



LICEO CLASSICO “GIACOMO LEOPARDI” RECANATI (MC)

PROGRAMMA SVOLTO
Scienze Naturali, chimiche biologiche

CLASSE 4R
Liceo Scientifico, Scienze Applicate

Prof.ssa Chiara Garulli

VENGONO RIPASSATE IN ROSSO GLI OBIETTIVI SU CUI SI E' LAVORATO e SONO EVIDENZIATI QUELLI DA INTEGRARE, NEI CONTENUTI SONO BARRATI GLI ARGOMENTI CHE NON SONO STATI TRATTATI

In questo anno la classe non ha retto facilmente alla modalità al 50% e perciò è stato necessario tagliare la programmazione

OBIETTIVI DIDATTICI/DISCIPLINARI

Competenze da potenziare nel percorso liceale che verranno considerate nella programmazione dei singoli percorsi didattici

- ✓ Sviluppo delle competenze di cittadinanza (raccomandazione relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente del 18 Dicembre 2006), in particolare
 1. IMPARARE AND IMPARARE
 - Partecipare attivamente alle attività portando il proprio contributo personale
 - Reperire, organizzare, utilizzare informazioni da fonti diverse per assolvere un determinato compito
 - Sviluppare la capacità di organizzare il lavoro in modo autonomo e responsabile, rispettando procedure, consegne e scadenze
 2. COMPETENZE SOCIALI E CIVILI
 - Prestare attenzione, mantenere un comportamento corretto e rispettoso nei confronti delle persone, delle cose, delle attrezzature scolastiche e dell'ambiente
 - Sviluppare la capacità di autocontrollo e di rispetto di regole comuni
 - Sviluppare la capacità di ascolto, di confronto, di dialogo e di scambio all'interno del gruppo
 - Collaborare e partecipare comprendendo i diversi punti di vista
 3. SPIRITO D'INIZIATIVA
 - Risolvere i problemi e/o proporre soluzioni
 - valutare rischi e opportunità
 - scegliere tra opzioni diverse, prendere decisioni
 - agire con flessibilità
 - progettare e pianificare
 - assumere consapevolezza della propria identità, delle proprie possibilità e dei propri limiti
- ✓ Sviluppo delle competenze definiti negli assi culturali e nelle linee guida per i licei (D.M. 139 22 Agosto 2007, DPR89 2010)
 1. SVILUPPO DELLE COMPETENZE LINGUISTICO – ESPRESSIVE GRAZIE AL POTENZIAMENTO DELLE SEGUENTI ABILITÀ:
 - Comprendere i messaggi e le richieste
 - Cogliere le relazioni logiche tra diverse componenti
 - Saper esporre in maniera chiara logica e coerente
 - Affrontare molteplici situazioni comunicative scambiando informazioni, idee per esprimere anche il proprio punto di vista
 - Individuare il punto di vista dell'altro in contesti formali ed informali
 - Prendere appunti e redigere sintesi e relazioni
 - Rielaborare in forma chiara le informazioni
 - Produrre testi corretti e coerenti adeguati alle diverse situazioni comunicative
 2. SVILUPPO DELLA COMPETENZA DIGITALE, POTENZIANDO LE SEGUENTI ABILITÀ
 - Comprensione dei prodotti della comunicazione audiovisiva
 - Elaborazione di prodotti multimediali (testi, immagini, suoni, ecc.)
 - Uso di documenti condivisi e piattaforme educative
 3. UTILIZZO DELL'INGLESE PER SCOPI COMUNICATIVI ED OPERATIVI
 - intesa come lingua della comunità scientifica e nel contesto del CLIL
 4. SVILUPPO DELLE COMPETENZE SCIENTIFICHE E LOGICO-MATEMATICHE
 - a) Fornire spiegazioni scientifiche
 - Riconoscere cause e conseguenze nei fenomeni considerati ed effettuare connessioni logiche tra esse;
 - Identificare e usare modelli e rappresentazioni esplicative della realtà in esame;
 - Identificare le componenti di un sistema e riconoscere le relazioni tra esse;
 - Confrontare e correlare oggetti e fenomeni ed individuare criteri univoci per classificare;

- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità
- fornire spiegazioni su fenomeni ed oggetti, fare predizioni ed argomentarle;
- Risolvere situazioni problematiche, utilizzando linguaggi specifici;
- Applicare le conoscenze acquisite a situazioni di vita reale, anche per analizzare in modo critico e consapevole questioni di attualità di carattere scientifico.

b) Comprendere ed utilizzare le strategie della ricerca scientifica

- Individuare domande chiave, a partire sia dall'esperienza quotidiana sia dai dati disponibili, e distinguere le domande alle quali si può dare una risposta attraverso un procedimento scientifico dalle altre;
- Formulare ipotesi indagabili;
- Pianificare semplici attività di investigazione, analizzando le variabili in questione ed organizzando correttamente la rilevazione dei dati;
- Descrivere e utilizzare strumenti e metodi usati dalla scienza per garantire l'affidabilità dei dati (modelli, controllo delle variabili, gruppi di controllo, ripetizione delle misure, ecc.);
- Ottenere dati in contesti diversi (in laboratorio, sul campo, in letteratura) utilizzando strumenti e metodi appropriati;
- Organizzare, rappresentare, analizzare ed interpretare i dati ottenuti anche con strumenti informatici.
- Leggere e interpretare tabelle e grafici in termini di corrispondenze fra variabili che descrivono un fenomeno
- Riconoscere una relazione tra variabili, in termini di proporzionalità diretta o inversa
- Valutare l'ordine di grandezza di un risultato
- Trarre conclusioni, basate su dati oggettivi e congruenti con le ipotesi di partenza, ed argomentarle;
- Ricostruire e comunicare la sequenza ed il senso logico delle attività svolte, in coerenza con gli obiettivi iniziali;
- Identificare e valutare la congruenza con l'obiettivo iniziale di evidenze scientifiche, argomentazioni e conclusioni riportate in testi scientifici e divulgativi.

c) Porsi in maniera critica di fronte alla realtà e alle sfide che il progresso scientifico ci pone

- Essere consapevoli del ruolo che i processi tecnologici giocano nella modifica dell'ambiente che ci circonda considerato come sistema.
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza
- Valutare il progresso scientifico anche in termini di sviluppo sostenibile

Conoscenze

- ✓ Conoscere i concetti basilari degli argomenti trattati
- ✓ Conoscere il lessico e linguaggio specifico della disciplina

Abilità

- ✓ Saper interpretare grafici estrapolando dati quantitativi
- ✓ Saper risolvere applicazioni e problemi connessi agli argomenti trattati
- ✓ Saper descrivere un fenomeno in termini di variabili e modellizzarlo tramite grafici
- ✓ Fare ipotesi sulla base dell'osservazione in diversi contesti
- ✓ Riconoscere i nessi di causalità tra fenomeni
- ✓ Collegare i concetti disciplinari, evidenziando similitudini e differenze
- ✓ Esporre in modo chiaro e argomentato, utilizzando le conoscenze acquisite e il lessico specifico della disciplina

Affrontare i problemi autentici e casi di studio

In vista dell'esame di stato e per coltivare le competenze sopraindicate, alcune verifiche o quesiti nelle prove dell'anno verranno costruite in modalità di prova autentica, cercando spunti nel mondo della ricerca.

