

**Liceo classico “Luigi Galvani”
Dipartimento di Scienze naturali
Corso Liceo Scientifico Internazionale ad opzione italo-inglese**

Di seguito sono riportati i nuclei essenziali di conoscenze e abilità della disciplina ripartiti fra 1° e 2° biennio.

Per il dettaglio degli obiettivi minimi, che costituiscono prerequisiti essenziali per il 2° biennio e per l'ultimo anno, si rimanda alla programmazione dettagliata di seguito riportata.

Si evidenzia, inoltre, che gli argomenti indicati più avanti potranno non essere trattati nella loro interezza; fatti salvi i livelli minimi di apprendimento definiti nel programma, gli altri argomenti potranno essere trattati, di volta in volta, adeguando il programma alla effettiva disponibilità oraria e alle esigenze di ogni singola classe.

Nuclei essenziali Primo biennio

Scienze delle Terra	
L'atmosfera e i fenomeni meteorologici	<ul style="list-style-type: none"> – Composizione, suddivisione e origine dell'atmosfera – Fenomeni meteorologici e loro cause – Funzionamento degli strumenti usati in meteorologia (per i Corsi Int. Inglese)
L'idrosfera	<ul style="list-style-type: none"> – Ciclo dell'acqua – Caratteristiche delle acque dolci e marine – Caratteristiche dei fondi oceanici – Le onde – I fiumi – Le falde
Minerali e rocce	<ul style="list-style-type: none"> – Proprietà e classificazione dei minerali – Classificazione delle rocce in base all'origine geologica e loro caratteristiche – Ciclo litogenetico
Fenomeni vulcanici e sismici	<ul style="list-style-type: none"> – Origine dei fenomeni vulcanici – Caratteristiche dell'attività, delle eruzioni, dei prodotti – Teoria sull'origine dei terremoti – Onde e loro rilevazione, scale sismiche
La struttura della Terra e la Tettonica delle placche	<ul style="list-style-type: none"> – Struttura interna della Terra – Espansione dei fondali oceanici – Le placche litosferiche, i movimenti delle placche e le cause che li determinano – Deformazioni delle rocce
Il modellamento della crosta terrestre	<ul style="list-style-type: none"> – Principali modalità erosive – Principali strutture derivate dell'erosione fluviale, marina, eolica
Biologia	
Organizzazione dei viventi	<ul style="list-style-type: none"> – Livelli di organizzazione dei viventi – Le molecole biologiche
La cellula	<ul style="list-style-type: none"> – Struttura delle cellule procariote ed eucariote
Chimica	
Proprietà e trasformazioni della materia	<ul style="list-style-type: none"> –
Leggi ponderali della chimica e teoria atomica di Dalton	<ul style="list-style-type: none"> – Leggi di Lavoisier, Proust, Dalton – La teoria atomica di Dalton
L'atomo	<ul style="list-style-type: none"> – Esperimenti e modelli di Thomson e Rutherford – Atomo di Bohr – Numeri quantici – Configurazione elettronica

La tavola periodica degli elementi e le proprietà periodiche	–
Legami chimici	– Legami ionico, covalente (puro, polare, dativo), metallico

Nuclei essenziali Secondo biennio

Biologia	
Il metabolismo cellulare	<ul style="list-style-type: none"> – Enzimi – Funzione dell'ATP nelle cellule – Respirazione cellulare – Reazione di fotosintesi – Meccanismi di passaggio delle sostanze attraverso le membrane cellulari
La divisione cellulare	<ul style="list-style-type: none"> – Scissione – Ciclo cellulare – Mitosi – Meiosi – Formazione dei gameti maschili e femminili
Genetica	– Genetica classica e molecolare
Anatomia e fisiologia umana	
Chimica	
Legami chimici	– Le forze intermolecolari
Nomenclatura dei composti chimici inorganici IUPAC e tradizionale	
Le soluzioni	<ul style="list-style-type: none"> – Proprietà delle soluzioni – Concentrazione – Proprietà colligative
Reazioni chimiche	<ul style="list-style-type: none"> – Bilanciamento delle reazioni – Reazioni di sintesi e scambio

Liceo Galvani
Liceo scientifico internazionale ad opzione italo-inglese

Profilo in uscita (livelli minimi sottolineati)

In colore blu sono elencate le abilità considerate indispensabili per affrontare l'esame IGCSE di Geography i cui contenuti sono parte integrante del programma di

Scienze della Terra

Le competenze, richiamate mediante i numeri all'interno del piano di lavoro, sono le seguenti:

1. Saper osservare e analizzare fenomeni naturali complessi
2. Saper utilizzare modelli appropriati per interpretare i fenomeni
3. Utilizzare le metodologie acquisite per porsi con atteggiamento scientifico di fronte alla realtà
4. Collocare le scoperte scientifiche nella loro dimensione storica
5. Analizzare le relazioni tra l'ambiente abiotico e le forme viventi per interpretare le modificazioni ambientali di origine antropica e comprenderne le ricadute future
6. Partecipare in modo costruttivo alla vita sociale
7. Comunicare nella propria lingua e nelle lingue straniere, utilizzando un lessico specifico

Unità	Obiettivi		
	Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> • LE CARTE GEOGRAFICHE 	<u>Definizione di latitudine e longitudine</u> <u>Descrivere le caratteristiche fondamentali di una carta geografica</u>	Determinare le coordinate di un punto su una carta geografica <u>Riconoscere i principali simboli usati in cartografia</u> <u>Determinare le coordinate di un punto in una carta con "grid reference" con "six-figure number"</u> <u>Calcolare la distanza in linea d'aria tra due punti, conoscendo la scala di riduzione della carta</u> <u>Saper calcolare la pendenza tra due punti</u> Calcolare le dimensioni reali di un'area, conoscendo la scala di riduzione della carta	2
<ul style="list-style-type: none"> • L'ATMOSFERA E I FENOMENI METEOROLOGICI 	<u>Caratteristiche principali dell'atmosfera terrestre in termini di composizione, temperatura e umidità</u> <u>Effetto serra e fattori che lo influenzano</u> <u>Funzione dell'ozono nell'atmosfera</u> <u>Funzionamento di un termometro a massima e minima</u> <u>Funzionamento di un barometro</u> <u>Fattori che influenzano le variazioni della pressione atmosferica</u> <u>Aree cicloniche e anticicloniche</u> <u>Circolazione generale dell'aria nella bassa troposfera</u> <u>Meccanismi di formazione dei venti periodici (monsoni, brezze) e costanti (alisei e venti occidentali)</u> <u>Funzionamento di un anemometro</u> <u>Funzionamento di un igrometro e di uno psicrometro</u> <u>Meccanismi di formazione di nubi, brina, nebbia</u>	<u>Determinare la pressione atmosferica con l'uso di un barometro</u> <u>Determinare la temperatura massima e minima di una località con l'uso di un termometro a massima e minima</u> <u>Determinare l'umidità relativa dell'aria con l'uso igrometro e psicrometro</u> Saper interpretare una carta sinottica e fare semplici previsioni del tempo <u>Saper costruire e leggere un diagramma del clima</u>	1, 2, 3, 5, 6, 7

Unità	Obiettivi		
	Conoscenze	Abilità	Competenze
	<p>Funzionamento di un pluviometro</p> <p><u>Meccanismi di formazione di cicloni tropicali ed extra tropicali</u></p> <p><u>Tempo meteorologico e clima</u></p> <p><u>Fattori che determinano il clima</u></p>	<p><u>Draw, describe and explain the use and siting of the following instruments at a weather station: rain-gauge, maximum-minimum thermometer, wet and dry bulb thermometer (hygrometer), barometer, anemometer and wind vane. Make calculations using information from these instruments.</u></p> <p><u>Have an awareness of simple digital instruments which can be used for weather observations.</u></p> <p><u>Use and interpret graphs and other diagrams showing weather data.</u></p> <p><u>Describe and explain the characteristics, siting and use made of a Stevenson screen.</u></p> <p><u>Describe the main types of cloud and be able to estimate the extent of cloud cover.</u></p>	
<p>• L'IDROSFERA</p>	<p><u>Distribuzione dell'acqua sulla superficie terrestre</u></p> <p><u>Caratteristiche chimico-fisiche di acque dolci e salate</u></p> <p><u>Caratteristiche dei fondi oceanici</u></p> <p><u>Origine e propagazione delle onde</u></p> <p><u>Il ciclo dell'acqua</u></p> <p><u>La permeabilità delle rocce</u></p> <p><u>Caratteristiche di falde idriche e sorgenti</u></p> <p><u>Caratteristiche dei fiumi e del loro bacino idrografico</u></p>	<p><u>Calcolare la pendenza media di un fiume</u></p> <p><u>Calcolare la portata di un fiume</u></p> <p><u>Risalire all'origine di un lago, osservandone forma e localizzazione geografica</u></p> <p><u>Demonstrate an understanding of the work of a river in eroding, transporting and depositing.</u></p> <p><u>Reference should be made to the erosional processes of hydraulic action, corrasion, corrosion (solution) and attrition. River transport should include the processes of traction, saltation, suspension and solution. Reasons why and where in a river's course deposition takes place should be studied. It should be realised that the effectiveness of the river processes concerned will vary according to the volume and velocity of the running water and the nature of the load (boulders, pebbles, sand and silt) which, in turn, will be affected by the bedrock along the course of the river.</u></p> <p><u>Describe and explain the landforms associated with these processes.</u></p>	1, 2, 3, 5, 6, 7
<p>• MINERALI E ROCCE</p>	<p><u>Definizione di minerale e roccia</u></p> <p><u>Caratteristiche dei principali gruppi di minerali</u></p> <p><u>La classificazione delle rocce in base alla formazione</u></p> <p><u>Meccanismi di formazione della rocce magmatiche, sedimentarie, metamorfiche</u></p> <p><u>Il ciclo litogenetico</u></p> <p><u>Metodi di datazione delle rocce</u></p>	<p><u>Saper classificare una roccia in base alle caratteristiche esterne</u></p>	1, 2, 3, 7
<p>VULCANI E TERREMOTI</p>	<p><u>Descrizione dei principali fenomeni vulcanici</u></p> <p><u>Caratteristiche dei principali tipi di vulcani</u></p> <p><u>I prodotti dell'attività vulcanica</u></p> <p><u>Distribuzione geografica dei vulcani</u></p>	<p><u>Saper identificare su una carta le principali zone vulcaniche della Terra</u></p>	1, 2, 3, 5, 6, 7

