



LICEO SCIENTIFICO e CLASSICO STATALE "G. Peano-S. Pellico"

Via Monte Zovetto, 8 – C.so G. Giolitti, 11 – 12100 Cuneo

tel. 0171 692906 – fax 0171 435200 – c.f. 80009910045

www.liceocuneo.it – mail: liceopeanopellico@gmail.com

Sez. staccata: Via Mazzini, 3 – 12100 Cuneo



CONTENUTI FONDAMENTALI DI SCIENZE

-CLASSI PRIME LICEO Sc APPLICATE OBIETTIVI GENERALI di

APPRENDIMENTO

Il primo anno di liceo è dedicato inizialmente allo studio della materia nei suoi 3-4 stati fisici procedendo dal macro al micro: dai corpi materiali eterogenei alle sostanze pure fino alla struttura atomica e subatomica per poi inoltrarsi, in un secondo momento nello studio dei corpi celesti e la loro evoluzione.

Si ritorna poi sul pianeta Terra per analizzarne la posizione astronomica e le leggi che ne regolano i movimenti, la sua struttura e le sue rappresentazioni geografiche per poi focalizzare l'attenzione sull'atmosfera di cui si studia la struttura e la dinamica.

Nel corso dell'anno gli studenti dovranno:

- **Dimostrare autonomia nello studio e nella gestione del materiale;**
 - **Comprendere un testo, individuando i concetti fondamentali;**
 - **Saper applicare una regola nello svolgimento di un problema;**
 - **Saper risolvere un problema le cui regole di svolgimento non sono esplicite. •**
- Sviluppare la capacità di comprendere ed utilizzare il linguaggio specifico della disciplina;**
- **Comprendere la struttura e la dinamica dell'atmosfera sulla base delle conoscenze apprese sui gas, sulla pressione e sulle forze**
 - **Iniziare lo sviluppo della capacità di collegare i fenomeni studiati con la realtà quotidiana, sia nel campo della chimica che nel campo dell'astronomia e dello studio del nostro pianeta.**

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO:

CONTENUTI	CONOSCENZE	ABILITA' e COMPETENZE
PRINCIPI DI CHIMICA: LA MATERIA la sua classificazione e le sue trasformazioni fisiche.	• Conoscere il campo di indagine della chimica e il metodo sperimentale. • Conoscere le grandezze fondamentali e derivate, le loro unità di misura e i prefissi utilizzati. • Definire l'energia e le sue tipologie, conoscere il principio di trasformazione (primo principio della termodinamica) • Definire la materia e conoscere la sua classificazione fisica: materia allo stato gassoso (leggi dei gas) liquido e solido (s. cristallini, reticolo cristallino, e solidi amorfi) e i passaggi di stato con scambio di energia e rispettive rappresentazioni grafiche. • Classificazione chimica: sostanze pure e miscugli e loro particelle (atomi, molecole, ioni) e conoscenza dei simboli dei principali elementi (primo approccio alla tavola periodica) • Riconoscere una soluzione e saper definire il concetto di concentrazione % . Conoscere la definizione di solubilità. Soluzioni acquose di soluti gassosi (legge di Henry), liquidi (similia similibus solvuntur) e solidi. Solubilità dei Sali espressa in gr/100 gr H₂O in funzione di T. • Conoscere le tecniche di separazione dei miscugli • Rappresentazione formale di una trasformazione chimica: come si scrive una reazione chimica, reagenti e prodotti.	• Saper riconoscere una grandezza e saperla collegare con la sua unità di misura; saper applicare le formule inverse. • Saper risolvere problemi inerenti le grandezze fondamentali e derivate nei tre stati fisici.(problemi su densità, volume, peso, pressione ecc) • Saper riconoscere un passaggio di stato a partire da una rappresentazione grafica e viceversa. • Saper riconoscere i miscugli omogenei da quelli eterogenei e saperli distinguere dalle sostanze pure; individuare le differenze tra elementi e composti. • Saper individuare la giusta tecnica di separazione in base al miscuglio proposto. • Distinguere tra trasformazioni fisiche e chimiche e saper riportare degli esempi. • Saper interpretare i grafici delle solubilità di soluti diversi • Distinguere tra atomi, molecole e ioni e saperli collegare a elementi e composti.
CHIMICA NUCLEARE	• Conoscere le particelle subatomiche; saper individuare numero atomico, numero di massa e definire gli isotopi. • Conoscere la differenza tra fusione e fissione nucleare; semplici reazioni nucleari.	• Saper calcolare il numero di neutroni avendo numero di massa e numero atomico e viceversa. • Saper completare semplici reazioni nucleari
MODELLI ATOMICI E TAVOLA PERIODICA	• Conoscere i modelli atomici di Thomson, Rutherford, Bohr e sapere che esiste l'atomo probabilistico definito da un'equazione differenziale • Conoscere i saggi alla fiamma • Conoscere la tavola periodica, periodi e gruppi, le proprietà periodiche (raggio atomico, E di ionizzazione, Affinità elettr., e Elettronegatività)	• Riconoscere dai disegni e dalle descrizioni i singoli modelli atomici. • Correlare i modelli atomici con le conoscenze e le scoperte delle particelle atomiche. • Saper correlare i saggi alla fiamma con il modello atomico di Bohr • Saper usare la tavola