Saranno i ragazzi ad esplorare queste situazioni reali ed a utilizzare le loro conoscenze per argomentare e giustificare i punti del problema.

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE

CHIMICA, LE REAZIONI

MODULO 1: I COMPOSTI

1. LA VALENZA E NUMERI D'OSSIDAZIONE	OBIETTIVI
Definizione e calcolo	
2. LE CLASSI DEI COMPOSTI	
I composti dell'idrogeno : gli idruri; I composti dell'ossigeno: gli ossidi; Gli ossidi e l'acqua: gli ossiacidi e gli idrossidi; la dissociazione ionica/scomposizione radicali acidi e cationi. I Sali binari e ternari e la loro dissociazione.	<ul style="list-style-type: none"> - Saper calcolare il numero di ossidazione degli elementi in un composto. - Riconosce la classe di appartenenza dati la formula o il nome di un composto - Utilizza il numero di ossidazione degli elementi per determinare la formula di composti - Saper scrivere la reazione di formazione di un composto - Distingue gli ossidi acidi, gli ossidi basici e gli ossidi con proprietà anfotere - Distingue gli idruri ionici e molecolari - Individuare i radicali acidi dissociando gli acidi e i Sali e saperli nominare in nomenclatura tradizionale - Assegnare il nome IUPAC e tradizionale ai principali composti inorganici - Scrive la formula di un composto ionico ternario, sapendo ricavare da quali ioni può essere composto
3. LA NOMENCLATURA IUPAC E LA NOMENCLATURA TRADIZIONALE	

MODULO 2: REAZIONI, TIPI E QUANTITA'

<p>1. I TIPI e QUANTITA' NELLE REAZIONI Le equazioni di reazione, il bilanciamento, reazioni di sintesi, decomposizione, scambio semplice e doppio scambio e combustione. Equazione molecolare, ionica e ionica netta. Precipitazione e neutralizzazione. Rapporti stechiometrici anche in soluzione. Reagente limitante e resa.</p> <p>2. LE OSSIDORIDUZIONI Ossidanti e riducenti, bilanciamento</p>	<p>OBIETTIVI</p> <ul style="list-style-type: none">- Bilanciare le reazioni- Riconoscere il tipo di reazione e saperle completare- Saper scrivere l'equazione ionica e ionica netta da una reazione in forma molecolare- Saper identificare le reazioni di ossido-riduzione individuando le specie coinvolte e definendole come ossidanti e riducenti- Saper bilanciare le red-ox sia con il metodo molecolare sia con il metodo delle semi-reazioni in ambiente acido e basico- Saper calcolare le quantità nelle reazioni tramite calcoli stechiometrici, anche in soluzione- Saper valutare la resa di una reazione
--	---

MODULO 3: REAZIONI, PERCHE' AVVENGONO? LA TERMOCHIMICA

<p>1. LA TERMODINAMICA E LE FUNZIONI DI STATO I sistemi (aperti, chiusi, isolati) e gli scambi di energia e materia. Energia potenziale e cinetica nella chimica. La combustione. Il calore di reazione. Le funzioni di stato. Primo principio della termodinamica e l'entalpia. Il secondo principio della termodinamica e l'entropia.</p> <p>2. L'ENERGIA LIBERA DI GIBBS e LA SPONTANEITA' DELLE REAZIONI Le reazioni accoppiate e i sistemi biologici</p>	<p>OBIETTIVI</p> <ul style="list-style-type: none">- Definire termodinamica e funzione di stato, portando esempi- Classificare un sistema e definire gli scambi di materia ed energia possibili- Distinguere tra funzioni di stato e grandezze che non lo sono- Comparare i sistemi e gli scambi che possono avvenire in ciascuno- Descrivere l'energia cinetica e potenziale nel contesto della chimica- Definire e saper calcolare ENTALPIA, ENTROPIA, ENERGIA INTERNA, LAVORO e ENERGIA DI GIBBS- Individuare il flusso di calore in una reazione esotermica ed endotermica- Spiegare a livello microscopico la trasformazione da energia chimica a energia termica e viceversa- Valutare il potere calorifico di alcuni combustibili e di alcuni fattori nutritivi- Mettere in relazione la variazione di entalpia con il calore ceduto/assorbito dall'ambiente e con il segno- Individuare in una trasformazione il fattore determinante per la spontaneità- Descrivere le reazioni accoppiate negli organismi viventi, considerati come sistemi
---	---

MODULO 4: REAZIONI, COME AVVENGONO? CINETICA E EQUILIBRI

<p>1. LA VELOCITA' DELLE REAZIONI Definizione, equazione cinetica. Fattori che influenzano la velocità delle reazioni. La teoria degli urti e l'energia di attivazione. I meccanismi di reazione e i catalizzatori. Gli enzimi.</p> <p>2. LE REAZIONI INCOMPLETE E GLI EQUILIBRI L'equilibrio chimico, la legge di azione della massa e la K_{eq}. K_c, K_p equilibri eterogeni e K_{ps} e solubilità. Fattori che modificano l'equilibrio e principio di Le Chatelier. La termodinamica dell'equilibrio e l'effetto ione in comune nella dissoluzione dei sali.</p>	<p>OBIETTIVI</p> <ul style="list-style-type: none">- Definire la velocità delle reazioni e scrivere l'equazione cinetica- Descrivere i fattori che influenzano la velocità di una reazione- Spiegare l'influenza della concentrazione, della temperatura, della superficie di contatto e del catalizzatore in base alla teoria degli urti, identificarli in casi pratici- Distinguere tra energia di reazione ed energia di attivazione- Individuare in un profilo energetico di una reazione lo stadio determinante- Interpretare il grafico del profilo energetico di una reazione con meccanismo a più stadi- Interpretare l'equazione cinetica di una reazione e saperne definirne l'ordine anche interpretando dati sperimentali- Descrivere il concetto di equilibrio chimico portando esempi- Applicare la legge dell'azione di massa- Data una reazione chimica in fase omogenea scrivere l'espressione della K_{eq}- Stabilire il senso in cui procede una reazione noti i valori di K_{eq}- Comprendere che il valore di K_{eq} di un sistema chimico non dipende dalle concentrazioni iniziali- Interpretare la relazione fra i valori di K_{eq} e le diverse temperature- Conoscere la relazione fra K_c e K_p e saperla derivare- Riconoscere il carattere endotermico o esotermico di una reazione nota la dipendenza di K_{eq} dalla temperatura- Individuare le reazioni in cui i valori di K_c e K_p coincidono- Valutare gli effetti sull'equilibrio della variazione di uno dei parametri indicati dal principio di Le Chatelier- Prevedere lo spostamento di un sistema all'equilibrio in base al principio dell'equilibrio mobile- Saper definire e calcolare il K_{ps} di un sale e la sua solubilità- Stabilire la formazione di un prodotto ionico in base alla sua K_{ps}- Prevedere la solubilità di un composto in acqua pura o in soluzione- Saper risolvere problemi
--	--