Unità	Obiettivi		
	Conoscenze	Abilità	Competenze
	<p><u>Meccanismi di origine dei terremoti</u> <u>Principali tipi di onde sismiche</u> <u>Descrizione di un sismografo</u> <u>Magnitudo e intensità di un terremoto</u> <u>Scala Mercalli e scala Richter</u> <u>Possibili interventi di difesa dai terremoti</u> <u>Distribuzione degli ipocentri dei terremoti sulla Terra</u></p>	<p>Saper identificare i principali tipi di onde sismiche su un sismogramma Determinare l'epicentro di un terremoto conoscendo i dati relativi a tre stazioni sismiche Determinare la magnitudo di un sisma usando la scala Richter</p> <p>Saper identificare su una carta le principali zone sismiche della Terra</p>	
<p>• LA STRUTTURA DELLA TERRA</p>	<p><u>Utilizzo delle onde sismiche nello studio dell'interno della Terra</u> <u>I principali involucri che costituiscono il pianeta e le loro caratteristiche</u> <u>Isostasia</u> <u>Le caratteristiche delle placche litosferiche</u> <u>Tipi di margini e movimenti delle zolle</u> <u>L'espansione dei fondali oceanici e le strutture tettoniche associate</u> <u>Tipi di margini convergenti e relative strutture tettoniche</u></p> <p><u>Le modalità di propagazione del calore all'interno della Terra</u> <u>Ipotesi sulle cause del movimento delle placche</u> <u>Forme più comuni di deformazione delle rocce</u></p>	<p>Interpretare le zone sismiche, vulcaniche e montuose su di una carta geografica in base alla teoria della Tettonica Riconoscere in natura o in una foto faglie e pieghe</p> <p><u>Describe the general distribution of fold mountains, volcanoes and earthquakes and explain how this distribution is related to movements at plate boundaries</u> <u>Show a basic understanding of plate tectonics, describing the global pattern of plates, their structure and be aware of plate movements and their effects – constructive (plates moving away from each other), destructive subduction) (plates moving towards each other) and conservative (plates sliding past each other)</u> <u>Demonstrate an understanding of the main features of volcanoes (and their eruptions) and earthquakes</u></p>	1, 2, 3, 5, 6, 7
<p>• IL MODELLAMENTO DELLE TERRE EMERSE</p>	<p><u>La disgregazione delle rocce</u> <u>Fenomeni fisico-chimici di degradazione</u> <u>La composizione e la formazione del suolo</u> <u>Movimenti franosi</u> <u>Le acque dilavanti</u> <u>Caratteristiche di valli e pianure alluvionali</u> <u>Morfologia di vari tipi di coste</u> <u>L'azione erosiva del vento</u></p>	<p>Stabilire sul campo o su una fotografia se il suolo contiene humus Riconoscere in natura o in foto la tipologia di una valle Riconoscere in natura, in foto o su una carta il tipo di foce di un fiume Riconoscere in natura, in foto o su una carta le caratteristiche di una costa Saper ipotizzare l'evoluzione di un paesaggio osservato</p> <p><u>Recognise that weathering involves the breakdown of rock in situ and, as such, should be distinguished from erosion.</u> <u>Describe what is meant by different types of weathering – physical/mechanical (freeze-thaw action, exfoliation), chemical (carbonation, oxidation) and biological.</u> <u>Explain the main factors influencing the type and rate of weathering –</u></p>	1, 2, 3, 5, 6, 7

Unità	Obiettivi		
	Conoscenze	Abilità	Competenze
		<p><u>climate and rock features (mineral composition, grain size of the rock, presence of lines of weakness). The influence of climate on the rate of weathering could be illustrated with reference to simple explanation as to why weathering is more rapid in humid tropical regions of the world than in temperate regions.</u></p> <p><u>Demonstrate an understanding of wave processes in eroding a coastline and re-sorting and depositing materials removed through erosion.</u></p> <p><u>Candidates should understand the types of waves and the components of waves, swash and backwash. The erosional processes of wave action should include</u></p> <p><u>an understanding of corrasion, hydraulic action, corrosion and attrition.</u></p> <p><u>Transport of material along a coastline should be appreciated: onshore and offshore movements together with an understanding of movement along a coastline (longshore drift). The action of wind in shaping coastal sand dunes should also be understood.</u></p> <p><u>Describe and explain the landforms associated with these processes.</u></p> <p><u>Describe the conditions required for the development of coral reefs.</u></p> <p><u>Describe fringing and barrier reefs and atolls.</u></p>	

Liceo Galvani
Liceo scientifico internazionale ad opzione italo-inglese

Profilo in uscita (livelli minimi sottolineati)
Chimica

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> • PROPRIETÀ E TRASFORMAZIONI DELLA MATERIA <ul style="list-style-type: none"> – Stati fisici della materia – Sistemi (materia) omogenei ed eterogenei – Fase – Sostanze pure: definizione teorica – I miscugli omogenei ed eterogenei – I Colloidi – I passaggi di stato (fusione, evaporazione, condensazione/liquefazione, solidificazione, sbrinamento) – Metodi di separazione e purificazione (filtrazione, centrifugazione, cromatografia, distillazione, decantazione) – Sostanze pure: definizione operativa – Le trasformazioni chimiche – Criteri di riconoscimento delle trasformazioni chimiche (formazione di gas, variazione di colore, precipitazione) 	<p><u>Classificare la materia in base agli stati fisici</u></p> <p><u>Distinguere un miscuglio da una sostanza pura</u></p> <p><u>Conoscere i vari passaggi di stato</u></p> <p>Conoscere le principali tecniche di separazione</p>	<p><u>Riconoscere i vari sistemi materiali e saperli classificare da un punto di vista fisico</u></p> <p>Operare le separazioni per arrivare alle sostanze pure</p> <p><u>Sottoporre ad indagine una porzione di materia e capire se è fisicamente e/o chimicamente eterogenea (o omogenea)</u></p> <p>Individuare i metodi di separazione più opportuni ed applicarli</p>

Conoscenze	Abilità	Competenze
<p>di un solido, scomparsa di un solido, emissione o assorbimento di energia: termica o luminosa)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Composti ed elementi – Caratteristiche dei metalli, non metalli e semimetalli 	<p><u>Comprendere le differenze tra trasformazioni fisiche e chimiche</u> <u>Saper distinguere tra proprietà fisiche e proprietà chimiche della materia</u></p>	<p>caso per caso</p>
<p>• LEGGI PONDERALI DELLA CHIMICA E TEORIA ATOMICA DI DALTON.</p> <ul style="list-style-type: none"> – La legge di Lavoisier – La legge di Proust – La legge di Dalton – La teoria atomica di Dalton. 	<p><u>Conoscere le leggi di Lavoisier, Proust, Dalton</u></p> <p><u>Conoscere l'ipotesi atomica di Dalton</u> <u>Saper che la materia è scomponibile in molecole e queste a loro volta in atomi</u></p>	<p><u>Applicare correttamente le leggi ponderali della chimica alla soluzione di semplici esercizi</u></p>
<p>• SIMBOLISMO CHIMICO ED INTRODUZIONE ALLA STECHIOMETRIA</p> <ul style="list-style-type: none"> – Composti e molecole. – La formula bruta o grezza – Gli ioni: cationi e anioni <ul style="list-style-type: none"> – La legge di Gay-Lussac. – Il principio di Avogadro. <ul style="list-style-type: none"> – Massa atomica relativa (MA) e assoluta <ul style="list-style-type: none"> – Massa molecolare relativa (MM) e assoluta <ul style="list-style-type: none"> – La mole. – Il Numero di Avogadro – Formula minima. – Volume molare normale 	<p><u>Conoscere la legge di Gay-Lussac sui volumi di combinazione dei gas</u> <u>Conoscere il principio di Avogadro</u></p> <p><u>Comprendere il concetto di mole</u> <u>Determinare la composizione percentuale di un composto e la sua formula minima o molecolare</u></p>	<p><u>Saper calcolare le masse molecolari relative e assolute</u></p> <p><u>Saper calcolare il numero di moli presenti in una certa quantità di sostanza</u> <u>Saper utilizzare correttamente il numero di Avogadro</u> <u>Saper derivare la formula di una sostanza conoscendone la sua composizione percentuale</u></p>
<p>• L'ATOMO</p> <ul style="list-style-type: none"> – Gli esperimenti di Thomson con i tubi a raggi catodici – Caratteristiche principali delle particelle atomiche (carica e massa relative e assolute) <ul style="list-style-type: none"> – Il modello atomico di Thomson – L'esperimento di Rutherford e il modello planetario – Numero atomico e di massa <ul style="list-style-type: none"> – I numeri quantici <ul style="list-style-type: none"> – La configurazione elettronica 	<p>Descrivere gli esperimenti condotti con i tubi a raggi catodici e anodici <u>Conoscere le particelle subatomiche: elettrone, protone, neutrone</u></p> <p><u>Conoscere i modelli atomici di Thomson, Rutherford e Bohr</u> <u>Definire numero atomico, di massa e massa atomica</u> <u>Definire gli isotopi</u> <u>Conoscere la natura dei raggi alfa, beta, gamma</u> <u>Conoscere la differenza fra orbita e orbitale</u> <u>Conoscere il significato dei numeri quantici</u> <u>Conoscere le disposizioni elettroniche con i vari livelli e sottolivelli</u></p>	<p>Saper riferire correttamente l'esperienza di Rutherford, traendone conclusioni relative alla struttura atomica</p> <p><u>Saper identificare un elemento conoscendone numero atomico e numero di massa</u></p> <p><u>Saper scrivere la configurazione elettronica di un elemento per esteso e in forma sintetica</u> <u>Saper riconoscere un elemento dalla sua configurazione elettronica</u></p>

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> • LA TAVOLA PERIODICA DEGLI ELEMENTI – Le proprietà periodiche 	<p><u>Conoscere la tavola periodica e il criterio di organizzazione</u> <u>Conoscere le principali famiglie chimiche</u></p> <p><u>Conoscere le principali proprietà periodiche potenziale di ionizzazione, affinità elettronica, raggio atomico, elettronegatività</u></p>	<p><u>Spiegare la relazione che intercorre fra la struttura elettronica di un elemento e la sua posizione nella Tavola Periodica</u> <u>Illustrare i motivi per cui elementi appartenenti allo stesso gruppo presentano caratteristiche simili</u> <u>Spiegare perché le caratteristiche degli elementi di un periodo variano nel procedere dello stesso</u> <u>Dedurre le caratteristiche degli elementi in base alla loro posizione nella tavola periodica</u></p>
<ul style="list-style-type: none"> • LEGAMI CHIMICI – I gas nobili e la regola dell'ottetto – La valenza – Legami ionico, covalente (puro, polare, dativo), metallico – Scala di elettronegatività e legami – La teoria VSEPR – Le forze intermolecolari – La classificazione dei solidi 	<p><u>Conoscere la regola dell'ottetto</u> <u>Illustrare le ragioni della tendenza degli atomi a formare legami</u> <u>Illustrare la simbologia di Lewis</u> <u>Descrivere in cosa consistono e come si formano il legame ionico quello covalente</u></p> <p>Descrivere la geometria molecolare in base alla teoria VSEPR</p> <p><u>Descrivere i principali legami intermolecolari</u></p>	<p><u>Saper applicare la regola dell'ottetto</u> <u>Prevedere la tendenza degli atomi a formare legami in base alla configurazione elettronica</u></p> <p>Analizzare un elemento e ipotizzare i legami possibili con altri elementi</p> <p>Prevedere la geometria delle molecole in base alla teoria VSEPR Prevedere la polarità dei legami e delle molecole Prevedere il tipo di legame intermolecolare, data una molecola</p>
<ul style="list-style-type: none"> • NOMENCLATURA DEI COMPOSTI CHIMICI INORGANICI – Il numero di ossidazione – I composti inorganici – La nomenclatura tradizionale, IUPAC – Il bilanciamento delle reazioni – Reazioni di sintesi, scambio – Le reazioni redox 	<p><u>Conoscere le regole per assegnare il numero di ossidazione ad un elemento</u> <u>Conoscere la differenza tra valenza e numero di ossidazione</u></p> <p><u>Elencare le principali classi di composti inorganici</u> <u>Conoscere le regole per attribuire i nomi alle molecole secondo la nomenclatura tradizionale.</u> <u>Definire gli elementi di una reazione chimica e il significato di essa</u> <u>Conoscere il significato del termine "bilanciamento" di una reazione</u> <u>Descrivere la formazione di ossidi, idrossidi, acidi e sali</u></p> <p><u>Definire i componenti di una reazione redox</u></p>	<p><u>Calcolare il numero di ossidazione di un elemento in un composto</u></p> <p><u>Data la formula bruta, assegnare il corretto nome ad un composto secondo le regole della nomenclatura tradizionale.</u> <u>Scrivere la formula di un composto partendo dal suo nome tradizionale.</u> <u>Saper bilanciare le reazioni chimiche</u></p> <p><u>Scrivere e bilanciare le reazioni di formazione dei principali composti</u> <u>Bilanciare le reazioni redox</u></p>
<ul style="list-style-type: none"> • LE SOLUZIONI – Le proprietà delle soluzioni – La solubilizzazione dei vari tipi di sostanze 	<p><u>Definire il concetto di soluzione</u> Descrivere i meccanismi di solubilizzazione delle sostanze in base alla loro tipologia chimica <u>Descrivere i vari modi per esprimere le concentrazioni</u></p>	<p><u>Calcolare la concentrazione di una soluzione</u> Saper preparare soluzioni a concentrazione definita</p>