	• Saper scrivere la configurazione elettronica degli elementi. Regola dell'ottetto • Acquisire il concetto di legame chimico, orbitale di legame e tipi diversi di legame: covalente, ionico, dativo.	periodica e capire la relazione tra la configurazione elettronica e la posizione degli elementi sulla tavola stessa • Prevedere il tipo di legame che si forma a partire da due elementi della tavola periodica e delle rispettive proprietà.
--	--	--

ASTRONOMIA 1: UNIVERSO E SISTEMA SOLARE	• Conoscere le unità di misura della distanza in astronomia. • Conoscere le onde elettromagnetiche dalle onde radio ai raggi gamma, spettro elettromagnetico (di assorbimento e di emissione, continuo e discontinuo). • Campo magnetico della Terra e dei corpi celesti e sue unità di misura. • Descrivere le stelle: i loro parametri, la loro evoluzione e il diagramma H-R; classificare le galassie e la Via Lattea. • Conoscere l'origine dell'Universo e il significato della radiazione di fondo. • Descrivere il Sistema Solare e la sua origine; descrivere la stella Sole, il Sole attivo, i pianeti e i corpi minori. • Conoscere e saper descrivere le leggi di Keplero e Newton.	• Saper interpretare lo spettro elettromagnetico e Individuare il collegamento tra lo stadio evolutivo di una stella e la sua collocazione nel diagramma H-R. • Saper valutare gli effetti del campo magnetico o della sua assenza • Individuare le differenze tra pianeti interni ed esterni. • Individuare le conseguenze delle tre leggi di Keplero. • Saper riconoscere le applicazioni della Legge di gravitazione universale di Newton. • Saper calcolare il proprio peso su altri pianeti o individuare la massa di un pianeta dal proprio peso.
--	---	--

ASTRONOMIA 2: LA TERRA E LA LUNA	• Conoscere la Terra nei suoi parametri, forma, reticolato geografico e coordinate geografiche. • Saper descrivere i principali moti della Terra: rotazione e rivoluzione, le prove a loro favore e le loro conseguenze. • Conoscere l'orientamento, la misura del tempo (giorno e calendario) e i fusi orari. • Descrivere la Luna nelle sue caratteristiche, moti, fasi lunari ed eclissi.	• Saper individuare un punto dalle sue coordinate geografiche. • Saper come individuare il meridiano e il mezzogiorno del luogo • Individuare un collegamento tra i fenomeni che possiamo osservare dalla Terra e i moti della Terra e della Luna. • Saper interpretare le fasi lunari in relazione all'ora del giorno in cui si vede la luna e alla posizione del satellite
L'ATMOSFERA E I SUOI FENOMENI (collegato allo studio dei gas)	• Conoscere le sfere della Terra e le loro interazioni. • Conoscere l'atmosfera terrestre: le sue proprietà, la sua composizione, struttura e funzioni. • Definire la pressione atmosferica, le sue unità di misura e individuare i fattori da cui dipende (; riconoscere le aree cicloniche e anticicloniche; saper definire i venti e descrivere la circolazione nella bassa troposfera. • Distinguere tra umidità relativa e assoluta e comprendere l'origine della formazione delle nuvole. • Saper distinguere tra le varie precipitazioni e i tipi di fronte.	• Mettere in relazione l'inquinamento atmosferico con alcuni fenomeni quali: effetto serra, piogge acide e buco dell'ozono. • Correlare il tempo meteorologico con le aree di alta e bassa pressione. • Saper leggere una carta meteorologica. • Correlare gli strumenti meteo con i parametri che misurano. • Saper fare semplici previsioni meteorologiche sulla base delle nuvole osservate e dai dati di pressione atmosferica



LICEO SCIENTIFICO e CLASSICO STATALE "G. Peano-S. Pellico"

Via Monte Zovetto, 8 – C.so G. Giolitti, 11 – 12100 Cuneo

tel. 0171 692906 – fax 0171 435200 – c.f. 80009910045

www.liceocuneo.it – mail: liceopeanopellico@gmail.com

Sez. staccata: Via Mazzini, 3 – 12100 Cuneo



CONTENUTI FONDAMENTALI DI SCIENZE

CLASSI SECONDE LICEO Sc. APPLICATE

OBIETTIVI GENERALI di APPRENDIMENTO

Il secondo anno è prevalentemente dedicato a gettare le basi della chimica generale, organica e biochimica. Al termine dell'anno lo studente dovrà avere una conoscenza della materia sia vivente che non vivente che gli permetta di capire i cicli delle sostanze e il ruolo chiave di alcune di queste per la sopravvivenza dei viventi nonché le interconnessioni multiple tra i viventi e l'ambiente in cui vivono con particolare riferimento all'acqua e all'idrosfera.

