivere e costruire un fenomeno attraverso carte, tabelle e grafici. - Saper rappresentare un territorio 	<p>LEGGERE E RAPPRESENTARE IL TERRITORIO.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definizione di Geografia (fisica e umana), ecologia e ambiti di studio. - <u>L'orientamento: i punti cardinali.</u> - <u>Il reticolato geografico: paralleli e meridiani.</u> - <u>Le coordinate geografiche: latitudine e longitudine.</u> - <u>Le carte geografiche.</u> - <u>Dalle mappe al planisfero: le scale e i vari tipi di carte.</u> - <u>Tabelle e grafici (cartesiani, ideogrammi, istogrammi, areogrammi)</u> - Dati statici
<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere i movimenti del pianeta Terra. - Essere a conoscenza delle forze endogene che muovono le placche litosferiche e delle conseguenze di questi moti. - Saper descrivere come gli agenti esogeni modificano la superficie terrestre. - Conoscere gli aspetti fisici e climatici dei continenti. - Comprendere come le attività umane influenzano il territorio. - Comprendere le cause del riscaldamento globale e analizzarne le conseguenze presenti e future con spirito critico. 	<p>IL PIANETA TERRA E IL CLIMA</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>I movimenti della Terra.</u> - <u>La struttura interna della Terra.</u> - I movimenti delle placche litosferiche. - Vulcani e terremoti. - Gli agenti che trasformano la Terra. - <u>Le terre emerse: i continenti, le grandi catene montuose, le grandi pianure.</u> - <u>Il sistema delle acque: idrosfera marina e continentale.</u> - <u>Gli elementi del clima: temperatura, pressione atmosferica, umidità e venti.</u> - <u>Climi e ambienti del mondo: le zone climatiche, specifiche sui climi tropicali, temperati e polari.</u> - <u>Il riscaldamento globale e i cambiamenti climatici.</u>
<ul style="list-style-type: none"> - Saper indicare i confini e i territori che fanno parte dell'Europa. - Saper indicare le principali regioni naturali e culturali. - Individuare le caratteristiche orografiche europee e italiane. - Saper localizzare le principali pianure europee e le loro caratteristiche. - Conoscere i principali fiumi e laghi europei e le loro caratteristiche. - Saper individuare i principali mari europei e la loro influenza sul clima 	<p>IL TERRITORIO EUROPEO E ITALIANO</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Il continente Europa: confini e territori, regioni naturali e regioni culturali, monti, pianure, fiumi e laghi.</u> - <u>Il mare e il clima in Europa e in Italia.</u> - <u>Coste, isole e penisole.</u>



ISTITUTO STATALE DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE
‘MARCO CASAGRANDE’
Liceo Scientifico - Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate
Liceo delle Scienze Umane
Istituto Tecnico Costruzioni, Ambiente e Territorio