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> - La concentrazione delle soluzioni: concentrazioni percentuali, frazione molare, molarità, molalità, normalità - Solubilità e soluzioni sature - Le proprietà colligative delle soluzioni 	<p><u>Definire il concetto di soluzione satura</u></p> <p><u>Elencare e definire le principali proprietà colligative</u></p>	<p><u>Risolvere problemi stechiometrici</u></p> <p>Ricavare l'abbassamento crioscopico e l'innalzamento ebullioscopico di una soluzione Ricavare la massa molare di una sostanza dal l'abbassamento crioscopico e innalzamento ebullioscopico di una soluzione Fare semplici calcoli sulla pressione osmotica</p>

Biologia
Profilo in uscita (livelli mini mi sottolineati)
Gli obiettivi dell'esame di Biology IGCSE sono parte integrante della programmazione del corso di Biologia

Argomenti	Conoscenze	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> • LE MOLECOLE DELLA VITA <ul style="list-style-type: none"> - Le biomolecole - Test sugli alimenti - Biological molecules - Balanced Diet 	<p><u>Definire monomeri e polimeri</u> <u>Definire le reazioni di condensazione e idrolisi</u> <u>Classificare i carboidrati in termini di monomeri e polimeri</u> <u>Elencare i principali mono-, di- e polisaccaridi e le loro funzioni biologiche</u> <u>Descrivere le caratteristiche di grassi, olii, fosfolipidi, glicolipidi, cere, colesterolo e steroidi</u></p> <p><u>Descrivere le caratteristiche e le funzioni delle proteine</u> <u>Descrivere i livelli di organizzazione delle proteine</u> <u>Elencare i costituenti degli acidi nucleici</u></p> <p><u>Descrivere i metodi di identificazione di zuccheri riducenti e amidi, proteine, lipidi, vitamina C</u></p> <p><u>List the chemical elements that make up: carbohydrates, fats, proteins</u> <u>Describe the synthesis of large molecules from smaller basic units</u> <u>Describe the structure of DNA</u> <u>Describe tests for: starch (iodine solution), reducing sugars (Benedict's solution), protein (Biuret test), fats (ethanol test) , vitamin C (DCPIP test)</u> <u>State what is meant by the term balanced diet for humans</u> <u>List the principal sources of, and describe the importance of: carbohydrates, fats, proteins, vitamins (C and D only), mineral ions (calcium and iron only), fibre (roughage), water</u> <u>Describe the roles of water as a solvent in organisms with respect to digestion, excretion and transport.</u> <u>Describe the effects of malnutrition in relation to starvation, coronary heart disease, constipation, obesity and scurvy</u></p>	<p>Scrivere le reazioni di condensazione e idrolisi in termine di equazioni chimiche</p> <p>Scrivere la formula di struttura di un aminoacido Scrivere la reazione chimica di formazione del legame peptidico Descrivere in che modo i costituenti si legano nei nucleotidi e i legami fra i vari nucleotidi</p> <p>Relate the primary sequence to the shape of protein molecules Relate the shape and structure of protein molecules to their function (active site of enzymes, binding site of antibodies) Explain how age, gender and activity affect the dietary needs of humans, including during pregnancy and whilst breast-feeding</p> <p>Explain the causes and effects of vitamin D and iron deficiencies Explain the causes and effects of protein-energy malnutrition (kwashiorkor, marasmus)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • LA CELLULA <ul style="list-style-type: none"> - La teoria cellulare 	<p><u>Elencare i principi che sono alla base della teoria cellulare</u> <u>Descrivere le strutture fondamentali e le relative funzioni di una cellula procariote</u></p>	<p>Descrivere le differenze fra cellule procariote ed eucariote e fra vegetali ed</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Organisation of the organism 	<p><u>Descrivere le strutture fondamentali e le relative funzioni di una cellula eucariote</u></p> <p><u>State that living organisms are made of cells</u> <u>Describe the differences in structure between typical animal and plant cells</u></p> <p><u>State that the cytoplasm of all eukaryotic cells contains mitochondria, rough endoplasmic reticulum and vesicles</u></p> <p><u>Define growth in terms of a permanent increase in size and dry mass by an increase in cell number or cell size or both</u></p>	<p><u>animali</u> <u>Identificare su uno schema o al microscopio il tipo di cellula osservata</u> <u>Relate the structures seen under the light microscope in the plant cell and in the animal cell to their functions</u> <u>Calculate magnification and size of biological specimens</u> <u>Identify and describe the structure of a plant cell and an animal cell as seen under a light microscope</u> <u>Identify mitochondria and rough endoplasmic reticulum</u></p>
<ul style="list-style-type: none"> • THE LIVING ORGANISMS <ul style="list-style-type: none"> - Characteristics of living organisms - Concept and use of a classificatory system 	<p><u>Define the terms: nutrition, excretion, respiration, sensitivity, reproduction, growth, movement</u></p> <p><u>Define the term species and describe the binomial system of naming species</u> <u>List the features in the cells of all living organisms</u> <u>List the main features used to place all organisms into one of the five kingdoms (animal, plant, fungus, prokaryote, protocist)</u> <u>List the main features of the following vertebrates: bony fish, amphibians, reptiles, birds and mammals</u> <u>List the main features used in the classification of the following groups: ferns and flowering plants; arthropods (insects, crustaceans, arachnids and myriapods)</u> <u>List the features used in the classification of viruses (protein coat, genetic material)</u></p>	<p><u>Explain that classification systems aim to reflect evolutionary relationships, traditionally basing on morphology and anatomy.</u></p> <p><u>Know that there are other classification systems e.g. cladistics (based on RNA/DNA sequencing data), used as a more accurate means of classification.</u></p> <p><u>Construct and use simple dichotomous keys based on easily identifiable features</u></p>
<ul style="list-style-type: none"> • I PROCESSI DI TRASPORTO NELLA CELLULA <ul style="list-style-type: none"> - Il passaggio di sostanze attraverso le membrane - Movement in and out of cells 	<p><u>Definire e spiegare i vari meccanismi di passaggio delle sostanze attraverso le membrane: diffusione semplice, diffusione facilitata, osmosi, trasporto attivo.</u></p> <p><u>Define diffusion, state that substances move into and out of the cell by diffusion through the cell membrane and state that the energy for diffusion comes from the kinetic energy of random movement of particles</u> <u>Describe the importance of diffusion of gases and solutes and of water as a solvent</u> <u>Define osmosis as the diffusion of water molecules from a region of higher water potential to a region of lower water potential through a</u></p>	<p><u>Descrivere il meccanismo utilizzato dalla cellula per consentire o meno il passaggio di una sostanza attraverso la membrana</u> <u>Riconoscere il fenomeno della plasmolisi in cellule osservate al microscopio</u></p> <p><u>Investigate the factors that influence diffusion (surface area, temperature, concentration gradients and distance)</u></p> <p><u>Describe and explain the importance of a water potential gradient in the</u></p>

	<p>partially permeable membrane</p> <p>Define active transport as movement of molecules from a region of their lower concentration to a region of their higher concentration against a concentration gradient, using energy from respiration</p>	<p>uptake of water by plants, and its effects on plant and animal tissues Investigate and describe the effect on plant tissues of immersing them in solutions of different concentration Explain how plants are supported by turgor pressure Discuss the importance of active transport as a process for movement across membranes (e.g. ion uptake by root hairs and uptake of glucose by epithelial cells of villi and kidney tubules) Explain how protein molecules move particles during active transport</p>
<ul style="list-style-type: none"> • LA VELOCITA' DELLE REAZIONI E GLI ENZIMI <ul style="list-style-type: none"> – La cinetica chimica – Gli enzimi – Enzymes 	<p>Definire la velocità di una reazione chimica Descrivere la teoria degli urti Definire l'energia di attivazione e il suo ruolo Descrivere i fattori che influenzano la velocità di reazione Descrivere le proprietà degli enzimi e il loro ruolo come catalizzatori Descrivere il meccanismo di funzionamento di un enzima in termini di legame fra sito attivo e substrato Descrivere il ruolo dei cofattori Define the term catalyst and define enzymes as biological catalysts Describe the importance of enzymes in terms of reaction speed necessary to sustain life</p>	<p>Saper collegare la teoria degli urti con i fattori che influenzano la velocità di reazione</p> <p>Spiegare quali fattori possono influenzare l'attività enzimatica</p> <p>Explain enzyme action with reference to the active site, enzyme substrate complex, substrate and product Investigate, describe and explain the effect of changes in temperature and pH on enzyme activity</p>
<ul style="list-style-type: none"> • CELL METABOLISM <ul style="list-style-type: none"> – Photosynthesis – Aerobic and anaerobic respiration 	<p>Define photosynthesis and state the balanced equation for photosynthesis in symbols Describe the intake of carbon dioxide and water by plants Explain that chlorophyll traps light energy and converts it into chemical energy for the formation of carbohydrates and their subsequent storage Define the term limiting factor Describe the leaf structure and explain how it is adapted for photosynthesis Describe the importance of nitrate ions for protein synthesis and magnesium ions for chlorophyll synthesis</p> <p>State the uses of energy in the body of humans Define aerobic respiration and state the balanced chemical equation State the uses of energy in the body of humans Define anaerobic respiration State the word equation for anaerobic respiration in muscles and outline in detail how the oxygen debt is removed during recovery State the balanced chemical equation for anaerobic respiration in yeast</p>	<p>Investigate the necessity for chlorophyll, light and carbon dioxide for photosynthesis, using appropriate controls and the effect of varying light intensity, carbon dioxide concentration and temperature on the rate of photosynthesis Identify and label the cuticle, cellular and tissue structure of a dicotyledonous leaf, as seen in cross-section under the light microscope Explain the uses, and the dangers of overuse, of nitrogen fertilizers Compare aerobic respiration and anaerobic respiration in terms of relative amounts of energy released Investigate the effect of temperature on uptake of oxygen by respiring organisms (e.g. arthropods, germinating seeds)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • LA DUPLICAZIONE CELLULARE E LA RIPRODUZIONE SESSUATA <ul style="list-style-type: none"> – La divisione cellulare nei 	<p>Descrivere i processi che si verificano durante la divisione per scissione</p>	