- Riconoscere i legami chimici presenti nelle biomolecole e nell'acqua;
- Saper scrivere e riconoscere e nominare le formule dei composti sia inorganici che organici.
- Saper scrivere e bilanciare una reazione chimica
- Comprendere il significato di monomero e polimero;
- Comprendere le funzioni delle biomolecole;
- Acquisire la visione d'insieme del sistema cellula da un punto di vista morfologico;
- Acquisire il concetto generale di classificazione e l'appartenenza degli organismi alle diverse categorie sistematiche.
- Acquisire la consapevolezza delle molteplici interazioni tra i viventi e la materia inanimata.
- **Comprendere il senso dell'evoluzione dei viventi e saper interpretare la storia della vita su base evoluzionista.**
- Comprendere il ruolo dell'acqua nella dinamica terrestre e nei viventi

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO:

CONTENUTI	CONOSCENZE	ABILITA' E COMPETENZE
CHIMICA: RIPASSO GENERALITÀ SUI LEGAMI; E TAVOLA PERIODICA	I principali legami presenti nelle molecole: covalente, ionico; tra le molecole: ponte idrogeno, forze di London	Saper distinguere nelle molecole i legami presenti utilizzando le proprietà periodiche
CHIMICA GENERALE: I composti inorganici dagli ossidi ai Sali. Reazioni chimiche di analisi, sintesi, combinazione,, decomposizione, semplice e doppio scambio, precipitazione con equazione ionica netta, tutte bilanciate. Legge di conservazione della	La molecola dell'acqua: struttura e proprietà. Nomenclatura IUPAC e tradizionale di tutti i composti Regole di bilanciamento di una equazione chimica Conoscere la geometria spaziale delle molecole: VSPR. Conoscere le diverse modalità	Saper mettere in relazione la struttura con le proprietà dell'acqua Saper scrivere una formula dal nome di una sostanza e il nome dalla formula Saper scrivere prodotti a partire da reagenti e viceversa Saper prevedere la forma delle molecole e saper prevedere

massa. Leggi ponderali della chimica. La solubilità delle sostanze Introduzione al concetto di mole e N di Avogadro CHIMICA ORGANICA Proprietà del Carbonio e sue ibridazioni, legami semplici, doppi e tripli Gruppi funzionali e famiglie di idrocarburi, composti ossigenati e azotati. Nomenclatura	con cui si sciolgono i soluti (dissociandosi o no). Conoscere le differenze tra sostanze polari e non polari Dissociazione elettrolitica. Conoscere le equazioni ioniche nette e il significato di precipitazione Definizione di mole, relazione con massa molare e numero di Avogadro Conoscere i diversi stati di ibridazione e saper disegnare la forma Saper riconoscere un composto organico dal suo gruppo funzionale	alcune caratteristiche chimiche. Individuare elettroliti e non elettroliti e prevederne la solubilità Saper prevedere la formazione di un precipitato Saper fare calcoli relazionando il N di Avogadro e la mole sui singoli composti Comprendere e prevedere la geometria spaziale dei diversi composti organici sulla base delle diverse ibridazioni Comprendere le ragioni della pericolosità di alcuni composti
BIOCHIMICA: Le biomolecole-struttura e funzione:	Significato di biomolecola	Saper riconoscere una biomolecola dalla sua formula Comprendere il significato biologico delle biomolecole
Carboidrati, mono, di e polisaccaridi Regole di nomenclatura	Conoscere le caratteristiche chimiche dei carboidrati e la loro classificazione per unità saccaridiche. Conoscere le principali funzioni dei carboidrati. Legame glicosidico	Distinguere le categorie dei carboidrati biologicamente importanti presenti negli animali e nei vegetali e saperne attribuire la funzione. Saper riconoscere uno zucchero dalla sua formula di struttura. Saper disegnare uno zucchero sia in forma estesa che ciclica (Fischer e Haworth)
PROTEINE	Generalità sulla struttura chimica degli amminoacidi e sulle proteine. Le 4 strutture proteiche Legame peptidico e legami deboli presenti nelle proteine. Conoscere le principali funzioni delle proteine Conoscere il significato di	Saper riconoscere le funzioni delle proteine e comprendere l'importanza della forma sulla base delle 4 strutture. Saper riconoscere l'interazione sterica in contesti diversi: enzima-substrato, antigene-anticorpo, farmaco-bersaglio, ecc