<p>europeo e italiano.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Localizzare e descrivere le tipologie climatiche in Europa e in Italia. - Saper individuare le principali coste, isole e penisole europee. 	
<ul style="list-style-type: none"> - Saper descrivere la densità e la distribuzione della popolazione in Europa. - Essere consapevoli della crescita della popolazione europea nel tempo. - Saper discutere le cause dei movimenti demografici e la situazione attuale. - Conoscere la situazione demografica in Italia e i flussi migratori in entrata e uscita. - Conoscere la ripartizione linguistica e religiosa d'Europa. - Saper descrivere l'importanza degli ambienti urbani, le loro funzioni e le zone in cui si sviluppano principalmente. - Conoscere la localizzazione delle principali aree urbane in Europa e Italia. 	<p>GLI ABITANTI D'EUROPA E DI ITALIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>La popolazione europea.</u> - <u>La distribuzione della popolazione.</u> - <u>Migrazioni e cause.</u> - <u>La popolazione in Italia.</u> - <u>I flussi migratori in Italia.</u> - La lingua e le religioni d'Europa. - Gli ambienti urbani. - Le città europee.
<ul style="list-style-type: none"> - Essere consapevole dei vari settori in cui sono suddivise le attività economiche. - Saper descrivere il PIL come indicatore della forza economica di un Paese. - Descrivere le aree di distribuzione e le caratteristiche delle varie attività economiche afferenti al settore primario in Europa e in Italia. - Individuare le principali aree industrializzate in Europa. - Saper riportare i principali settori industriali in Europa e in Italia. - Descrivere le caratteristiche del settore terziario in Italia e Europa. - Saper analizzare e discutere le conseguenze positive e negative dello sviluppo economico sull'ambiente. 	<p>L'ECONOMIA EUROPEA E ITALIANA</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>I quattro settori dell'economia e gli indicatori economici.</u> - <u>Le attività economiche d'Europa.</u> - Il settore primario in Europa e in Italia. - L'industria. - Il settore terziario. - I risvolti ambientali dello sviluppo economico.
<ul style="list-style-type: none"> - Saper descrivere la differenza tra stato e nazione. - Elencare e descrivere le principali differenze tra le varie forme istituzionali d'Europa. - Essere consapevoli delle principali tappe storiche che hanno portato all'unione degli Stati europei. - Saper elencare e descrivere i principali organismi dell'Unione europea. - Saper riportare le caratteristiche geografiche ed economiche di alcuni Stati europei. 	<p>GLI STATI D'EUROPA</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Differenza tra stato e nazione.</u> - <u>Le forme istituzionali d'Europa.</u> - <u>L'Unione europea: cenni storici.</u> - <u>Gli organismi dell'Unione europea.</u> - <u>Le organizzazioni internazionali.</u> - Approfondimento su alcune nazioni europee.
<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere le tendenze demografiche a livello mondiale. - Descrivere i flussi migratori del mondo e discuterne cause e conseguenze. - Saper discutere le problematiche relative al costante aumento della popolazione mondiale da un punto di vista sociale. - Saper riportare e localizzare le lingue e le religioni più diffuse al mondo. - Individuare la distribuzione spaziale degli insediamenti umani. - Analizzare le caratteristiche principali delle principali aree metropolitane mondiali. 	<p>GLI ABITANTI DELLA TERRA</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>La distribuzione della popolazione mondiale.</u> - <u>Le dinamiche demografiche.</u> - <u>I fenomeni migratori nel mondo: cause e conseguenze.</u> - <u>Le conseguenze della crescita della popolazione mondiale.</u> - Le lingue e le religioni nel mondo. - Le caratteristiche delle aree metropolitane mondiali e la loro distribuzione.
<ul style="list-style-type: none"> - Sapere spiegare cosa si intende per globalizzazione, rielaborando individualmente aspetti positivi e negativi. - Saper descrivere in che modo si sono evoluti i settori economici mondiali in seguito alla globalizzazione. 	<p>ECONOMIA E GLOBALIZZAZIONE</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>La globalizzazione</u> - <u>I vari tipi di globalizzazione. Possibili vantaggi e problemi sociali.</u> - <u>Conseguenze della globalizzazione sui vari settori economici mondiali.</u> - <u>Le risorse rinnovabili e non rinnovabili.</u> - <u>Il concetto di sviluppo sostenibile.</u>



ISTITUTO STATALE DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE
'MARCO CASAGRANDE'
Liceo Scientifico - Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate
Liceo delle Scienze Umane
Istituto Tecnico Costruzioni, Ambiente e Territorio



Scultore, 1804-1880

<p>- Saper descrivere i continenti extraeuropei riportandone le principali caratteristiche geografiche, sociali ed economiche.</p>	<p>I CONTINENTI EXTRAEUROPEI</p> <p>- <u>Principali caratteristiche geografiche, demografiche, sociali ed economiche di Asia, Africa, America e Oceania.</u></p>
--	---