<p>procarioti</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il ciclo cellulare - La meiosi - Cell division 	<p><u>Descrivere le fasi dl ciclo cellulare e della mitosi</u> <u>Descrivere la citodieresi in una cellula vegetale e animale</u></p> <p>Descrivere i fattori di controllo del ciclo cellulare</p> <p><u>Definire gameti, zigote, aploidia e diploidia</u> <u>Descrivere le varie fasi della meiosi</u></p> <p><u>Descrivere il ciclo vitale umano</u> <u>Descrivere a formazione dei gameti nell'uomo e nella donna</u></p> <p><u>Define asexual reproduction</u> <u>Define sexual reproduction</u> <u>Define fertilisation</u> <u>Define mitosis</u> <u>State the role of mitosis in growth, repair of damaged tissues, replacement of worn out cells and asexual reproduction</u> <u>Describe the general function of stem cells</u> <u>Define meiosis as a reduction division</u> <u>Define haploid and diploid nucleus</u> <u>State that gametes are the result of meiosis</u> <u>Describe how meiosis results in genetic variation</u></p>	<p>Motivare, attraverso gli eventi delle fasi mitotiche, l'uguaglianza genetica delle cellule figlie</p> <p>Mettere in relazione i fattori di controllo con l'insorgenza di un tumore <u>Comprendere analogie e differenze fra cromatidi, cromosomi e cromosomi omologhi</u> <u>Analizzare le differenze fra mitosi e meiosi e le loro conseguenze</u> <u>Saper determinare le conseguenze che si possono verificare in seguito ad errori nella meiosi</u></p> <p><u>Identify examples of asexual reproduction from examples provided</u> <u>Discuss the advantages and disadvantages to a species of asexual or sexual reproduction (focusing on crop production and population of a species in the wild)</u></p>
<ul style="list-style-type: none"> • L'EREDITARIETA' DEI CARATTERI <ul style="list-style-type: none"> - La genetica mendeliana - Malattie genetiche recessive e dominanti - Le interazioni alleliche - Le interazioni geniche - La determinazione del sesso 	<p><u>Descrivere il lavoro sperimentale di Mendel</u> <u>Saper definire cosa si intende per alleli dominanti, recessivi, fenotipo, genotipo, omozigote, eterozigote</u> <u>Formulare la legge della segregazione</u> <u>Costruire un quadrato di Punnet conoscendo i genotipi degli individui incrociati</u> <u>Definire il testcross</u></p> <p><u>Definire la le legge dell'assortimento indipendente</u></p> <p><u>Descrivere i sintomi di anemia falciforme e mediterranea, fibrosi cistica e corea di Huntington</u> <u>Definire dominanza incompleta, codominanza, allelia multipla, e descrivere i risultati ottenibili in incroci coinvolgenti tali tipi di interazioni</u> <u>Definire l'epistasi, l'ereditarietà poligenica, la pleiotropia</u></p> <p><u>Descrivere la determinazione del sesso negli animali</u></p>	<p><u>Applicare un testcross per determinare il genotipo di un individuo fenotipicamente dominante</u> <u>Mettere in relazione la segregazione degli alleli con gli eventi della meiosi</u> <u>Ipotizzare i diversi rapporti fenotipici per geni posti su uno stesso cromosoma o su cromosomi diversi</u> <u>Saper ricavare il genotipo, conoscendo i risultati degli incroci</u> <u>Ricavare le varie probabilità di comparsa della malattia in incroci coinvolgenti genitori sani portatori e/o malati</u></p>

<ul style="list-style-type: none"> - L'ereditarietà legata al sesso - I gruppi di associazione e le ricombinazioni - Genetics 	<p><u>Descrivere gli esperimenti di Morgan sulla Drosophila</u> <u>Definire i sintomi di malattie quali il daltonismo e l'emofilia</u> Definire gruppi di associazione e ricombinazioni</p> <p><u>Define inheritance as the transmission of genetic information from generation to generation</u> <u>Define the terms: chromosome, gene, allele</u> <u>Define the terms transcription and translation</u></p> <p><u>Describe the terms: genotype, phenotype, homozygous, heterozygous, pure-breeding, dominant allele, recessive allele</u> <u>Explain incomplete dominance and codominance</u> <u>Describe the inheritance of sex in humans</u> <u>Define a sex-linked characteristic and describe colour blindness as an example of sex linkage</u></p>	<p>Riferire come si possono determinare le mappe cromosomiche</p> <p><u>Explain that the sequence of bases in DNA is the genetic code, and that DNA controls cell function by controlling the production of proteins.</u> <u>Explain how proteins are made in the cytoplasm using DNA information</u> <u>Explain that different cells contain the same genes, but express only some of them</u> <u>Calculate and predict the results of monohybrid crosses, also involving codominance and sex-linkage, using Punnet squares</u> <u>Explain how to use a test cross</u></p>
<ul style="list-style-type: none"> • VARIATION AND SELECTION <ul style="list-style-type: none"> - Variation - Adaptation to the environment - Natural selection and artificial selection 	<p><u>Define variation and distinguish between phenotypic variation and genetic variation</u> <u>State the differences between discontinuous and continuous variation, and the underlying causes</u> <u>Define mutation</u> <u>Describe mutation as a source of variation</u></p> <p><u>Describe sickle cell anaemia, and explain its incidence in relation to that of malaria</u> <u>Define adaptive features and fitness</u></p> <p><u>Describe natural selection with reference to: variation, production of many offspring, competition, struggle for survival, reproduction of individuals better adapted to the environment, passing on their alleles to next generation</u> <u>Describe evolution as a change in adaptive features as a result of natural selection</u> <u>Define the process of adaptation</u> <u>Describe selective breeding and outline how selective breeding by artificial selection is carried out to improve crop plants and domesticated animals</u></p>	<p><u>Outline the effects of ionising radiation and chemicals on the rate of mutation</u> <u>Explain how a change in the base sequence of the gene for haemoglobin results in abnormal phenotype</u> <u>Interpret images or other information about a species to describe its adaptive features</u> <u>Explain the adaptive features of hydrophytes and xerophytes to their environment</u> <u>Highlight the differences between natural and artificial selection</u></p> <p><u>Use the development of strains of antibiotic resistant bacteria as an example of natural selection</u></p>
<ul style="list-style-type: none"> • TRANSPORT IN PLANTS <ul style="list-style-type: none"> - Plant transport system 	<p><u>State the functions of xylem and phloem</u></p> <p><u>State the functions of root hair cells</u></p>	<p><u>Identify the positions of xylem and phloem tissues as seen in transverse sections of herbaceous, dicotyledonous roots, stems and leaves</u> <u>Identify root hair cells, as seen under the light microscope</u> <u>Relate the structure and functions of root hairs to their surface area and to water and ion uptake</u> <u>Investigate, using a suitable stain, the pathway of water through the</u></p>

<ul style="list-style-type: none"> - Transpiration - Translocation 	<p><u>State the pathway taken by water through root, stem and leaf</u> <u>Define transpiration and explain the mechanism of water uptake and movement</u> <u>Describe how water vapour loss is related to cell surfaces, air spaces and stomata</u> <u>Describe the effects of variation of temperature, humidity and light intensity on transpiration rate</u> <u>Define translocation in terms of the movement of sucrose and amino acids in phloem</u></p>	<p><u>above-ground parts of a plant</u></p> <p><u>Explain how wilting occurs</u></p> <p><u>Compare the role of transpiration and translocation in the transport of materials from sources to sinks</u></p>
<ul style="list-style-type: none"> • SEXUAL REPRODUCTION IN PLANTS <ul style="list-style-type: none"> - Flower structure - Pollination and fertilization - Seed germination 	<p><u>State the functions of the sepals, petals, anthers, stigmas and ovaries</u></p> <p><u>Describe the structural adaptations of insect-pollinated and wind-pollinated flowers</u> <u>Define pollination and name the agents of pollination</u></p> <p><u>Describe the growth of the pollen tube and its entry into the ovule followed by fertilization</u> <u>Describe the structure of a non-endospermic seed</u></p>	<p><u>Identify and draw the various parts of one named insect-pollinated, dicotyledonous flower</u> <u>Use a hand lens to identify and describe the anthers and stigmas of one wind-pollinated flower</u> <u>Distinguish between the pollen-grains of insect-pollinated and wind-pollinated flowers</u> <u>Distinguish between self-pollination and cross-pollination</u> <u>Discuss the implications to a species of self-pollination and cross-pollination</u></p> <p><u>Investigate and state the environmental conditions that affect germination of seeds</u></p>
<ul style="list-style-type: none"> • ORGANISMS AND ENVIRONMENT <ul style="list-style-type: none"> - Relationship of organisms with one another and with their environment 	<p><u>State that bacteria are useful in biotechnology and genetic engineering</u> <u>Describe the role of anaerobic respiration in yeast during production of ethanol for biofuels</u> <u>Describe the role of anaerobic respiration in yeast during bread-making</u></p> <p><u>Describe the role of the fungus <i>Penicillium</i> in the production of the antibiotic penicillin</u> <u>Define genetic engineering</u> <u>State examples of genetic engineering</u> <u>Outline genetic engineering using bacterial production of a human protein as an example</u></p>	<p><u>Discuss why bacteria are useful in biotechnology and genetic engineering</u></p> <p><u>Investigate and describe the use of :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>pectinase in fruit juice production</u> - <u>enzymes in biological washing powders</u> - <u>lactase to produce lactose-free milk</u> <p><u>Explain how fermenters are used in the production of penicillin</u></p> <p><u>Discuss advantages and disadvantages of genetically modifying crops.</u></p>
<ul style="list-style-type: none"> • LIVELLI DI ORGANIZZAZIONE DEGLI ESSERI VIVENTI 	<p><u>Definire tessuti, organi e apparati</u> <u>Descrivere le caratteristiche principali dei tessuti epiteliali, connettivi, muscolare, nervoso</u> <u>Definire tessuti, organi e apparati</u> <u>Descrivere le caratteristiche principali dei tessuti epiteliali, connettivi, muscolare, nervoso</u></p>	<p><u>Saper riconoscere in foto o al microscopio i vari tipi cellule e metterle in relazione con le loro funzioni</u></p>

<ul style="list-style-type: none"> LEVELS OF ORGANIZATION 	<p><u>Define:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> tissue organ organ system <p><u>Relate the structure of the following to their functions:</u> ciliated cells, root hair cells, xylem vessels, palisade mesophyll cells, nerve cells, red blood cells, sperm and egg cells</p> <p><u>State examples of tissues, organs and organ systems</u></p>	<p><u>Be able to draw a flow diagram from cells to a particular organ system</u></p> <p><u>Identify the different levels of organisation in drawings, diagrams and images of familiar material</u></p> <p><u>Calculate magnification and size of biological specimens using millimetres and micrometres as units</u></p>
<ul style="list-style-type: none"> APPARATO DIGERENTE HUMAN ALIMENTARY CANAL 	<p><u>Descrivere le funzioni fondamentali dei vari apparati</u></p> <p><u>Elencare le parti costitutive dell'apparato digerente</u></p> <p><u>Descrivere le fasi del processo digestivo</u></p> <p><u>Conoscere i costituenti della saliva e le loro funzioni</u></p> <p><u>Descrivere la struttura dei denti, la formula dentaria e le funzioni dei vari tipi di denti</u></p> <p><u>Descrivere il meccanismo di formazione della placca batterica</u></p> <p><u>Descrivere il processo della deglutizione</u></p> <p><u>Descrivere il processo della peristalsi intestinale</u></p> <p><u>Descrivere l'anatomia e la fisiologia dello stomaco</u></p> <p><u>Descrivere la struttura delle ghiandole gastriche</u></p> <p><u>Descrivere l'anatomia e la fisiologia dell'intestino tenue</u></p> <p><u>Descrivere l'anatomia e la fisiologia dell'intestino crasso</u></p> <p><u>Descrivere la circolazione portale</u></p> <p><u>Elencare le principali malattie dell'apparato digerente</u></p> <p><u>Define ingestion, mechanical digestion as the breakdown of food into smaller pieces without chemical change to the food molecules and chemical digestion as the breakdown of large, insoluble molecules into small, soluble molecules</u></p> <p><u>Define absorption as the movement of small food molecules and ions through the wall of the intestine into the blood and assimilation as the movement of digested food molecules into the cells</u></p> <p><u>Define egestion as the passing out of food that has not been digested or absorbed</u></p> <p><u>Describe the structure of human teeth and their functions in mechanical digestion of food</u></p> <p><u>State the significance of chemical digestion</u></p> <p><u>State the functions of enzymes as follows:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – amylase breaks down starch to simpler sugars – protease breaks down protein to amino acids – lipase breaks down fats to fatty acids and glycerol <p><u>State the functions of the hydrochloric acid in gastric juice</u></p> <p><u>Describe the digestion of starch in the alimentary canal</u></p> <p><u>Describe pepsin and trypsin as two protease enzymes that function in different parts of the alimentary canal</u></p> <p><u>Explain the functions of the hydrochloric acid in gastric juice</u></p> <p><u>Outline the role of bile</u></p>	<p><u>Riconoscere le varie parti dell'apparato digerente in un modello o in uno schema</u></p> <p><u>Mettere in relazione la funzionalità epatica con quella intestinale</u></p> <p><u>Individuare le molecole coinvolte a livello epatico nel mantenimento dei livelli glicemici costanti</u></p> <p><u>Mettere in relazione le malattie dell'apparato digerente con un errato stile di vita alimentare</u></p> <p><u>Identify on diagrams and name the main regions of the alimentary canal and associated organs</u></p> <p><u>Describe the functions of the regions of the alimentary canal in relation to ingestion, digestion, absorption, assimilation and egestion of food</u></p> <p><u>Identify the types of human teeth</u></p> <p><u>State the causes of dental decay in terms of a coating of bacteria and food on teeth</u></p> <p><u>Describe the proper care of teeth in terms of diet and regular brushing</u></p>