MODULO 5: ACIDI E BASI e IL pH -DA INTEGRARE

1. GLI ACIDI E LE BASI, DEFINIZIONI

Le teorie sugli acidi e le basi, la ionizzazione dell'acqua. Gli indicatori

2. IL pH, CALCOLI

Il pH, la forza degli acidi/basi K_a e K_b , calcolo del pH di acidi/basi forti e deboli e di acidi poliprotici. Il pH delle soluzioni saline e i sistemi tamponi. La neutralizzazione e la titolazione. Normalità e equivalenti.

OBIETTIVI

- Comprendere l'evoluzione storica e concettuale delle teorie acido-base
- Classificare correttamente una sostanza come acido/base di Arrhenius, Brønsted-Lowry, Lewis
- Identificare le coppie acido-base coniugate
- Descrivere il concetto di indicatore e riconoscere i più comuni
- Spiegare l'acidità/basicità di una soluzione in relazione alla K_w
- Definire e descrivere la scala del pH e saperlo valutare sperimentalmente
- Assegnare il carattere acido o basico di una soluzione in base ai valori di $[H^+]$ o $[OH^-]$
- Calcolare il pH di soluzioni di acidi/basi forti
- Stabilire la forza di un acido/base, noto il valore di K_a/K_b
- Determinare il pH per acidi/basi deboli
- Ordinare una serie di specie chimica in base al criterio di acidità crescente
- Comprendere i meccanismi dell'idrolisi salina
- Spiegare il carattere acido, neutro o basico di una soluzione salina.
- Calcolare il pH di una soluzione salina
- Identificare i sistemi tamponi
- Spiegare la risposta di un sistema tampone in seguito ad aggiunta di acido o di base
- Scegliere la relazione opportuna per determinare il pH nei problemi
- Individuare i casi in cui è conveniente esprimere la concentrazione di un acido o di una base come normalità
- Applicare la relazione $N_A \cdot V_A = N_B \cdot V_B$ e determinare, in base ai dati, il titolo di una soluzione, anche in applicazioni pratiche

MODULO 6: L'ELETTROCHIMICA - DA INTEGRARE

1. L'ELETTROCHIMICA E LE REAZIONI DI OSSIDO-RIDUZIONE

Numero di ossidazione e reazioni di ossido-riduzione, reazioni influenzate dal pH e dismutazioni. La fotosintesi.

2. LE PILE E L'IDROLISI

Chimica e elettricità, spontaneità delle red-ox, le pile, equazione di Nernst. La corrosione, l'elettrolisi, la legge di Faraday

OBIETTIVI

- Individuare l'agente ossidante e riducente applicando le regole per la determinazione del numero di ossidazione (n.o)
- Bilanciare le reazioni redox con il metodo della variazione del n.o. e con il metodo ionico-elettronico
- Scrivere e interpretare le equazioni della fotosintesi e della respirazione cellulare, con riferimento alle energie in gioco
- Comprendere che le reazioni redox spontanee possono generare un flusso di elettroni
- Spiegare il funzionamento della pila Daniell
- Utilizzare la scala dei potenziali standard per stabilire la spontaneità di un processo
- Applicare l'equazione di Nernst
- Collegare la posizione di una specie chimica nella tabella dei potenziali standard alla sua capacità riducente
- Stabilire confronti fra le celle galvaniche e le celle elettrolitiche
- Riconoscere il ruolo dei processi ossido-riduttivi nei metodi di isolamento e purificazione di specie chimiche
- Comprendere l'importanza delle reazioni redox nella produzione di energia elettrica
- Analizzare le prestazioni dei diversi tipi di pile in commercio
- Descrivere, a partire dal diagramma di cella, i fenomeni che avvengono nella pila presa in esame
- Stabilire in base alla tabella dei potenziali redox la spontaneità di alcune reazioni legate alla vita reale
- Descrivere i principali fenomeni corrosivi
- Descrivere i fenomeni che avvengono durante l'elettrolisi dell'acqua

SCIENZE DELLA TERRA

MODULO 7: I MINERALI E LE ROCCE

1. MINERALI

I minerali, le proprietà, la classificazione (SILICATI e non silicati), I SILICATI.

2. LE ROCCE

Classificazione in base alla composizione e in base alla formazione; ROCCE MAGMATICHE, ROCCE SEDIMENTARIE, ROCCE METAMORFICHE, IL CICLO LITOGENICO

OBIETTIVI

- Conoscere le caratteristiche dei minerali e le loro proprietà
- Riconoscere il nesso tra composizione, struttura reticolare e forma di un minerale.
- Applicare le proprietà dei minerali per spiegare fenomeni chimici e biologici.
- Sapere come vengono classificati i minerali con particolare attenzione ai silicati
- Identificare l'ibridazione del silicio e dedurre le caratteristiche dei silicati anche in termini chimici
- Definire le rocce e comprendere come riconoscerle
- Identificare le variabili fondamentali nel processo di formazione delle rocce e collegarle alle caratteristiche morfologiche delle rocce stesse
- Conoscere il processo magmatico e saperlo spiegare e interpretare in relazione alla composizione chimica dei minerali
- Conoscere le caratteristiche del magma e i processi di generazione
- Identificare e classificare le rocce magmatiche
- Descrivere il processo della diagenesi, considerando il weathering
- Conoscere identificare e classificare le rocce sedimentarie
- Saper definire il processo metamorfico, Distinguere i tipi di metamorfismo
- Identificare e classificare le rocce metamorfiche
- Descrivere il ciclo litogenetico collegando gli aspetti che determinano le trasformazioni che avvengono nella litosfera

MODULO 8: I VULCANI e I TERREMOTI

1. VULCANI

Il magma e la sua origine. Tipi di magma e diversa attività vulcanica. Eruzioni, vulcanesimo ed edifici vulcanici. I vulcani, in Italia e nel mondo. I punti caldi.