	interazione sterica mediata da legami deboli	
LIPIDI	Conoscere la composizione dei trigliceridi e dei fosfolipidi. Riconoscere il legame estere nei lipidi Conoscere la funzione del Colesterolo	Saper distinguere i vari tipi di lipidi Saper riconoscere le funzioni dei lipidi in un sistema biologico. Comprendere le diverse proprietà dei diversi lipidi
GLI ACIDI NUCLEICI	Conoscere le caratteristiche degli acidi nucleici: DNA, RNA Conoscere i legami chimici presenti negli acidi nucleici: legami fosfodiesterici; ponti H Conoscere la geometria della molecola Comprendere la natura basica e idrofobica delle basi azotate	Saper evidenziare e comprendere le differenze strutturali e funzionali tra DNA e RNA. Comprendere gli effetti dei ponti idrogeno e dei legami fosfodiesterici sulla stabilità del DNA. Riconoscere un oligonucleotide sia di DNA che di RNA tra altre molecole. Saper disegnare un oligonucleotide RNA o DNA
LA CELLULA DA UN PUNTO DI VISTA MORFOLOGICO	Conoscere la struttura e le differenze tra cellula procariote ed eucariote. Conoscere la struttura degli organuli e le rispettive funzioni (senza entrare nel dettaglio dei metabolismi).	Saper evidenziare le differenze tra la cellula animale e vegetale. Saper riconoscere i diversi organuli nella cellula Individuare le molecole costituenti gli organuli
ORIGINE DELLA VITA ED ECOSISTEMI	Conoscere le tappe e le modalità che hanno portato all'origine della vita sulla Terra. Conoscere i presupposti che consentono di passare dagli unicellulari Procarioti, agli Eucarioti fino ai pluricellulari. Conoscere i concetti di autotrofi ed eterotrofi. Conoscere il concetto di piramide trofica e le relazioni tra i viventi e con le sfere della	Individuare le condizioni che permettono di generare la vita su un pianeta. Sulla base delle relazioni che legano le componenti della biosfera tra loro e con le altre sfere, saper fare previsioni partendo da anomalie a livello di uno o più componenti.

	Terra.	
TASSONOMIA	Conoscere le categorie sistematiche, le caratteristiche base dei 3 domini e dei 5 regni	Comprendere il significato e la portanza della biodiversità
CLASSIFICAZIONE DEGLI ORGANISMI VIVENTI	Definire il sistema di classificazione di Linneo. Conoscere le caratteristiche generali dei cinque regni.	Applicare il sistema di classificazione di Linneo su organismi animali o vegetali
EVOLUZIONE	Descrivere le teorie evolutive (fissismo, catastrofismo, Lamarck e Darwin). Conoscere le prove e i meccanismi dell'evoluzione.	Saper spiegare le differenze tra le varie teorie evolutive.
IDROSFERA	Distribuzione delle acque sul pianeta Terra. Ciclo dell'H ₂ O Acque dolci epigee e ipogee Acque salate, mari e oceani Dinamica delle acque marine: correnti e moto ondoso. Acque e clima	Comprendere il ruolo dell'acqua nel modellamento della morfologia terrestre. Saper relazionare la gestione del territorio con i disastri ambientali causati dalle acque.



LICEO SCIENTIFICO e CLASSICO STATALE "G. Peano-S. Pellico"

Via Monte Zavetto, 8 – C.so G. Giolitti, 11 – 12100 Cuneo

tel. 0171 692906 – fax 0171 435200 – c.f. 80009910045

www.liceocuneo.it – mail: liceopeanopellico@gmail.com

Sez. staccata: Via Mazzini, 3 – 12100 Cuneo



CONTENUTI FONDAMENTALI DI SCIENZE -CLASSI TERZE LICEO Sc APPLICATE

OBIETTIVI GENERALI di APPRENDIMENTO

Il terzo anno di Liceo impegna gli studenti nello studio dinamico sia della chimica che della biologia: in chimica si affronterà la stechiometria e quindi l'aspetto quantitativo delle reazioni e delle soluzioni studiate l'anno precedente mentre in biologia si studierà il metabolismo e la fisiologia cellulare, la genetica, la riproduzione dei viventi. La dimestichezza che l'alunno ha acquisito nella comprensione della chimica, permette un approccio più consapevole allo studio della litosfera e delle rocce

- Saper riconoscere e bilanciare le ossidoriduzioni
- Comprendere il concetto di mole e saperlo utilizzare in tutti i problemi proposti • Saper gestire le diverse modalità di espressione delle concentrazioni
- Saper impostare e risolvere problemi stechiometrici;
- Saper comprendere una reazione dal punto di vista termochimico.
- Comprendere i diversi passaggi che permettono al DNA di esprimersi in proteine; • Conoscere e comprendere le strutture e le funzioni degli acidi nucleici
- Conoscere e correlare i diversi metabolismi cellulari e le forme di comunicazione tra cellule • Conoscere le cause delle mutazioni e il nesso della genetica con l'evoluzione.
- Conoscere le diverse modalità di riproduzione dei viventi
- Conoscere le principali patologie genetiche umane
- Saper riconoscere le principali famiglie di rocce secondo la classificazione per origine;