	<p><u>Identify the small intestine as the region for the absorption of digested food</u> <u>Explain the significance of villi and microvilli in increasing the internal surface area of the small intestine</u> <u>Describe the structure of a villus</u> <u>Describe the roles of capillaries and lacteals in villi</u> <u>State that water is absorbed in both the small intestine and the colon, but that most absorption of water happens in the small intestine</u> <u>Describe cholera as a disease caused by a bacterium</u></p>	<p><u>Explain that the cholera bacterium produces a toxin that causes secretion of chloride ions into the small intestine, causing osmotic movement of water into the gut, causing diarrhoea, dehydration and loss of salts from blood</u> <u>Describe diarrhoea as the loss of watery faeces and outline the treatment of diarrhoea using oral rehydration therapy</u></p>
<ul style="list-style-type: none"> • APPARATO RESPIRATORIO • HUMAN RESPIRATORY SYSTEM 	<p><u>Definire la respirazione cellulare in termini di rilascio di energia dalle sostanze nutritive</u> <u>Descrivere gli scambi gassosi negli organismi unicellulari e negli animali acquatici (pesci) facendo riferimento allo scambio controcorrente</u> <u>Descrivere le diverse parti del sistema respiratorio umano</u> <u>Descrivere la differenza di composizione fra aria inspirata ed espirata</u> <u>Descrivere un test per la determinazione della CO₂</u> <u>Descrivere la meccanica respiratoria facendo riferimento ai movimenti dei muscoli intercostali, del diaframma e delle pleure</u> <u>Descrivere gli scambi a livello dei tessuti</u> <u>Conoscere i centri di controllo della respirazione</u></p> <p><u>List the features of gas exchange surfaces in humans, limited to large surface area, thin surface, good blood supply and good ventilation with air</u> <u>Name and identify the internal and external intercostal muscles</u> <u>State the functions of the cartilage in the trachea</u></p> <p><u>State the differences in composition between inspired and expired air, limited to oxygen, carbon dioxide and water vapour</u></p>	<p><u>Riconoscere le varie parti dell'apparato respiratorio in un modello o in uno schema</u></p> <p><u>Descrivere le modalità di trasporto di O₂ e CO₂ nel sangue</u> <u>Descrivere le modalità di controllo dell'attività respiratoria da parte dei centri di controllo</u> <u>Spiegare i legami fra attività fisica e respiratoria e pH del sangue</u> <u>Descrivere gli effetti del fumo sul sistema respiratorio</u></p> <p><u>Name and identify the lungs, diaphragm, ribs, intercostal muscles, larynx, trachea, bronchi, bronchioles, alveoli and associated capillaries</u></p> <p><u>Explain the role of the ribs, the internal and external intercostal muscles and the diaphragm in producing volume and pressure changes in the thorax leading to the ventilation of the lungs</u> <u>Use limewater as a test for carbon dioxide to investigate the differences in composition between inspired and expired air</u> <u>Investigate and describe the effects of physical activity on rate and depth of breathing</u> <u>Explain the link between physical activity and rate and depth of breathing in terms of the increased carbon dioxide concentration in the blood, detected by the brain, causing an increased rate of breathing</u> <u>Explain the role of goblet cells, mucus and ciliated cells in protecting the gas exchange system from pathogens and particles</u></p>
<ul style="list-style-type: none"> • APPARATO CIRCOLATORIO 	<p><u>Descrivere la struttura di arterie, vene e capillari</u> <u>Descrivere le parti principali dell'apparato circolatorio umano</u> <u>Descrivere la struttura e la funzione del cuore</u> <u>Descrivere il ciclo cardiaco</u></p>	<p><u>Riconoscere le varie parti dell'apparato circolatorio in un modello o in uno schema</u> <u>Elencare le cause dell'infarto e le misure di prevenzione</u> <u>Spiegare il meccanismo di generazione del battito cardiaco</u> <u>Descrivere gli effetti dell'attività fisica sul battito cardiaco</u> <u>Evidenziare l'influenza del sistema nervoso e ormonale sul battito</u></p>

<p>• HUMAN CIRCULATORY SYSTEM</p>	<p><u>Definire la pressione diastolica e sistolica</u></p> <p><u>Descrivere la composizione e le funzioni del sangue</u></p> <p><u>Descrivere la coagulazione del sangue</u></p> <p><u>Describe the circulatory system as a system of tubes with a pump and valves to ensure one way flow of blood</u> <u>Describe the single circulation of a fish</u> <u>Describe the double circulation of a mammal</u> <u>Name and identify the structures of the mammalian heart</u> <u>Name and identify the atrioventricular and semilunar valves in the mammalian heart</u> <u>Explain the relative thickness:</u> – <u>of the muscle wall of the left and right ventricles</u> – <u>of the muscle wall of the atria compared to that of the ventricles</u> <u>Explain the importance of the septum in separating oxygenated and deoxygenated blood</u> <u>Describe the functioning of the heart</u> <u>State that blood is pumped away from the heart into arteries and returns to the heart in veins</u> <u>State that the activity of the heart may be monitored by ECG, pulse rate and listening to sounds of valves closing</u> <u>Describe coronary heart disease in terms of the blockage of coronary arteries and state the possible risk factors as diet, stress, smoking, genetic predisposition, age and gender</u> <u>Describe the structure and functions of arteries, veins and capillaries</u> <u>Name the main blood vessels to and from the:</u> – <u>heart, limited to vena cava, aorta, pulmonary artery and pulmonary vein</u> – <u>lungs, limited to the pulmonary artery and pulmonary vein</u> – <u>kidney, limited to the renal artery and renal</u> <u>Explain how the structures of arteries, veins and capillaries are adapted for their functions</u> <u>State the function of arterioles, venules and shunt vessels</u> <u>Outline the lymphatic system in terms of lymphatic vessels and lymph nodes</u> <u>Describe the function of the lymphatic system in the circulation of body fluids and the protection of the body from infection</u> <u>List the components of blood as red blood cells, white blood cells, platelets and plasma</u> <u>State the functions of the following components of blood:</u> – <u>red blood cells in transporting oxygen, including the role of haemoglobin</u> – <u>white blood cells in phagocytosis and antibody production</u> – <u>platelets in clotting</u> – <u>plasma in the transport of blood cells, ions, soluble nutrients,</u></p>	<p>cardiaco</p> <p>Descrivere le modalità di misurazione della pressione diastolica e sistolica</p> <p><u>Identificare al microscopio o in una foto i costituenti del sangue</u> <u>Spiegare l'origine degli elementi figurati del sangue</u> <u>Descrivere gli scambi a livello dei capillari</u> <u>Mettere in relazione le variazioni del flusso sanguigno con le diverse esigenze dell'organismo</u></p> <p><u>Identify on diagrams the different parts of the circulatory system</u></p> <p><u>Explain the advantages of a double circulation</u></p> <p><u>Investigate and state the effect of physical activity on the pulse rate</u> <u>Explain the effect of physical activity on the heart rate</u> <u>Discuss the roles of diet and exercise in the prevention of coronary heart disease</u> <u>Describe ways in which coronary heart disease may be treated, limited to drug treatment with aspirin and surgery (stents, angioplasty and by-pass)</u></p> <p><u>Describe the transfer of materials between capillaries and tissue fluid (details of the roles of water potential)</u></p> <p><u>Identify red and white blood cells, as seen under the light microscope, on prepared slides and in diagrams and photomicrographs</u> <u>Identify lymphocyte and phagocyte white blood cells, as seen under the light microscope, on prepared slides and in diagrams and photomicrographs</u></p>
--	--	--

	<p><u>hormones and carbon dioxide</u> Describe the process of clotting as the conversion of fibrinogen to fibrin to form a mesh State the functions of: – <u>lymphocytes – antibody production</u> – <u>phagocytes – phagocytosis</u></p>	<p><u>State the roles of blood clotting as preventing blood loss and preventing the entry of pathogens</u></p>
<p>• SISTEMA SCHELETRICO E MUSCOLARE</p>	<p>Descrivere la struttura generale <u>Elencare i principali componenti di colonna vertebrale, cinto toracico, cinto pelvico, cranio, arti</u></p>	<p>Saper mettere in relazione le varie componenti del sistema scheletrico umano con le loro funzioni specifiche</p>
<p>• APPARATO RIPRODUTTORE</p> <p>• REPRODUCTIVE SYSTEM</p>	<p>Descrivere la struttura anatomica degli apparati riproduttori maschile e femminile Descrivere la regolazione ormonale del ciclo mestruale Descrivere la maturazione dei gameti, lo sviluppo embrionale Descrivere i caratteri sessuali secondari maschili e femminili Spiegare i momenti della fecondazione e dell'impianto dello zigote Descrivere le principali tappe dello sviluppo embrionale Descrivere le tappe principali del parto Descrivere i principali metodi anticoncezionali Descrivere le principali malattie a trasmissione sessuale <u>State the adaptive features of sperm, limited to flagellum and the presence of enzymes</u> <u>State the adaptive features of egg cells, limited to energy stores and a jelly coating that changes after fertilisation</u> State that in early development, the zygote forms an embryo which is a ball of cells that implants into the wall of the uterus <u>Describe the function of the placenta and umbilical cord in relation to exchange of dissolved nutrients, gases and excretory products and providing a barrier to toxins and pathogens</u> <u>Outline the growth and development of the fetus in terms of increasing complexity in the early stages and increasing size towards the end of pregnancy</u> <u>Describe the ante-natal care of pregnant women, limited to special dietary needs and the harm from smoking and alcohol consumption</u> <u>Outline the processes involved in labour and birth, limited to:</u> – <u>breaking of the amniotic sac</u> – <u>contraction of the muscles in the uterus wall</u> – <u>dilation of the cervix</u> – <u>passage through the vagina</u> – <u>tying and cutting the umbilical cord</u> – <u>delivery of the afterbirth</u> <u>Describe the roles of testosterone and oestrogen in the development and regulation of secondary sexual characteristics during puberty</u> <u>Describe the menstrual cycle in terms of changes in the ovaries and in the lining of the uterus</u> <u>Outline the following methods of birth control:</u> – <u>natural, limited to abstinence, monitoring body temperature and cervical mucus</u> – <u>chemical, limited to IUD, IUS, contraceptive pill, implant and injection</u> – <u>barrier, limited to condom, femidom, diaphragm</u></p>	<p><u>Riconoscere le varie parti dell'apparato riproduttore in un modello o in uno schema</u> Mettere in relazione la gametogenesi con l'azione degli ormoni che la regolano</p> <p><u>Identify and name on diagrams of the male reproductive system: the testes, scrotum, sperm ducts, prostate gland, urethra and penis, and state the functions of these parts</u> <u>Identify and name on diagrams of the female reproductive system: the ovaries, oviducts, uterus, cervix and vagina, and state the functions of these parts</u> <u>Compare male and female gametes in terms of size, structure, motility and numbers</u></p> <p><u>State that some toxins, e.g. nicotine, and pathogens, e.g. rubella virus, can pass across the placenta and affect the fetus</u></p> <p><u>Discuss the advantages and disadvantages of breast-feeding compared with bottle-feeding using formula milk</u></p> <p><u>Describe the sites of production of oestrogen and progesterone in the menstrual cycle and in pregnancy</u> <u>Explain the role of hormones in controlling the menstrual cycle and pregnancy, limited to FSH, LH, progesterone and oestrogen</u></p>