2. TERREMOTI

Il terremoto, definizione ipocentro ed epicentro. La teoria del rimbalzo elastico. Le onde sismiche e la loro propagazione. Lo studio dei terremoti, le scale il sismogramma e la triangolazione. Gli elementi che amplificano un terremoto. Il rischio sismico e la situazione in Italia. Prevenzione.

OBIETTIVI

- Saper definire un vulcano
- Comprendere il processo eruttivo e saper distinguere i tipi di eruzione
- Comprendere come il tipo di eruzione determina la forma dell'edificio vulcanico e saper collegare queste caratteristiche alla composizione del magma e alla sua origine
- Descrivere il percorso e i meccanismi di risalita del magma fino a completa solidificazione
- Disegnare uno strato-vulcano
- Interpretare la correlazione tra attività vulcanica e suolo
- Conoscere la situazione in Italia
- Conoscere come avviene la propagazione delle onde sismiche
- Interpretare il modello del rimbalzo elastico
- Riconoscere gli eventi che possono essere precursori di un sisma
- Descrivere lo tsunami
- Saper interpretare i dati di un sismogramma
- Triangolare i dati di tre sismogrammi per localizzare un epicentro
- Distinguere tra epicentro ed ipocentro
- Sapere come si valuta la forza e l'intensità di un terremoto
- Distinguere sciame/sequenza sismica
- Interpretare i terremoti marchigiani sulla base della teoria del rimbalzo elastico
- Osservare e interpretare la distribuzione globale di vulcani e terremoti

BIOLOGIA... LE POPOLAZIONI E L'UOMO

MODULO 9: LE MUTAZIONI CONSEGUENZE SULLA VARIABILITA' INDIVIDUALE

<p>1. LE MUTAZIONI Cause, tipi ed effetti sul fenotipo, spontanee e indotte. Il test di fluttuazione di Luria e Delbruck</p> <p>2. LA DIAGNOSI delle MALATTIE GENETICHE Amniocentesi e villocentesi DNA finger-printing PCR, FISH e sequenziamento. La terapia genica.</p>	<p>OBIETTIVI</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descrivere che cosa si intende per mutazione e quali possono esserne le cause e le conseguenze - Elencare le cause spontanee o indotte di una mutazione - Descrivere le possibili conseguenze di una sostituzione, una delezione o un'inserzione di una base azotata in un gene individuarle in un esempio pratico - Descrivere l'associazione che esiste tra mutazione, alterazione proteica e manifestazione fenotipica di alcune delle principali malattie genetiche autosomiche recessive: fenilchetonuria, fibrosi cistica, distrofia muscolare di Duchenne - Connettere le aberrazioni cromosomiche al processo di formazione dei gameti. - Associare la trisomia della coppia autosomica 21 alle relative cause e conseguenze sul fenotipo - Descrivere il fenomeno dell'espansione delle triplette che può verificarsi sia sugli eterosomi sia sugli autosomi - Descrivere le caratteristiche e le modalità di trasmissione della corea di Huntington - Comprendere il ruolo del DNA mitocondriale e il meccanismo di trasmissione delle malattie mitocondriali - Confrontare il ruolo di oncogeni e geni oncosoppressori, comprendendo come l'insorgenza di tumori sia multifattoriale - Spiegare in che modo è possibile determinare la sequenza nucleotidica di un gene, sottolineando come il metodo Sanger sia il processo alla base del sequenziamento del DNA - Conoscere i principi delle nuove tecnologie di sequenziamento multiplo - Approccio sociale: la terapia genica
--	---

MODULO 10: LA GENETICA DELLE POPOLAZIONI E L'EVOLUZIONE

<p>1. LE TEORIE EVOLUZIONISTICHE Aristotele, Lucrezio, il fissismo e il creazionismo, Linneo, la tassonomia e classificazione binomia. La geologia e l'idea del cambiamento, l'attualismo. La scoperta dei fossili, Cuvier e il catastrofismo. Le teorie evoluzionistiche: Lamarck e Darwin. Il neodarwinismo e il neolamarckismo, l'epigenetica.</p> <p>2. LA GENETICA DELLE POPOLAZIONI Rapporti ecologici, comunità e popolazione, variabilità nelle popolazioni, frequenze alleliche e frequenze geniche, l'equilibrio di Hardy-Weinberg. I fattori che causano il cambiamento delle frequenze geniche. Microevoluzione</p> <p>3. MICROEVOLUZIONE E MACROEVOLUZIONE Il concetto di specie, la speciazione (allopatrica, peripatrica, parapatica e simpatica). Macroevoluzione, anagenesi e cladogenesi. La selezione naturale e l'adattamento. Evoluzione convergente e divergente, radiazione evolutive, coevoluzione (preda-predatore, mimetismo e mutualismo)</p>	<p>OBIETTIVI</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ricostruire il pensiero evoluzionistico, dalle prime formulazioni filosofiche fino all'attualità - Ricostruire l'ambito storico e culturale in cui visse Darwin - Comprendere le novità insite nelle idee di Buffon, Hutton e Smith - Evidenziare i legami tra la teoria dell'attualismo di Hutton e il pensiero evoluzionista - Mettere in relazione il ritrovamento sempre più consistente di reperti fossili con le nuove concezioni evoluzioniste - Individuare nel pensiero di Lamarck le intuizioni innovative e i concetti ancora legati alle teorie precedenti - Riassumere le osservazioni di Darwin riguardo alla varietà di organismi incontrati durante il suo viaggio intorno al mondo - Spiegare la stretta relazione tra la selezione naturale e la variabilità nel mondo dei viventi - Saper cogliere la grande variabilità e ricchezza delle prove a sostegno delle teorie evolutive - Spiegare in che cosa consistono le strutture omologhe, specificando il loro valore nella ricostruzione del percorso evolutivo - Spiegare il significato di "microevoluzione" - Comprendere la differenza dal punto di vista evolutivo tra lo studio dei patrimoni genetici dei singoli individui e lo studio dei pool genici delle popolazioni - Capire l'importanza evolutiva della variabilità genica presente in una popolazione - Spiegare i termini "genetica di popolazione" e "pool genico" - Interpretare il significato di fitness darwiniana - Spiegare in che modo è possibile quantificare la variabilità latente di una popolazione - Individuare i meccanismi con cui la variabilità genica può conservarsi e far incrementare numericamente una popolazione - Spiegare perché la diploidia è uno dei principali fattori che tendono a mantenere alta la variabilità negli eucarioti - Spiegare in che cosa consiste la superiorità dell'eterozigote - Evidenziare l'importanza della riproduzione sessuata nell'incrementare la variabilità genica - Spiegare perché l'esistenza dei geni recessivi contribuisce a incrementare la variabilità - Dimostrare, con l'aiuto della matematica, che il pool genico di una popolazione non tende a cambiare nel corso del tempo - Scrivere l'equazione di Hardy-Weinberg conoscendo il significato delle lettere utilizzate - Mettere in relazione l'equazione di Hardy-Weinberg col concetto di frequenza allelica - Elencare i fattori che modificano le frequenze alleliche di una popolazione - Calcolare l'influenza sul pool genico di una popolazione delle mutazioni e del flusso genico - Specificare quali sono i principali tipi di deriva genetica sottolineandone le differenze - Spiegare perché un accoppiamento non casuale altera la frequenza genotipica di un pool genico senza modificarne la frequenza allelica - Capire l'influenza della selezione naturale nella trasmissione dei caratteri favorevoli all'interno di una popolazione di individui - Individuare nella selezione naturale un altro fattore che tende a mantenere la variabilità genica delle
--	--