OBIETTIVI SPECIFICI di APPRENDIMENTO

CONTENUTI	CONOSCENZE	COMPETENZE
CHIMICA: OSSIDORIDUZIONI	Riconoscere e saper bilanciare le ossidoriduzioni con il metodo delle semireazioni e il metodo del numero di ossidazione.	Saper prevedere i prodotti di una redoxx conoscendo l'ambiente di reazione e utilizzando la tabella dei potenziali red; e Saper prevedere il verso di una reazione consultando la tabella dei potenziali red
STECIOMETRIA ...sulle moli ...sulle reazioni chimiche	Conoscere il concetto di massa molecolare relativa e assoluta, di mole, N di Avogadro e volume molare sia in STP che in condizioni non standard (conoscenza dell'equazione di stato dei gas)	Capacità di passare con disinvoltura dalla mole ai grammi e viceversa. Saper fare calcoli mentali sulle moli. Saper passare dai volumi alle moli ai grammi attraverso densità delle soluzioni e equazione di stato dei gas

...sulle soluzioni	Conoscere le relazioni stechiometriche nelle diverse reazioni chimiche sia con precipitati che con sviluppo di gas. Conoscere il concetto di reagente limitante.	Capacità di bilanciare una reazione chimica e di prevedere la quantità di prodotti a partire dai reagenti sia in termini di massa che di volumi. Saper risolvere problemi stechiometrici con reagenti o prodotti gassosi e/o limitanti
	Conoscere i diversi Titoli delle soluzioni acquose in termini di M, N e m. Riprendere i criteri di solubilità, il concetto di polarità delle sostanze e le modalità di dissoluzione Distinguere tra non elettroliti ed elettroliti (forti e deboli). Diluizioni	Saper risolvere problemi stechiometrici con moli ed equivalenti, saper collegare M e N con le concentrazioni percentuali. Saper correlare le concentrazioni delle soluzioni con i volumi noti. Sulla base dei criteri di solubilità, prevedere come e se si scioglierà una sostanza in acqua. Comprendere gli effetti delle diverse solubilità delle sostanze nella biosfera. Saper fare calcoli per diluire le soluzioni
	Comprendere le consegne di un problema stechiometrico con i reagenti in soluzione. Conoscere il significato di equazione ionica netta nella formazione di precipitati o di molecole nei prodotti.	Prevedere nell'ambito di una reazione chimica con reagenti in soluzione, la possibilità di formare precipitati o sviluppo di gas e saperne calcolare quantità e volumi consultando la tabella delle solubilità

proprietà colligative	Conoscere il significato di proprietà colligative in riferimento ai punti di ebollizione, congelamento, tensione di vapore e pressione osmotica.	Saper correlare le proprietà colligative con problemi relativi a fenomeni reali come il disseccamento di una pianta su terreni salati o il mantenimento dello stato liquido di una soluzione acquosa a basse temperature.
-----------------------	--	---

TERMOCHIMICA	Conoscere il significato degli scambi di calore nelle reazioni chimiche. Conoscere il concetto di entalpia, entropia ed energia libera di Gibbs	Saper interpretare e costruire grafici relativi a scambi di calore nelle reazioni. Saper risolvere problemi inerenti al calcolo del ΔH e ΔS Saper prevedere la spontaneità di una reazione sulla base delle variazioni di energia subite dal sistema.
BIOLOGIA: LACELLULA Membrane cellulari citoplasma	Concetto di metabolismo: anabolismo, catabolismo e metabolismo energetico Conoscere i meccanismi attraverso i quali le cellule scambiano acqua e altre sostanze con l'ambiente. Trasporti attivi, passivi, endocitosi ed esocitosi, osmosi. Conoscere le diverse tipologie di segnalazione cellulare, (paracrina, autocrina, sinaptica, endocrina) e le principali vie di trasduzione del segnale e cenni sulle conseguenze del malfunzionamento, (interazione sterica ligando-recettore, recettori a canale ionico, metabotropici e enzimatici di membrana; trasduttori: AMPc, Ca^{++}; fattori di trascrizione) Conoscere l'esistenza della ddp elettrico ai due lati della membrana e la differenza tra potenziale di membrana e potenziale d'azione conoscere il sistema di membrane in relazione tra i vari organuli di varia natura conoscere lisosomi e perossisomi mitocondri e respirazione cellulare dettagliata nelle tre fasi	Prevedere come si spostano l'acqua e le sostanze attraverso le membrane cellulari sulla base delle rispettive concentrazioni e natura chimica. Comprendere la relazione tra comunicazione cellulare e le risposte che le cellule mettono in atto. Comprendere la relazione tra potenziali d'azione, percezione dell'ambiente esterno e interno e risposte in termini di movimento del corpo o di adattamenti dell'organismo. saper riconoscere dalle immagini le membrane interne e gli organuli comprendere la relazione tra malfunzione di organulo e malattia