	<p><u>– surgical, limited to vasectomy and female sterilisation</u> <u>Outline the use of hormones in contraception and fertility treatments</u> <u>Outline artificial insemination (AI)</u> <u>Outline in vitro fertilisation (IVF)</u> <u>Define sexually transmitted infection as an infection that is transmitted via body fluids through sexual contact</u> <u>State that human immunodeficiency virus (HIV) is an example of an STI</u> <u>Explain how the spread of STIs is controlled</u> <u>Describe the methods of transmission of HIV</u> <u>State that HIV infection may lead to AIDS</u></p>	<p><u>Discuss the social implications of contraception and fertility treatments</u></p> <p><u>Outline how HIV affects the immune system, limited to decreased lymphocyte numbers and reduced ability to produce antibodies</u></p>
<p>• SISTEMA NERVOSO</p>	<p>Descrivere il meccanismo di trasmissione dell'impulso nervoso a livello assonico e sinaptico <u>Distinguere tra sistema nervoso centrale e periferico, somatico e autonomo, simpatico e parasimpatico</u> <u>Descrivere le diverse parti del sistema nervoso centrale</u></p> <p><u>Spiegare la funzione dell'arco riflesso</u></p> <p>Saper descrivere la mappatura della corteccia cerebrale e le principali funzioni collegate ad ogni area <u>Descrivere la struttura dell'occhio</u></p>	<p>Saper riconoscere nell'encefalo il centro di integrazione e controllo di tutte le attività corporee</p> <p><u>Riconoscere le varie parti del sistema nervoso in un modello o in uno schema</u> <u>Riconoscere i componenti di un arco riflesso in un modello o in uno schema</u></p> <p><u>Riconoscere le varie parti dell'occhio in un modello o in uno schema</u> Descrivere i meccanismi di aggiustamento dell'occhio in relazione alla sua struttura</p>
<p>• NERVOUS CONTROL IN HUMANS</p>	<p><u>Describe a nerve impulse as an electrical signal that passes along nerve cells called neurones</u> <u>Describe the human nervous system in terms of the central nervous system, the peripheral nervous system, coordination and regulation of body functions</u> <u>Describe a simple reflex arc in terms of receptor, sensory neurone, relay neurone, motor neurones and effector</u> <u>Describe a reflex action as a means of automatically and rapidly integrating and coordinating stimuli with the responses of effectors (muscles and glands)</u> <u>Define a synapse</u> <u>Describe the structure and functioning of a chemical synapse</u> <u>State that in a reflex arc the synapses ensure that impulses travel in one direction only</u> <u>Define sense organs as groups of receptor cells responding to specific stimuli: light, sound, touch, temperature and chemicals</u> <u>Describe the function of each part of the eye (cornea, iris, lens, retina, optic nerve)</u></p> <p><u>State the distribution of rods and cones in the retina of a human</u> <u>Outline the function of rods and cones</u> <u>Identify the position of the fovea</u></p>	<p><u>Distinguish between voluntary and involuntary actions</u></p> <p><u>Identify motor (effector), relay (connector) and sensory neurones from diagrams</u></p> <p><u>State that many drugs, e.g. heroin act upon synapses</u></p> <p><u>Identify the structures of the eye</u></p> <p><u>Explain the pupil reflex in terms of light intensity and antagonistic action of circular and radial muscles in the iris</u> <u>Explain accommodation in detail</u></p>
<p>• SISTEMA ENDOCRINO</p>	<p><u>Distinguere tra ghiandole endocrine ed esocrine</u> Abbinare ad ogni ghiandola endocrina la relativa azione ormonale e gli</p>	<p>Mettere in relazione il sistema di controllo nervoso con l'endocrino</p>

<ul style="list-style-type: none"> HORMONES 	<p>specifici tessuti bersaglio <u>Define a hormone as a chemical substance, produced by a gland and carried by the blood, which alters the activity of one or more specific target organs</u> <u>Describe adrenaline as the hormone secreted in 'fight or flight' situations and its effects, limited to increased breathing and pulse rate and widened pupils</u> <u>State the functions of insulin, oestrogen and testosterone</u></p> <p><u>Define gravitropism as a response in which parts of a plant grow towards or away from gravity</u> <u>Define phototropism as a response in which parts of a plant grow towards or away from the direction from which light is coming</u> <u>Investigate gravitropism and phototropism in shoots and roots</u> <u>Explain the role of auxin in controlling shoot growth, limited to:</u> <ul style="list-style-type: none"> <u>– auxin made in shoot tip (only)</u> <u>– auxin spreads through the plant from the shoot tip</u> <u>– auxin is unequally distributed in response to light and gravity</u> <u>– auxin stimulates cell elongation</u> <u>Describe the use in weedkillers of the synthetic plant hormone 2,4-D</u></p>	<p><u>Identify specific endocrine glands and their secretions, limited to adrenal glands and adrenaline, pancreas and insulin, testes and testosterone and ovaries and oestrogen</u></p> <p><u>Give examples of situations in which adrenaline secretion increases</u> <u>Discuss the role of the hormone adrenaline in the chemical control of metabolic activity, including increasing the blood glucose concentration and pulse rate</u> <u>Compare nervous and hormonal control systems in terms of speed and longevity of action</u> <u>Explain phototropism and gravitropism of a shoot as examples of the chemical control of plant growth</u></p>
<ul style="list-style-type: none"> OMEOSTASI HOMEOSTASIS 	<p><u>Definire il concetto di omeostasi</u> <u>Distinguere tra organismi etero- ed omeotermi</u> <u>Descrivere la struttura dell'epidermide umana</u> <u>Define homeostasis as the maintenance of a constant internal environment</u> <u>Explain that homeostasis is the control of internal conditions within set limits</u> <u>Explain the concept of control by negative feedback</u> <u>Describe the control of the glucose concentration of the blood by the liver and the roles of insulin and glucagon from the pancreas</u> <u>Outline the symptoms and treatment of Type 1 diabetes</u> <u>Describe the maintenance of a constant internal body temperature in humans in terms of insulation, sweating, shivering and the role of the brain (limited to blood temperature receptors and coordination)</u> <u>Describe the maintenance of a constant internal body temperature in humans in terms of vasodilation and vasoconstriction of arterioles supplying skin surface capillaries</u></p>	<p><u>Mettere in relazione tra loro i vari meccanismi di controllo della temperatura</u> <u>Riconoscere i componenti dell'epidermide in un modello o in uno schema</u></p> <p><u>Name and identify on a diagram of the skin: hairs, hair erector muscles, sweat glands, receptors, sensory neurones, blood vessels and fatty tissue</u></p>
<ul style="list-style-type: none"> APPARATO ESCRETORE EXCRETION IN HUMANS 	<p><u>Elencare i principali prodotti di rifiuti dell'organismo umano e le modalità di formazione</u> <u>Descrivere l'apparato escretore</u> <u>Descrivere la struttura del rene umano e delle vie urinarie</u> <u>Descrivere l'unità funzionale del rene e i processi di filtrazione, riassorbimento, secrezione ed escrezione</u> <u>State that urea is formed in the liver from excess amino acids</u> <u>State that carbon dioxide is excreted through the lungs</u></p>	<p><u>Riconoscere i componenti dell'apparato escretore in un modello o in uno schema</u></p> <p><u>Identify on drawings, diagrams and images, the ureters, bladder and urethra</u></p>

	<p><u>State that the kidneys excrete urea and excess water and salts</u> <u>Explain that the volume and concentration of urine produced is affected by water intake, temperature and exercise</u> <u>Describe the role of the liver in the assimilation of amino acids by converting them to proteins, including plasma proteins, e.g. fibrinogen</u> <u>Define deamination as the removal of the nitrogen-containing part of amino acids to form urea</u> <u>Explain the need for excretion, limited to toxicity of urea and carbon dioxide</u> <u>Outline the structure of the kidney</u> <u>Outline the structure and functioning of a kidney tubule, including:</u> – <u>the role of the glomerulus in the filtration from the blood of water, glucose, urea and salts</u> – <u>the role of the tubule in the reabsorption of all of the glucose, most of the water and some salts back into the blood, leading to the concentration of urea in the urine as well as loss of excess water and salts</u> <u>Describe the use of dialysis in kidney machines</u></p>	<p><u>Explain dialysis in terms of salt balance, the maintenance of glucose concentration and the removal of urea</u> <u>Discuss the advantages and disadvantages of kidney transplants, compared with dialysis</u></p>
<ul style="list-style-type: none"> • SISTEMA IMMUNITARIO • IMMUNE SYSTEM 	<p><u>Associare i termini di antigene e non self</u> <u>Distinguere tra difese aspecifiche e specifiche</u> <u>Individuare i siti di produzione e differenziamento dei linfociti B e T</u> <u>Spiegare la struttura biochimica degli anticorpi</u> <u>Spiegare l'origine e le caratteristiche delle cellule della memoria e le loro relazioni con i vaccini</u> <u>Spiegare le modalità di azione dei linfociti T helper e citotossici</u> <u>Descrivere le particolarità delle malattie da immunodeficienza, le caratteristiche del virus HIV e le sue modalità di trasmissione</u> <u>Define pathogen as a disease-causing organism</u> <u>Define transmissible disease as a disease in which the pathogen can be passed from one host to another</u> <u>State that the pathogen for a transmissible disease may be transmitted either through direct contact, e.g. through blood or other body fluids, or indirectly, e.g. from contaminated surfaces or food, from animals, or from the air</u> <u>State that the body has defences:</u> – <u>mechanical barriers, limited to skin and hairs in the nose</u> – <u>chemical barriers, limited to mucus and stomach acid</u> – <u>cells, limited to phagocytosis and antibody production by white blood cells</u> – <u>which can be enhanced by vaccination</u> <u>State that antibodies lock on to antigens leading to direct destruction of pathogens, or marking of pathogens for destruction by phagocytes</u> <u>Explain how each pathogen has its own antigens, which have specific shapes, so specific antibodies which fit the specific shapes of the antigens are needed</u> <u>Define active immunity as defence against a pathogen by antibody production in the body</u> <u>Explain that active immunity is gained after an infection by a pathogen, or by vaccination</u> <u>Explain the process of vaccination:</u> – <u>harmless pathogen given which has antigens</u></p>	