	<p>popolazioni</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descrivere il fenotipo come risultato dell'interazione tra il contesto ambientale e il genotipo - Elencare i principali tipi di selezione naturale facendo esempi concreti - Descrivere gli effetti delle selezioni stabilizzante, divergente e direzionale, chiarendo le differenze mediante alcuni esempi significativi - Mettere in relazione la selezione sessuale con la presenza di dimorfismo tra maschi e femmine - Comprendere che la vita sul nostro pianeta è sempre stata legata al continuo formarsi di nuove specie capaci di adattarsi ai cambiamenti dell'ambiente - Interpretare i complessi processi evolutivi che portano alla formazione di nuove specie grazie alla graduale o rapida comparsa di variazioni nei genotipi di una popolazione - Definire i termini specie e speciazione - Distinguere i diversi tipi di specie - Spiegare in che modo avvengono i processi di speciazione e identificarli in esempi concreti - Mettere in relazione il concetto di speciazione allopatrica con quello di deriva genetica - Evidenziare, facendo opportuni esempi, le differenze tra speciazione allopatrica, parapatrica e simpatica - Definire le caratteristiche di un organismo ibrido - Mettere in relazione le caratteristiche anatomiche, fisiologiche e comportamentali proprie di una specie con la sua capacità di mantenere l'isolamento genetico - Definire il concetto di isolamento genetico - Spiegare in che modo una specie riesce a conservare le proprie caratteristiche genetiche - Distinguere tra isolamento prezigotico e postzigotico - Fare alcuni esempi che illustrino i due diversi meccanismi di isolamento genetico - Capire che il successo evolutivo di una specie sulle altre è dovuto al suo grado di adattamento all'ambiente e alla capacità di modificarsi insieme a esso - Saper collegare le improvvise trasformazioni strutturali o funzionali che compaiono talvolta in una nuova specie con i rapidi periodi di transizione che rendono discontinuo il corso dell'evoluzione - Descrivere in che modo una linea evolutiva può modificarsi lentamente per cambiamento filético - Spiegare le possibili origini di una evoluzione convergente - Associare l'evoluzione divergente ai meccanismi di deriva genetica - Spiegare in che cosa consiste il modello della cladogenesi - Mettere in relazione la cladogenesi col fenomeno della radiazione adattativa - Illustrare la teoria degli equilibri intermittenti - Spiegare perché la teoria degli equilibri intermittenti ben si adatta alla documentazione fossile finora in nostro possesso
--	--

MODULO 11: LA CLASSIFICAZIONE DEI VIVENTI, GLI ANIMALI	
<p>1. LA CLASSIFICAZIONE E IL SISTEMA GERARCHICO La nomenclatura binomia, il sistema gerarchico, ontogenesi e filogenesi, strutture analoghe ed omologhe, la sistematica molecolare e lo studio di sequenze.</p> <p>BIOINFORMATICA</p> <p>2. I DOMINI E I REGNI Archaea, Bacteria Eukarya.</p> <p>3. ANIMALI Criteri di classificazione, simmetria, sviluppo embrionale, segmentazione, foglietti embrionali, celoma e cavità interne, metameria. I Phyla, livelli strutturali, caratteristiche generali e nuovi adattamenti evolutivi</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ I PORIFERI ▪ GLI CNIDARI ▪ I VERMI (PLATELMINTI, NEMATODI E ANELLIDI) ▪ MOLLUSCHI ▪ ARTROPODI ▪ ECHINODERMI ▪ CORDATI (PESCI, ANFIBI, RETTILI, UCCELLI E MAMMIFERI) 	<p>OBIETTIVI</p> <ul style="list-style-type: none"> - Riassumere le tappe fondamentali che hanno portato alla scoperta dell'esistenza e del ruolo del DNA - Spiegare il criterio ideato da Linneo della nomenclatura binomia - Saper mettere nell'esatta sequenza i diversi raggruppamenti del sistema gerarchico di classificazione - Spiegare i criteri con cui gli organismi sono stati suddivisi mediante un sistema gerarchico in 3 domini e 5 regni - Evidenziare gli aspetti di base che caratterizzano il regno degli animali e lo differenziano da tutti gli altri regni - Spiegare perché i poriferi sono una fase intermedia tra una colonia di cellule e un organismo pluricellulare - Analizzare le differenze strutturali tra polipi e meduse Illustrare le caratteristiche del phylum dei poriferi e il loro sistema riproduttivo - Elencare le principali strutture e i tipi di cellule che caratterizzano gli cnidari - Distinguere nel ciclo vitale degli cnidari la fase polipoide da quella medusoide - Comprendere i vantaggi evolutivi di un'organizzazione corporea a simmetria bilaterale e della cefalizzazione - Mettere a confronto le funzioni del celoma con quelle dello pseudoeloma - Individuare le novità evolutive del phylum dei platelminti - Spiegare cosa si intende per cefalizzazione - Evidenziare l'utilità funzionale di un canale digerente a senso unico Comprendere le motivazioni del successo evolutivo dei molluschi, animali per molti aspetti diversi da tutti gli altri Spiegare le motivazioni dello straordinario successo evolutivo degli artropodi Elencare le caratteristiche di base dei molluschi Distinguere tra ermafroditismo sufficiente e insufficiente Spiegare le differenze strutturali e funzionali della circolazione aperta e di quella chiusa Descrivere le strutture caratteristiche di bivalvi, gasteropodi e cefalopodi Illustrare i tre gruppi principali degli artropodi Illustrare la struttura e la fisiologia di un insetto Comprendere le motivazioni della collocazione evolutiva degli echinodermi Comprendere i criteri che hanno portato alla classificazione dei cordati - Spiegare la differenza tra protostomi e deuterostomi Illustrare le strutture più interessanti degli echinodermi Spiegare il funzionamento del sistema acquifero - Illustrare le caratteristiche del phylum dei cordati Descrivere le caratteristiche strutturali di un anfirosso Comprendere il significato evolutivo dei tunicati Elencare le caratteristiche dello scheletro dei vertebrati Elencare le caratteristiche distintive dei pesci, spiegandole le relative funzioni Individuare le principali differenze fra i pesci condroitti e osteitti facendo anche qualche esempio Illustrare le peculiarità degli anfibi che li distinguono dalle altre classi di vertebrati