citoplasma (segue)	Fermentazioni e loro utilizzo Cloroplasti e fotosintesi clorofilliana. Adattamenti dei vegetali alle diverse condizioni ambientali (es: eccesso o difetto di luce, temperature, acqua) Citoscheletro	Comprendere gli aspetti comuni e le differenze tra respirazione e fermentazioni e tra respirazione e fotosintesi. Comprendere l'importanza degli organismi fotosintetici negli ecosistemi naturali e urbani. Comprendere le relazioni che si creano tra fibre del citoscheletro e gli altri organuli cellulari.
Nucleo: DNA e proteine Mutazioni genetiche	DNA e cromatina, cromosomi e geni. Eu ed eterocromatina. Il modello di Watson e Crick. Sintesi del DNA, frammenti di Okazaki e telomeri. Biosintesi proteica: trascrizione e traduzione. La famiglia degli RNA. Codice genetico. Maturazione dell'RNA, splicing e splicing alternativo. Trascrittasi inversa e retrotrascrizione. Tipi di mutazioni: puntiformi, geniche, cromosomiche e genomiche;	Comprendere le implicazioni legate alla doppia elica in termini di stabilità e duplicabilità. Riconoscere il nesso tra il linguaggio digitale del DNA e quello analogico delle proteine Saper mettere in relazione la ridondanza del codice genetico con le conseguenze delle mutazioni puntiformi Comprendere il nesso causa effetto tra le sostanze mutagene e il cancro cellulare
GENETICA MENDELLIANA	Inquadramento storico in cui lavora Mende, le conoscenze di biologia dell'epoca. Conoscere le tre leggi di Mendel e il metodo scientifico utilizzato da M per dimostrare l'ereditarietà dei caratteri. Costruzione e interpretazione degli alberi genealogici in riferimento alle malattie genetiche umane.	Comprendere come l'utilizzo del metodo scientifico e dell'analisi matematica dei risultati abbiano avuto un ruolo fondamentale nello sviluppo della teoria mendeliana. Saper costruire e interpretare i quadrati del Punnet Saper fare previsioni statistiche sulla base delle leggi di M.

MALATTIE GENETICHE	autosomiche, legate a X e Y, dominanti e recessive	Saper costruire un pedigree relativo ad una malattia genetica sulla base della anamnesi familiare o saper interpretare un pedigree
EVOLUZIONISMO <i>(se NON svolto in classe seconda!)</i>	conoscere : Aristotele, Lucrezio, Buffon ,Linneo, Cuvier, Lyell, Hutton, Malthus,Wallace descrivere le teorie legate alle forme dei viventi, fissismo catastrofismo, trasformismo e attualismo. prove dell'evoluzione, adattamento, selezione, mutazioni, conoscere i motori dell'evoluzione: mutazione, selezione, deriva genica, flusso genico e migrazione, panmissia, frequenze alleliche e geniche, leggi di Hardy Waimber	
DUPLICAZIONE CELLULARE Ciclo cellulare apparato riproduttore	mitosi, meiosi, cellule somatiche e staminali ciclo cellulare cenni alle staminali mutazioni in meiosi e mitosi malattie genetiche e cancro gametogenesi in femmina e maschio anatomia e fisiologia riproduttiva, fecondazione, sviluppo embrionale, cenni a gravidanza e parto, metodi contraccettivi malattie sessualmente trasmissibili	comprendere il differente ruolo tra cellule somatiche e germinali ruolo delle staminali sia in embrione che in adulto collegare DNA duplicato alle fasi mitosi e meiosi acquisire comportamenti sessuali responsabili e consapevoli
GEOLOGIA: MINERALI E ROCCE	composizione Terra, tristratificazione, litosfera, magma e rocce laviche. definizione rocce e minerali, stati cristallini e amorfi, classificazione rocce.,	riconoscere le rocce piu' diffuse e rappresentative, ricostruire la storia geologica di una roccia partendo dal suo aspetto, comprendere l'importanza della paleontologia nella ricostruzione della Terra

CONTENUTI FONDAMENTALI DI SCIENZE

CLASSE QUARTA LICEO SCIENZE APPLICATE

OBIETTIVI SPECIFICI di APPRENDIMENTO

- Conoscere il concetto di velocità di reazione con tutte le implicazioni;
- Conoscere l'equilibrio chimico
- Conoscere il significato di pH
- Equilibri di solubilità
- Elettrochimica e leggi dell'elettrolisi. Le pile
- Conoscenza dell'istologia umana
- Conoscenza dell'anatomia e fisiologia degli organi/apparati umani

CONTENUTI	CONOSCENZE	COMPETENZE
CHIMICA: CINETICA DELLE REAZIONI CHIMICHE	Equazioni cinetiche, ordini di reazioni e molecolarità. Meccanismi di reazione. Cinetica chimica: fattori da cui dipende la velocità di una reazione Concetto di energia di attivazione e teoria delle collisioni Catalizzatori	Comprensione dei fattori cinetici che governano le trasformazioni chimiche Comprendere quali fattori influenzano la velocità di reazione Conoscenza dei meccanismi attraverso i quali si svolge una reazione e dei modi con i quali se può aumentare la velocità.
EQUILIBRIO CHIMICO	Concetto di equilibrio chimico; reazioni reversibili. Legge di azione di massa, costanti di equilibrio (K_c e K_P) e relativi calcoli. Principio di Le Châtelier e spostamento dell'equilibrio. Equilibri eterogenei. Definizione di K_p e calcolo della costante Significato e utilizzo della costante di equilibrio Principio dell'equilibrio mobile	Comprensione della natura dinamica degli equilibri chimici. Comprensione del valore della costante. Saper calcolare le concentrazione all'equilibrio mediate ICE tabelle. Capacità di prevedere come si spostano gli equilibri in funzione delle perturbazioni a cui vengono sottoposti i sistemi chimici.