	<ul style="list-style-type: none"> - <u>antigens trigger an immune response by lymphocytes which produce antibodies</u> - <u>memory cells are produced that give long-term immunity</u> <p><u>Explain the role of vaccination in controlling the spread of diseases</u></p>	<p><u>Explain the importance of hygienic food preparation, good personal hygiene, waste disposal and sewage treatment in controlling the spread of disease</u></p> <p><u>Explain that passive immunity is short-term defence against a pathogen by antibodies acquired from another individual, e.g. mother to infant</u></p> <p><u>State that memory cells are not produced in passive immunity</u></p> <p><u>Explain the importance of passive immunity for breast-fed infants</u></p> <p><u>State that some diseases are caused by the immune system targeting and destroying body cells, limited to Type 1 diabetes</u></p>
<ul style="list-style-type: none"> • DRUGS 	<p><u>Define a drug as any substance taken into the body that modifies or affects chemical reactions in the body</u></p> <p><u>Describe the use of antibiotics for the treatment of bacterial infection</u></p> <p><u>State that some bacteria are resistant to antibiotics which reduces the effectiveness of antibiotics</u></p> <p><u>State that antibiotics kill bacteria but do not affect viruses</u></p> <p><u>Describe the effects of excessive alcohol consumption and abuse of heroin, limited to:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>powerful depressant drugs</u> - <u>effect on reaction times and self-control</u> - <u>addiction and withdrawal symptoms</u> - <u>negative social implications, e.g. crime</u> <p><u>State that injecting heroin can cause infections such as HIV</u></p> <p><u>State that excessive alcohol consumption can cause liver damage</u></p> <p><u>State that tobacco smoking can cause chronic obstructive pulmonary disease (COPD), lung cancer and coronary heart disease</u></p> <p><u>Describe the effects on the gas exchange system of tobacco smoke and its major toxic components, limited to carbon monoxide, nicotine and tar</u></p> <p><u>State that the liver is the site of break down of alcohol and other toxins</u></p>	<p><u>Explain how development of resistant bacteria such as MRSA can be minimised, limited to using antibiotics only when essential and ensuring treatment is completed</u></p> <p><u>Explain why antibiotics kill bacteria, but do not affect viruses</u></p> <p><u>Explain how heroin affects the nervous system, limited to its effect on the function of synapses</u></p> <p><u>Discuss the evidence for the link between smoking and lung cancer</u></p> <p><u>Discuss the use of hormones to improve sporting performance, limited to testosterone and anabolic steroids</u></p>

Profilo in uscita Classe quinta
Biologia

Argomenti	Conoscenze	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> • L'ORIGINE DELLA VITA 	<p><u>Ipotesi di Oparin</u></p> <p><u>Esperimento di Miller</u></p> <p><u>Studi di Fox sulle microsfere proteinoidi</u></p> <p><u>Comparsa delle prime cellule</u></p> <p><u>Ipotesi dell'origine extraterrestre della vita</u></p> <p><u>Formazione delle prime cellule procariote</u></p> <p><u>Origine delle cellule eucariote secondo la teoria endosimbiontica</u></p> <p><u>Comparsa dei primi organismi pluricellulari</u></p> <p><u>Organismi coloniali</u></p>	<p><u>Descrivere l'esperimento di Miller, analizzandone le conclusioni</u></p> <p><u>Illustrare l'ipotesi di Fox relativa alle microsfere proteinoidi</u></p> <p><u>Descrivere la teoria endosimbiontica relativa alla formazione delle cellule eucariote</u></p> <p><u>Distinguere tra organismi unicellulari, colonie e organismi pluricellulari</u></p>

	<u>Peculiarità dei diversi regni appartenenti al mondo degli eucarioti</u>	
• GLI ACIDI NUCLEICI	<u>Ipotesi di un materiale genetico di natura proteica</u> <u>Componenti dei nucleotidi</u> <u>Esperimento di Hershey e Chase</u> <u>Principali ipotesi sulla struttura e sulle funzioni del DNA</u> <u>Differenze tra purine e pirimidine</u> <u>Dati e osservazioni di partenza utilizzati per la costruzione della molecola di DNA</u> <u>Modello di Watson e Crick</u>	<u>Ripercorrere le tappe che hanno portato a individuare nel DNA la sede dell'informazione ereditaria</u> <u>Spiegare in che modo i risultati delle ricerche innovative sul DNA contribuiscono alla scoperta della sua struttura</u>
• LA DUPLICAZIONE DEL DNA	<u>Processo di duplicazione del DNA</u> <u>Meccanismi di autocorrezione della lettura delle sequenze di DNA</u> <u>Processo di reazione a catena della polimerasi</u>	<u>Spiegare in che modo sia possibile in laboratorio sintetizzare velocemente copie multiple di una catena nucleotidica</u>
• GENI E PROTEINE	<u>Relazione tra geni e proteine</u> <u>Esperimento di Beadle e Tatum</u> <u>Tecnica dell'elettroforesi</u> <u>Esperimento di Pauling: relazione tra emoglobine difettose e anemia falciforme</u> <u>Confronto tra i nucleotidi di DNA e di RNA</u> <u>Ruolo dell'RNA nelle cellule</u> <u>RNA messaggero</u> <u>Processo di trascrizione del DNA</u> <u>Concetto di codice genetico</u> <u>Esperimento di Nirenberg e Matthaei</u> <u>Struttura dei ribosomi</u> <u>Funzione dell'RNA di trasporto</u> <u>Localizzazione e ruolo degli anticodoni</u> <u>Traduzione: le tre fasi del meccanismo di sintesi proteica</u> <u>Cause genetiche dell'anemia falciforme</u> <u>Mutazioni puntiformi</u> <u>Mutazioni spontanee o provocate da agenti esterni</u> <u>Cause e conseguenze di uno spostamento del sistema di lettura</u>	<u>Mettere in relazione i risultati degli esperimenti di Beadle e Tatum con l'assioma «un gene –un enzima»</u> <u>Spiegare su quali principi si basa l'elettroforesi</u> <u>Evidenziare le differenze tra la struttura dell'RNA e quella del DNA</u> <u>Spiegare quali osservazioni hanno portato a determinare la funzione dell'RNA nelle cellule</u> <u>Spiegare in che cosa consiste il processo di trascrizione mettendo in evidenza la funzione dell'RNA messaggero</u> <u>Spiegare perché un codone è formato da tre nucleotidi</u> <u>Utilizzare la tabella del codice genetico per mettere in correlazione i codoni dell'mRNA con i rispettivi amminoacidi</u> <u>Spiegare in che cosa consiste l'universalità del codice genetico</u> <u>Descrivere la funzione dei ribosomi e dell'RNA di trasporto</u> <u>Mettere in evidenza la particolare struttura del tRNA</u> <u>Spiegare perché uno scambio di basi azotate può essere così importante da causare gravi malattie</u> <u>Distinguere tra mutazione di senso, non senso e silente</u> <u>Illustrare le conseguenze della delezione o dell'aggiunta di una base azotata in un gene</u>
• REGOLAZIONE GENICA NEI	<u>Geni strutturali e regolatori del cromosoma procariote</u>	

PROCARIOTI	<u>Trascrizione nei batteri</u> <u>Regolazione della trascrizione nei procarioti: l'operone</u>	<u>Distinguere tra la funzione di un induttore e di un corepressore</u>
• IL DNA E LA REGOLAZIONE GENICA NEGLI EUCARIOTI	<u>Tipi di sequenze presenti nel DNA eucariote</u> <u>Importanza del DNA microsatellite</u> <u>Sequenze ripetitive e DNA a copia unica</u> <u>Famiglie geniche</u> <u>Introni ed esoni</u> <u>Regolazione dell'espressione dei geni eucarioti</u> <u>Euromatina ed eterocromatina</u> <u>Corpi di Barr</u> <u>Puff cromosomici</u> <u>Controllo dell'espressione genica mediante fattori di trascrizione</u> <u>Elaborazione delle molecole di mRNA durante la trascrizione (splicing)</u> <u>Meccanismo e conseguenze dello splicing alternativo</u> <u>Controllo dell'espressione genica a livello di traduzione</u>	<u>Distinguere tra sequenze codificanti e intergeniche</u> <u>Individuare le analogie geniche presenti tra cellule che discendono da una medesima cellula madre</u> <u>Mettere in relazione il grado di condensazione di un cromosoma con la sua capacità di esprimersi</u>
• LA GENETICA DEI BATTERI	<u>Tipi di plasmidi</u> <u>Plasmidi F e coniugazione batterica</u> <u>Plasmidi R e resistenza ai farmaci</u> <u>Processo di trasformazione nei batteri</u>	<u>Evidenziare l'importanza del gruppo di geni che conferiscono la resistenza ai farmaci</u> <u>Spiegare lo scopo dei processi di trasformazione e la trasduzione nei batteri</u>
• LA GENETICA DEI VIRUS	<u>Struttura e caratteristiche dei virus</u> <u>Fagi temperati e ciclo lisogeno</u> <u>Ciclo litico</u> <u>Processo di trasduzione generalizzata e specializzata</u> <u>Struttura e meccanismo d'infezione dei retrovirus</u>	<u>Descrivere la struttura generale dei virus mettendo in evidenza la loro funzione di vettori nei batteri e nelle cellule eucariote</u> <u>Mettere a confronto un ciclo litico con un ciclo lisogeno</u> <u>Distinguere tra trasduzione generalizzata e trasduzione specializzata</u>
• I TRASPOSONI	<u>Caratteristiche dei trasposoni</u> <u>Struttura dei trasposoni semplici e dei trasposoni complessi</u>	
• LA TECNOLOGIA DEL DNA RICOMBINANTE	<u>Applicazioni della tecnologia del DNA ricombinante</u> <u>Enzimi di restrizione: caratteristiche e utilità</u> <u>DNA complementare</u> <u>Processi di clonazione di frammenti di DNA</u> <u>Librerie genomiche</u> <u>Reazione a catena della polimerasi</u> <u>Sequenziamento del DNA</u> <u>Progetto Genoma Umano</u> <u>Ibridizzazione del DNA e sonde radioattive</u>	
• LE TEORIE EVOLUTIVE	<u>Aristotele e la <i>Scala Naturae</i></u> <u>Concetto di creazionismo</u> <u>Concezione creazionista di Carl von Linné (Carlo Linneo)</u> <u>Teorie filosofiche e scientifiche prima del 1800; James Hutton e l'attualismo</u>	<u>Distinguere tra fissismo e creazionismo</u>

	<p><u>Importanza dei «fossili guida»</u> <u>Teoria delle catastrofi</u> <u>Pensiero di J.-B. Lamarck</u> <u>Breve biografia di Darwin</u> <u>Importanza scientifica dei trattati di Lyell e Malthus</u> <u>Concetto di selezione naturale</u> <u>Importanza del caso nell'evoluzione dei viventi</u> <u>Selezione artificiale</u> <u>Mimetismo della farfalla <i>Biston betularia</i></u> <u>Resistenza di alcuni insetti agli insetticidi</u> <u>Selezione di particolari ceppi batterici resistenti ai farmaci</u> <u>Studi di biogeografia</u> <u>Importanza dei reperti fossili</u> <u>Presenza di strutture omologhe in organismi diversi</u></p>	<p><u>Mettere in relazione il ritrovamento di reperti fossili con le concezioni evoluzioniste</u> <u>Individuare nel pensiero di Lamarck sia le intuizioni innovative sia i concetti ancora legati alle antiche teorie</u></p> <p><u>Evidenziare il ruolo dell'ambiente nel selezionare i caratteri fenotipici vincenti</u> <u>Evidenziare le differenze tra il pensiero di Darwin e quello di Lamarck</u> <u>Sottolineare l'importanza degli studi geologici e del ritrovamento di reperti fossili nello sviluppo del pensiero evoluzionistico</u> <u>Evidenziare l'importanza evolutiva dello studio delle strutture omologhe e delle similitudini biochimiche tra specie diverse</u></p>
<p>• LA TEORIA SINTETICA DELL'EVOLUZIONE</p>	<p>Teoria sintetica dell'evoluzione Definizione di popolazione e di pool genico Genetica di popolazioni Fitness darwiniana</p> <p>Importanza della variabilità genetica all'interno di una popolazione Origine della variabilità genetica: le mutazioni Fattori che conservano la variabilità: diploidia e superiorità dell'eterozigote Concetto di eugenetica Riproduzione sessuata e nuove combinazioni genetiche Equazione di Hardy-Weinberg e condizioni della sua applicazione in una popolazione reale Conseguenze del flusso genico Modelli di deriva genetica Definizione di selezione naturale Fenotipo come interazione tra genotipo e ambiente Principali modalità di selezione degli individui all'interno di una popolazione Coevoluzione Tipi di mimetismo Concetto di specie Processi di speciazione Evoluzione convergente e divergente Ipotesi gradualista Teoria degli equilibri intermittenti</p>	<p><u>Mettere in rapporto lo studio dei pool genici con i processi evolutivi</u></p> <p><u>Spiegare perché la variabilità genetica in una popolazione è alla base del suo sviluppo evolutivo</u></p> <p><u>Spiegare in che modo la diploidia garantisce la conservazione degli alleli recessivi</u> <u>Spiegare in che cosa consiste la superiorità dell'eterozigote</u></p>
<p>• L'EVOLUZIONE DELL'UOMO</p>	<p>Origine dei primi mammiferi Comparsa dei primati e loro caratteristiche Caratteristiche delle proscimmie Classificazione delle scimmie e delle scimmie antropomorfe</p>	<p><u>Individuare i fattori che hanno favorito la comparsa dei primi mammiferi e dei primati in particolare</u> <u>Evidenziare quali caratteristiche hanno maggiormente caratterizzato l'evoluzione delle scimmie</u></p>