	<ul style="list-style-type: none"> Distinguere tra anuri, urodeli e apodi facendo qualche esempio Comprendere il successo evolutivo indotto dall'uovo amniotico Mettere in relazione le caratteristiche dei rettili con la avvenuta conquista delle terre emerse da parte dei vertebrati Descrivere la struttura dell'uovo amniotico Fornire una classificazione di base dei rettili attuali Collegare la capacità di produrre autonomamente calore interno al corpo con le innovazioni evolutive degli uccelli Distinguere tra endotermi ed ectotermi Spiegare la funzione delle strutture che hanno permesso agli uccelli di conquistare l'ambiente aereo Definire gli aspetti innovativi che hanno portato all'evoluzione e alla diffusione dei mammiferi Elencare e descrivere le caratteristiche distintive dei mammiferi Differenziare i mammiferi ovipari dai vivipari Distinguere, facendo degli esempi, fra monotremi, marsupiali e placentati
--	---

MODULO 12: L'EVOLUZIONE UMANA E LA POPOLAZIONE UMANA modulo CLII	
1. PRIMATI E OMINIDI Attività investigativa, scheletri e colore della pelle	OBIETTIVI <ul style="list-style-type: none"> Individuare le tendenze evolutive che hanno selezionato i primi caratteri distintivi degli ominidi Ripercorrere le tappe dell'evoluzione umana e le conquiste degli ominidi e del genere Homo Descrivere le modalità di suddivisione dei primati in tre gruppi Comprendere il vantaggio della postura eretta Saper collegare ai vari ritrovamenti fossili le peculiarità e i vantaggi evolutivi delle diverse specie del genere Homo Descrivere l'evoluzione del colore della pelle come tratto selezionato dall'evoluzione sulla base di dati scientifici

BIOLOGIA... IL CORPO UMANO, ANATOMIA E FISIOLOGIA

MODULO 1: INTRODUZIONE CORPO UMANO e CELLULE	
1. IL CORPO UMANO I livelli organizzativi, le caratteristiche generiche: metabolismo e omeostasi. I feedback 2. IL LIVELLO CELLULARE Cellule staminali, potenza e self-renewal. Lo sviluppo embrionale e il differenziamento. I progenitori e le staminali adulte. Staminali indotte e terapie già attive o future (Il bambino farfalla). Le cellule differenziate, la specializzazione, le giunzioni e l'apoptosi. Le cellule impazzite, i tumori. 3. LA BIOLOGIA DEI TUMORI La tumorigenesi, two hit model oncogeni e oncosoppressori. La progressione tumorale, iperplasia, displasia anaplasia angiogenesi e metastatizzazione. Il ruolo del sistema immunitario e l'immunoediting. Tipi di tumori e localizzazione. Diagnosi terapia e fattori di rischio. La target therapy e l'immunoterapia.	OBIETTIVI <ul style="list-style-type: none"> Spiegare Il significato del termine "metabolismo" Analizzare il valore del mantenimento di un equilibrio interno Distinguere tra retroazione negativa e positiva Comprendere i progressivi livelli di organizzazione del corpo umano Elencare in sequenza i diversi livelli della struttura gerarchica del corpo umano Individuare le varie regioni del corpo utilizzando i tre piani che lo suddividono in specifiche sezioni Mettere in relazione ogni sistema e apparato con la specifica funzione e comprendere le interrelazioni tra essi Spiegare la funzione delle cellule staminali distinguendo tra multipotenti, unipotenti e somatiche Identificare gli stadi embrionali con la potenza delle cellule Descrivere le fasi di segmentazione dello zigote e la formazione della blastocisti Spiegare la fase della gastrulazione descrivendo anche la posizione e il successivo sviluppo di ectoderma, mesoderma ed endoderma Descrive la proprietà del self-renewal e collegarla alla capacità rigenerativa delle staminali Descrivere la procedura per ottenere le staminali indotte comprendendone il significato e le prospettive terapeutiche anche in esempi concreti Correlare la funzione dei tessuti alla differenziazione cellulare e alle iterazioni tra cellule Distinguere tra tumori benigni e maligni e comprendere il termine "metastasi" Elencare i dieci aspetti comuni a tutte le forme di tumore Comprendere come le mutazioni possano indurre il cancro, distinguendo tra tumori sporadici e tumori ereditari Distinguere tra oncogeni e oncosoppressori; spiegare il fenomeno dell'apoptosi Elencare, motivandoli, i fattori che inducono il cancro Mettere in relazione un'inflammatione permanente con la presenza di un tumore Descrivere le condizioni perché valga la pena di effettuare un test genetico per la ricerca di mutazioni Mettere in relazione la comparsa di un tumore con alcune infezioni virali come quella dell'HPV Mettere in relazioni gli stili di vita e i relativi comportamenti virtuosi con l'insorgenza del cancro Distinguere tra chemioterapia, terapie ormonali, farmaci a bersaglio molecolare, immunoterapia e trapianti di cellule staminali Distinguere tra cellula tumorale e staminale tumorale Descrivere le cause della formazione di metastasi Analizzare le nuove tecniche di diagnosi e di intervento sui casi di cancro

MODULO 2: I TESSUTI	
1. L'ISTOLOGIA Le sezioni, la fissazione e la colorazione. Riconoscimento di vetrini istologici. Sezione trasversale e longitudinale. Colorazioni istologiche, istochimiche e immunoistologiche 2. TESSUTO EPITELIALE Funzione, caratteristiche e classificazioni. Recettori sensoriali e ghiandole. Ghiandole endocrine e esocrine. 3. TESSUTO CONNETTIVO Funzione, caratteristiche e classificazioni. Cellule	OBIETTIVI <ul style="list-style-type: none"> Mettere in relazione i diversi tipi di tessuto corporeo con le specifiche strutture e le funzioni svolte Spiegare le funzioni dei tre tessuti epiteliali mettendoli in relazione con le forme delle cellule, distinguendo tra cubico, squamoso e cilindrico Distinguere tra ghiandole esocrine ed endocrine Descrivere la funzione del tessuto connettivo distinguendo tra fibroblasti, osteoblasti, matrice extracellulare e adipociti Elencare le specificità dei sette tipi di tessuti connettivi Riconoscere le ossa in base alla loro forma e struttura Descrivere quali sono le parti che compongono un osso lungo