REAZIONI ACIDO-BASE	Dissociazione elettrolitica. Acidi e basi secondo Arrhenius e Bronsted (ed eventualmente Lewis). Significato del pH e suo calcolo per acidi e basi forti o deboli. Idrolisi dei Sali Soluzioni tampone Prodotto di solubilità Titolazioni.	Capacità di rappresentare una reazione acido-basica Capacità di calcolare il PH di una soluzione, la solubilità di un sale e di risolvere problemi stechiometrici correlati.
EQUILIBRI IN SOLUZIONE ACQUOSE	Equilibri nelle soluzioni acquose; Prodotto di solubilità, problemi sul Kps e precipitazioni. Teorie acido-base: Arrhenius, Bronsted, Lewis. Dissociazione dell'acqua, pH, acidi e basi deboli, Ka e Kb, teoria degli indicatori, la neutralizzazione. Titolazioni. Soluzioni tampone: calcolo del pH di una soluzione tampone prima e dopo l'aggiunta di acidi o basi. Idrolisi salina, equazione di Henderson-Hasselbach.	Saper interpretare i valori di pH dei sistemi chimici e nei viventi. Comprendere l'importanza dell'omeostasi chimica nei viventi Saper correlare le conoscenze chimiche relative al pH con la fisiologia dei meccanismi tampone del sangue. Saper correlare gli equilibri dei precipitati con le eventuali patologie che interessano l'apparato escretore e digerente (calcoli renali e biliari)
ELETTROCHIMICA	Pile ed elettrolisi. Le leggi di Faraday	Saper prevedere la direzione della corrente di una pila Saper costruire una pila.
ANATOMIA E FISIOLOGIA		
Studio dell'anatomia e fisiologia di alcuni degli apparati sottoelencati: -L'apparato digerente;	Recupero di elementi di citologia; Istologia: tessuti epiteliali, connettivi, muscolari e nervoso.	Saper distinguere e riconoscere al microscopio la struttura dei vari tipi di tessuto

-L'apparato respiratorio; -L'apparato circolatorio; -L'apparato escretore - L'apparato osteo-	Gerarchizzazione delle strutture dalla cellula all'organismo umano.	Capire come il funzionamento della macchina uomo parta da un sistema elementare per giungere a complessità assolute
--	---	---

Segue.....

muscolare; -Il sistema immunitario; -Il sistema nervoso; -Il sistema endocrino.		Comprendere come tutti gli apparati degli organismi viventi siano strettamente associati ed interconnessi gli uni agli altri e come il loro lavoro fisiologico sia controllato in modo tale da mantenere l'omeostasi. Saper riconoscere le principali patologie umane dei singoli apparati. Saper interpretare l'esito delle principali voci degli esami del sangue. Comprendere l'importanza degli aspetti igienici e nutrizionali di una alimentazione equilibrata. Correlare la salute con i principi di una corretta e sana attività fisica. Comprendere la funzione dei principali farmaci e le conseguenze di eventuali abusi. Correlare la conoscenza della anatomia e fisiologia umana con uno stile di vita adeguato e salutare.
--	--	--

CONTENUTI FONDAMENTALI DI SCIENZE

CLASSE QUINTA LICEO SCIENZE APPLICATE

OBIETTIVI SPECIFICI di APPRENDIMENTO

- Conoscere la differenza tra un composto organico ed uno inorganico. • Riconoscere e saper nominare un composto organico .
- Comprendere l'ibridazione del Carbonio e la geometria alla luce della teoria VSEPR. • Riconoscere i diversi gruppi funzionali delle molecole organiche. • Conoscere le principali reazioni organiche e i meccanismi di reazione. • Comprendere il ruolo delle diverse biomolecole nel metabolismo energetico. • Conoscere la regolazione dell'espressione genica.
- Conoscere le principali tecniche biotec, i microrganismi utilizzati e i progetti Genoma, Trascrittoma, Proteoma e Encode.
- Conoscere le principali applicazioni biotec in ambito vegetale, ambientale e animale. • Comprendere l'uso di alcune biotecnologie nella cura e nella diagnostica di alcune patologie.
- Aver compreso la causa della frammentazione della crosta terrestre in placche. • Comprendere la causa che determina il motore delle placche terrestri. • Aver compreso la dinamica endogena ed esogena di terremoti ed eruzioni vulcaniche. • Comprendere il significato del dissesto idrogeologico.