	<p>Aspetti morfologici e comportamentali delle scimmie antropomorfe</p> <p>Principali ritrovamenti fossili dei primi ominidi</p> <p>Caratteristiche morfologiche degli ominidi</p> <p>Diffusione in Europa dell'uomo di Neanderthal e di <i>Homo sapiens</i></p> <p>Ipotesi dell'evoluzione multiregionale (modello a candelabro) e dell'origine africana (modello dell'Arca di Noè)</p>	<p><u>Spiegare i motivi che hanno spinto i nostri lontani antenati ad acquisire un'andatura bipede</u></p> <p><u>Evidenziare i diversi gradi di evoluzione delle principali specie di ominidi attraverso la complessità dei loro riti e delle loro usanze, e attraverso gli utensili da esse usati</u></p> <p><u>Mettere a confronto l'ipotesi dell'evoluzione multiregionale con quella dell'origine africana</u></p> <p><u>Ipotizzare il motivo della presenza di un'unica specie di ominide attualmente sul nostro pianeta</u></p>
--	--	---

Astronomia

Argomenti	Conoscenze	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> • L'AMBIENTE CELESTE 	<p><u>La sfera celeste</u></p> <p><u>Le coordinate sferiche: altazimutali, orarie, equatoriali</u></p> <p><u>Le costellazioni</u></p> <p><u>Moto apparente del Sole ed eclittica</u></p> <p><u>Moti apparenti delle stelle e dei pianeti</u></p> <p><u>Ipotesi geocentrica e sistema tolemaico</u></p> <p><u>Ipotesi eliocentrica e rivoluzione copernicana</u></p> <p><u>Leggi di Keplero</u></p> <p><u>Newton e la gravitazione universale</u></p>	<p><u>Saper determinare le coordinate di un punto sulla sfera celeste</u></p> <p><u>Prevedere il moto apparente di un corpo in base alla latitudine del luogo</u></p> <p><u>Risolvere semplici problemi applicando le leggi di Keplero e Newton</u></p>
<ul style="list-style-type: none"> • LA TERRA 	<p><u>Forma della Terra e sue caratteristiche fisiche</u></p> <p><u>Eratostene e la misura del raggio terrestre</u></p> <p><u>Il moto di rotazione: descrizione, prove e conseguenze</u></p> <p><u>Il moto di rivoluzione: descrizione, prove e conseguenze</u></p> <p><u>I moti millenari</u></p> <p><u>Ipotesi di Milankovitch</u></p> <p><u>Giorno sidereo e solare</u></p> <p><u>Anno sidereo e solare</u></p> <p><u>Origine ed evoluzione del pianeta Terra</u></p>	<p><u>Elencare e discutere almeno tre prove della sfericità della Terra</u></p> <p><u>Collegare fra le loro le diverse definizioni relative alla forma della Terra</u></p> <p><u>Saper descrivere i concetti matematici alla base dell'esperienza di Eratostene</u></p> <p><u>Calcolare la latitudine di un punto, nota l'altezza della stella Polare o l'altezza del Sole in un giorno equinoziale</u></p> <p><u>Collegare fra loro i vari moti millenari e metterli in relazione alle variazioni climatiche</u></p> <p><u>Rappresentare i fenomeni astronomici anche con l'uso di rappresentazioni grafiche</u></p>
<ul style="list-style-type: none"> • LA LUNA 	<p><u>Caratteristiche fisiche</u></p> <p><u>Moto di rotazione</u></p> <p><u>Moto di rivoluzione</u></p> <p><u>Fasi lunari</u></p> <p><u>Moto di traslazione e moti secondari</u></p> <p><u>Le eclissi</u></p> <p><u>Le maree</u></p> <p><u>Ipotesi sull'origine della Luna</u></p>	<p><u>Rappresentare i fenomeni astronomici legati alla Luna anche con l'uso di rappresentazioni grafiche</u></p>
<ul style="list-style-type: none"> • STRUMENTI DI OSSERVAZIONE CELESTI 	<p><u>Leggi del corpo nero</u></p>	

	<u>Curve di Plank</u> <u>Spettri della radiazione elettromagnetica</u> <u>Telescopi a riflessione e rifrazione</u> <u>La misura delle distanze</u> <u>Unità di misura di distanza: anno-luce, parsec, unità astronomica</u> <u>Magnitudine stellare apparente e assoluta</u> <u>Famiglie di stelle</u> <u>Stelle variabili</u> <u>La materia interstellare</u>	<u>Spiegare le caratteristiche e le finalità dell'analisi spettrale distinguendo fra i vari tipi di spettri</u> <u>Convertire distanze espresse in UA, anni luce, km, parsec da una unità di misura alle altre</u>
• LE STELLE E LA LORO EVOLUZIONE	<u>Caratteristiche chimico-fisiche</u> <u>Diagramma HR</u> <u>Reazioni di fusione</u> <u>Evoluzione stellar</u>	<u>Dato il diagramma H-R, spiegare le relazioni esistenti tra le grandezze riportate negli assi</u> <u>Saper descrivere e mettere in relazione tra loro diagrammi HR dei vari tipi di ammassi</u>
• LE GALASSIE E L'UNIVERSO	<u>Caratteristiche della Galassia</u> <u>Ipotesi sull'origine della nostra Galassia</u> <u>Legge di Hubble</u> <u>Classificazione delle galassie</u> <u>Radiogalassie e quasar</u> <u>Cenni sui modelli cosmologici e l'origine dell'Universo</u>	
• IL SOLE E IL SISTEMA SOLARE	<u>Caratteristiche fisiche del Sole</u> <u>La struttura solare</u> <u>L'attività solare</u> <u>Caratteristiche dei corpi minori del sistema solare</u> <u>Generalità e differenze tra i pianeti interni ed esterni</u> <u>Ipotesi sull'origine del sistema solare</u>	<u>Mettere in relazione la struttura del Sole con l'attività solare</u>

Chimica

Conoscenze	Abilità	Competenze
• INTRODUZIONE ALLA TERMODINAMICA – Reazioni eso- ed endotermiche – Calore di reazione – Cenni su entalpia, entropia, energia libera	<u>Definire reazioni eso- ed endotermiche</u> <u>Definire entalpia, entropia, energia libera, calore di reazione</u> <u>Definire le condizioni di spontaneità di una reazione</u> <u>Elencare i fattori che rendono possibile o meno lo svolgimento di una reazione</u>	<u>Data l'entalpia, riconoscere se una reazione è eso- o endotermica</u> <u>Prevedere se una reazione potrà svolgersi spontaneamente o meno</u>
• CINETICA CHIMICA – La velocità di reazione – La teoria degli urti – Energia di attivazione – Catalizzatori – Fattori che influenzano la velocità di reazione	<u>Definire la velocità di una reazione chimica</u> <u>Descrivere la teoria degli urti</u> <u>Definire l'energia di attivazione e il suo ruolo</u> <u>Descrivere l'azione dei catalizzatori inorganici e organici</u> <u>Descrivere i fattori che influenzano la velocità di reazione</u>	<u>Saper collegare la teoria degli urti con i fattori che influenzano la velocità di reazione</u>
• EQUILIBRIO CHIMICO – L'equilibrio chimico – La costante di equilibrio – Il principio di Le Chatelier	<u>Illustrare i concetti di equilibrio chimico e reazione reversibile</u> <u>Enunciare la legge di azione di massa e di Le Chatelier</u> <u>Descrivere i fattori che influenzano l'equilibrio chimico</u>	<u>Impostare la legge di azione di massa, data una reazione chimica</u> <u>Calcolare la costante di equilibrio noti i vari fattori</u> <u>Prevedere lo spostamento dell'equilibrio al variare di fattori fisici o</u>

		chimici
<ul style="list-style-type: none"> • pH DELLE SOLUZIONI ACQUOSE <ul style="list-style-type: none"> - Teorie su acidi e basi - La ionizzazione dell'acqua - Il pH - Gli indicatori - Le reazioni di neutralizzazione - L'idrolisi salina. - Le soluzioni tampone 	<ul style="list-style-type: none"> <u>Conoscere la definizione di acidi e basi secondo Arrhenius, Brønsted-Lowry e Lewis</u> <u>Suddividere gli elettroliti in forti e deboli</u> <u>Conoscere il prodotto ionico dell'acqua</u> <u>Definire il pH di una soluzione</u> <u>Conoscere gli indicatori acido/base</u> <u>Definire una reazione di neutralizzazione</u> <u>Conoscere le soluzioni tampone e i principi teorici su cui si fonda una titolazione acido-base</u> 	<ul style="list-style-type: none"> <u>Saper individuare un acido o una base secondo le varie teorie</u> <u>Saper scrivere la costante di equilibrio di un elettrolita debole</u> <u>Calcolare il pH di acidi e basi forti e deboli</u> <u>Scrivere e bilanciare una reazione di neutralizzazione</u> <u>Svolgere semplici problemi relativi alle titolazioni</u>
<ul style="list-style-type: none"> • LA CHIMICA DEL CARBONIO <ul style="list-style-type: none"> - L'ibridazione del carbonio - Isomeria - La nomenclatura IUPAC degli idrocarburi - Caratteristiche fisiche e chimiche degli idrocarburi - Reazioni chimiche caratteristiche delle varie classi di idrocarburi - Gli idrocarburi aromatici - I gruppi funzionali di alcoli, aldeidi, chetoni,acidi carbossilici, ammine, ammidi, esteri - I saponi 	<ul style="list-style-type: none"> <u>Conoscere gli stati di ibridazione del carbonio</u> <u>Conoscere le diverse isomerie</u> <u>Classificare i vari tipi di idrocarburi</u> <u>Conoscere le regole della nomenclatura IUPAC</u> <u>Elencare le principali caratteristiche fisiche e chimiche dei vari idrocarburi</u> <u>Elencare le principali reazioni chimiche dei vari idrocarburi</u> <u>Descrivere la struttura del benzene</u> <u>Indicare le principali caratteristiche degli idrocarburi aromatici</u> <u>Conoscere le regole per attribuire la nomenclatura agli idrocarburi aromatici</u> <u>Conoscere le principali reazioni degli idrocarburi aromatici</u> <u>Conoscere la definizione di gruppo funzionale</u> <u>Attribuire ciascun gruppo funzionale alle varie classi di composti organici</u> <u>Conoscere le desinenze IUPAC dei vari gruppi funzionali</u> <u>Conoscere i nomi tradizionali dei composti più comuni</u> <u>Descrivere dal punto di vista chimico le caratteristiche dei saponi</u> 	<ul style="list-style-type: none"> <u>Saper riconoscere in base all'ibridazione la classe di idrocarburi</u> <u>Saper attribuire la nomenclatura IUPAC ai vari composti</u> <u>Eseguire semplici reazioni di sostituzione e addizione</u> <u>Spiegare i fattori responsabili della stabilità del benzene</u> <u>Spiegare in che modo il gruppo funzionale caratterizzi le proprietà di alcoli, aldeidi, chetoni,acidi carbossilici, ammine, ammidi, esteri</u> <u>Spiegare il meccanismo di azione dei saponi</u>