<p>residenti e matrice. TESSUTI CONNETTIVI SPECIALIZZATI CARTILAGINE TESSUTO OSSEO</p> <p>Il sistema scheletrico, evoluzione. Il sistema scheletrico umano, cenni. Il rimodellamento osseo. Il metabolismo del calcio, l'accrescimento delle ossa. Classificazione delle ossa</p> <p>SANGUE</p> <p>4. LE MEMBRANE e IL SISTEMA TEGUMENTARIO Membrane mucose, membrane sierose, membrane sinoviali, apparato tegumentario o cute (evoluzione colore della pelle CLIL?)</p> <p>5. IL TESSUTO MUSCOLARE Funzione, caratteristiche e classificazioni. Anatomia del tessuto striato e della fibra muscolare. Il sarcomero e la contrazione muscolare. La giunzione neuromuscolare, acetilcolina. Il muscolo liscio, organizzazione e peristalsi.</p> <p>6. IL TESSUTO NERVOSO Funzione, caratteristiche e classificazioni. Cellule nervose e nevroglia. Il segnale nervoso, il potenziale di riposo, il potenziale d'azione e potenziali graduati. La propagazione del segnale nervoso. Le sinapsi chimiche e elettriche.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Distinguere tra loro osteoblasti, osteociti e osteoclasti - Distinguere tra loro epifisi e diafisi, periostio ed endostio - Descrivere le specificità strutturali delle ossa lunghe e spugnose - Spiegare le fasi di ossificazione di un osso lungo - Riconoscere le ossa piatte che formano il cranio - Spiegare come avviene il rimodellamento osseo - Descrivere la struttura del muscolo scheletrico - Spiegare la meccanica della contrazione muscolare - Descrivere le condizioni chimiche che permettono la contrazione muscolare - Mettere in relazione contrazione muscolare e consumo energetico - Analizzare i vari tipi di contrazione muscolare in relazione alle diverse intensità - Descrivere la struttura del muscolo cardiaco - Spiegare la modalità di contrazione del muscolo liscio - Distinguere tra tessuto muscolare liscio e striato, definendone le specifiche funzioni - Descrivere la struttura della cute - Spiegare la funzione di peli e unghie - Distinguere tra ghiandole sebacee, sudoripare e ceruminose - Descrivere la struttura di un neurone - Elencare le specificità strutturali dei neuroni sensoriali, motori e interneuroni - Spiegare la funzione delle cellule gliali e la motivazione della loro suddivisione in oligodendrociti e cellule di Schwann - Descrivere la situazione della membrana assonica durante il potenziale di riposo - Spiegare le variazioni della membrana assonica durante il passaggio dell'impulso nervoso - Spiegare perché l'impulso si propaga in una sola direzione - Spiegare il concetto del "tutto o niente" - Descrivere i parametri che modificano la velocità di propagazione del potenziale d'azione - Distinguere tra sinapsi elettriche e chimiche - Spiegare la funzione della depolarizzazione della membrana assonica - Distinguere tra sinapsi inibitorie ed eccitatorie - Spiegare le funzioni dei vari neurotrasmettitori e la loro specificità e modalità d'azione
--	--

MODULO 3: SISTEMA NERVOSO

<p>1. DIVISIONE SNC E SNP</p> <p>2. MIDOLLO SPINALE ANATOMIA E FISIOLOGIA I PLESSI</p> <p>3. ENCEFALO ANATOMIA E FISIOLOGIA</p> <p>4. SISTEMA NERVOSO PERIFERICO I plessi e i nervi cranici. Il sistema simpatico e parasimpatico. Lo stress</p> <p>5. GLI ORGANI DI SENSO E LA PERCEZIONE</p>	<p>OBIETTIVI</p> <ul style="list-style-type: none"> Descrivere la struttura del sistema nervoso centrale distinguendo tra encefalo e midollo spinale Spiegare le funzioni delle meningi e del liquido cefalorachidiano Distinguere le diverse strutture e funzioni della sostanza grigia e della sostanza bianca Descrivere le varie aree della corteccia cerebrale definite dai solchi centrali e laterali Mettere in relazione la corteccia sensoriale e quella motoria con le aree corporee da esse controllate Spiegare le specifiche funzioni dei due emisferi cerebrali, le analogie e le differenze funzionali e il collegamento effettuato dal corpo calloso Descrivere la struttura di una sezione del midollo spinale Descrivere le fasi di sviluppo dell'encefalo umano Analizzare la struttura dell'encefalo in tutte le sue parti costituenti, collegando ognuna di esse alla relativa funzione Spiegare la motivazione funzionale della suddivisione del sistema nervoso Spiegare il significato delle aree di elaborazione intrinseca Comprendere come avviene la selezione delle informazioni che giungono all'encefalo Comprendere il significato delle connessioni tra ipotalamo e corteccia cerebrale Analizzare le fasi del sonno e le aree coinvolte nell'elaborazione dei sogni Spiegare i diversi tipi di memoria e le regioni encefaliche coinvolte Comprendere la funzione dei neuroni specchio nell'interpretazione delle situazioni emotive; analizzare le possibili cause dell'autismo Distinguere tra gangli e nervi, tra nervi cranici e nervi spinali Descrivere le caratteristiche dei nervi cranici e dei nervi spinali Schematizzare una sezione del midollo spinale con le entrate e le uscite dei nervi spiegando la funzione dell'arco riflesso Distinguere tra sistema nervoso somatico e autonomo Analizzare le diverse funzioni dei sistemi simpatico e parasimpatico Elencare i recettori sensoriali e tipi di terminazioni su cui agiscono Descrivere specificità e strutture dei diversi recettori tattili Spiegare la collocazione e la funzione dei nocicettori, distinguendo tra sensibilità al dolore esterna e interna del corpo Descrivere la complessa struttura dell'occhio, spiegando come le immagini vengano trasformate in impulsi nervosi Spiegare il fenomeno dell'accomodazione e la funzione dei fotopigmenti Descrivere anatomia e funzioni dell'orecchio esterno, medio e interno, spiegando come un suono possa trasformarsi in impulso nervoso Spiegare dove è elaborato il senso dell'equilibrio distinguendo tra equilibrio statico e dinamico Descrivere i processi di percezione del gusto e come questo sia influenzato dall'olfatto
--	--