CONTENUTI	CONOSCENZE	COMPETENZE
CHIMICA ORGANICA	Struttura elettronica del carbonio Ibridazione e geometria delle molecole organiche Isomerie: dicatena; di funzione; isomeria cis trans; stereoisomeria e isomeri ottici Regole di nomenclatura classica e IUPAC Rassegna dei principali composti organici con analisi della loro struttura e delle loro proprietà fisiche e chimiche: idrocarburi alifatici (saturi e insaturi) idrocarburi ciclici idrocarburi aromatici composti organici alogenati alcool eteri aldeidi e chetoni acidi carbossilici e loro derivati. Ammine composti eterociclici Ammidi Polimeri sintetici e naturali. Analisi dei differenti meccanismi di reazione: sostituzioni (radicaliche, elettrofile, nucleofile), addizioni (elettrofile e nucleofile), tautomerie, condensazioni, polimerizzazioni, reazioni acido-basiche.	Saper riconoscere le proprietà dell'atomo di carbonio e della struttura dei composti da esso costituiti, alla luce della teoria VSEPR. Capacità di scrivere la formula di un composto organico e di denominarlo. Capacità di correlare la struttura di una molecola alle proprietà fisiche della sostanza corrispondente. Capacità di correlare la struttura di una molecola al tipo di reattività da questa esibito. Capacità di descrivere il meccanismo di una reazione chimica. Individuare l'importanza delle molecole organiche nella quotidianità e nello sviluppo tecnologico es: derivati del petrolio come plastiche, coloranti, farmaci, colle, vernici ecc Capacità di prevedere i possibili prodotti di una reazione, noti i reagenti Capacità di progettare la sintesi (in casi relativamente semplici) di un composto organico.

REGOLAZIONE GENICA	Regolazione genica nei Procarioti: operoni di Jacob e Monod Regolazione genica negli Eucarioti 1. Condensazione della cromatina; corpo di Barr 2. Regolazione trascrizionale: fattori di trascrizione e TATA box 3. Regolazione post trascrizionale: splicing alternativo; regolazione mediante RNA: micro e siRNA, silenziamento indotto dall'RNA, DICER e RISC; Riboswitch 4. Regolazione epigenetica: gruppi metile e acetile 5. Regolazione post traduzionale: controllo dei livelli proteici, proteosoma	Comprendere i meccanismi alla base del controllo dell'espressione genica in organismi semplici Comprendere i diversi livelli di controllo dell'espressione genica degli Eucarioti e saperli raccordare alla trasduzione del segnale Comprendere il significato di "epigenetica" nella misura esatta in cui oggi è dimostrata Comprendere il ruolo sempre più evidente dei diversi RNA coinvolti nella regolazione genica.
---------------------------	---	---

LE BIOTECNOLOGIE	Strumenti e procedure per operare sul materiale genetico: batteri e virus. Enzimi di restrizione, DNAsasi, ligasi, DNA polimerasi, Trascrittasi inversa, sonde molecolari, elettroforesi su gel, procedure per l'amplificazione e per il sequenziamento del DNA, vettori per il trasporto di geni Clonaggio di geni e clonazione di organismi Organismi transgenici procedure per ottenerli Generalità sull'uso delle biotecnologie nella diagnosi e nella cura delle malattie. Biotecnologie agro-alimentari.	Capacità di individuare le modalità operative relative all'analisi, all'amplificazione, al modificare o al trasferimento di materiale genetico da un organismo all'altro. Conoscenza dei problemi tecnici ed etici connessi all'impiego delle biotecnologie Acquisizione di manualità e tecniche laboratoriali nelle procedure biotec (DNA fingerprinting, trasformazione batterica, analisi del PV92)
-------------------------	---	---

GEOLOGIA: LA TEORIA DELLA TETTONICA A ZOLLE	Metodi di studio dell'interno della terra. Calore terrestre. Campo magnetico terrestre. Onde sismiche e loro impiego nello studio dell'interno della terra Modelli dell'interno della terra. Genesi e sviluppo delle teorie sulla dinamica della crosta terrestre, con particolare riferimento alla teoria della tettonica delle placche. Descrizione delle caratteristiche delle diverse placche crostali e dei loro margini, con analisi dei fenomeni che qui si verificano. Correlazione tra moti delle zolle e fenomeni orogenetici, vulcanici, sismici e di deriva dei continenti. Ipotesi sul motore della tettonica. Dinamiche esogene: dissesto idrogeologico	Conoscenza del modello interno della terra e capacità di inferirlo dai dati e da alcune caratteristiche del nostro pianeta (densità, calore interno, campo magnetico, comportamento delle onde sismiche) Utilizzo del sismografo d'Istituto, interpretazione e analisi dei dati ottenuti dal sistema informatico di cui il sismografo è parte. Comprensione dell'evoluzione storica delle teorie concernenti la dinamica della crosta Comprensione della dinamica del sistema Terra e sua continua evoluzione geologica Capacità di ricondurre ad un quadro concettuale unitario i diversi fenomeni geologici e i rischi connessi Comprendere l'importanza della corretta gestione del suolo e della regimentazione delle acque superficiali
---	--	--