MODULO 4: SISTEMA ENDOCRINO

<p>1. GLI ORMONI Meccanismo d'azione, natura chimica e l'importanza del recettore</p> <p>2. LE ghiANDOLE, ANATOMIA E FISIOLOGIA Ipotalamo, ipofisi, epifisi, tiroide, paratiroidi, timo, pancreas, gonadi e ghiandole surrenali</p> <p>3. I FEROMONI Engage</p>	<p>OBIETTIVI</p> <ul style="list-style-type: none"> — Distinguere tra ghiandole esocrine ed endocrine — Comprendere le sinergie del sistema endocrino col sistema nervoso e il meccanismo a feedback — Descrivere la funzione e le vie di comunicazione del sistema endocrino distinguendo tra ormoni paracrinici e autocrini, e tra ormoni liposolubili e idrosolubili — Saper collocare nel corpo le principali ghiandole endocrine — Descrivere le tre modalità di stimoli che portano alla secrezione di ormoni — Spiegare le funzioni che svolge l'ipofisi distinguendo tra adenoipofisi e neuroipofisi — Elencare gli ormoni prodotti dall'adenoipofisi spiegandone le relative funzioni — Elencare gli ormoni prodotti dalla neuroipofisi spiegandone le relative funzioni — Spiegare come i fattori di rilascio stimolino e inibiscono l'attività dell'adenoipofisi — Spiegare che cosa sono i ritmi circadiani e come vengono controllati — Descrivere gli effetti degli ormoni tiroidei sul metabolismo cellulare — Spiegare in che modo gli ormoni paratiroidi agiscono sul mantenimento di uno scheletro osseo efficacemente consolidato — Spiegare come avviene la regolazione della pressione sanguigna — Descrivere l'importanza del cortisolo nel controllo della glicemia e la funzione delle catecolamine — Distinguere tra androgeni ed estrogeni — Distinguere tra caratteri sessuali primari e secondari — Spiegare come avviene la regolazione della glicemia per opera dell'insulina e del glucagone — Elencare le cellule del corpo che secernono ormoni pur non facendo parte del sistema endocrino
--	---

MODULO 5: APPARATO RIPRODUTTORE	
<p>1. ANATOMIA E FISIOLOGIA APPARATO RIPRODUTTORE MASCHILE</p> <p>2. ANATOMIA E FISIOLOGIA APPARATO RIPRODUTTORE FEMMINILE</p> <p>3. GAMETOGENESI</p> <p>4. FECONDAZIONE, SVILUPPO EMBRIONALE E GRAVIDANZA</p> <p>5. MALATTIE SESSUALMENTE TRASMISSIBILI</p>	<p>OBIETTIVI</p> <ul style="list-style-type: none"> — Descrivere la struttura dei testicoli e le fasi della spermatogenesi — Descrivere la struttura dello spermatozoo e l'anatomia dell'apparato riproduttore maschile — Spiegare la struttura del pene specificando il meccanismo dell'erezione — Spiegare l'origine e gli ormoni che agiscono sul sistema riproduttore maschile descrivendone le funzioni — Descrivere gli organi che compongono il sistema riproduttore femminile e le relative funzioni — Descrivere le fasi di maturazione dell'ovocita a partire da una cellula diploide — Spiegare dove avviene la fecondazione e come ciò incida sulla maturazione del gamete femminile — Spiegare il significato delle varie fasi del ciclo mestruale descrivendo gli ormoni ipofisari e ovarici che regolano le fasi ovariche e uterine e lo spessore dell'endometrio — Descrivere che cos'è la menopausa e a quali fenomeni è associata — Spiegare come le mammelle provvedano all'allattamento — Elencare gli eventi biochimici e morfologici che portano alla fecondazione — Spiegare che cos'è un test di gravidanza, quando si può effettuare e come viene letto — Spiegare dettagliatamente le fasi dello sviluppo embrionale relative al primo trimestre di gravidanza con la formazione del feto — Spiegare dettagliatamente le fasi dello sviluppo embrionale relative al secondo trimestre di gravidanza e la funzione del meconio — Spiegare dettagliatamente le fasi dello sviluppo embrionale relative al terzo trimestre di gravidanza, l'aumento delle dimensioni e il posizionamento del feto — Analizzare gli eventi che caratterizzano le tre fasi del parto — Illustrare le motivazioni dell'importanza dell'allattamento al seno ed elencare gli ormoni che regolano tale processo

MODULO 6: APPARATO CARDIOVASCOLARE	
<p>1. IL SANGUE Parte corpuscolare e plasma. L'evoluzione dei globuli rossi. Gruppi e compatibilità. Le analisi. Le leucemie Perché Spock ha il sangue verde?</p> <p>2. LA CIRCOLAZIONE Evoluzione e sistemi circolatori dei vertebrati. Caratteristiche della circolazione umana.</p> <p>3. IL CUORE Anatomia e fisiologia. La gittata cardiaca. L'elettrocardiogramma.</p> <p>4. I VASI Anatomia e fisiologia</p>	<p>OBIETTIVI</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprendere come il sistema circolatorio contribuisca all'omeostasi e garantisce il trasporto di sostanze indispensabili a tutte le cellule del corpo - Descrivere le diverse funzioni del sangue - Spiegare la funzione della circolazione polmonare e di quella sistemica, indicando il ruolo e la posizione delle principali vene e arterie - Comprendere il ruolo fondamentale del cuore per la coordinazione di tutte le funzioni vitali - Analizzare i problemi derivanti da un cattivo funzionamento del cuore - Descrivere nei dettagli la struttura del cuore umano utilizzando la terminologia specifica - Descrivere la circolazione cardiaca evidenziando il ruolo delle valvole - Riconoscere il controllo del flusso sanguigno attuato dal sistema nervoso e dalla regolazione chimica - Comprendere come la struttura e le funzioni dei diversi vasi sanguigni siano strettamente dipendenti dalla loro localizzazione - Mettere in relazione la corretta circolazione del sangue con le variazioni di pressione e struttura dei vasi sanguigni - Descrivere la struttura e la funzione di arterie, vene e capillari - Descrivere come avvengono, a livello dei capillari, gli scambi di sostanze utili alle cellule e dei rifiuti metabolici - Descrivere le modalità di controllo delle contrazioni della muscolatura liscia che circonda i vasi sanguigni - Comprendere le varie componenti del sangue e le loro specifiche funzioni - Descrivere la composizione e la funzione del plasma e delle diverse proteine plasmatiche - Descrivere i globuli rossi e il meccanismo dell'emopoiesi - Spiegare la funzione dei globuli bianchi nella difesa dell'organismo - Descrivere la funzione e l'origine delle piastrine; spiegare le tappe del processo di coagulazione - Riconoscere i fattori normali o patologici in un prelievo di sangue - Analizzare un emocromo

	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere le compatibilità dei gruppi sanguigni rispetto agli antigeni A e B e al fattore Rh, anche in relazione a una gravidanza
--	---

MODULO 8: APPARATO RESPIRATORIO

1. RESPIRAZIONE POLMONARE E CELLULARE L'evoluzione della respirazione negli animali. La pressione parziale e lo scambio dei gas 2. ANATOMIA E FISIOLOGIA DELL'APPARATO RESPIRATORIO Le vie aeree, la meccanica respiratoria, il controllo della respirazione	OBIETTIVI <ul style="list-style-type: none"> Comprendere la funzione dell'apparato respiratorio Spiegare il significato di respirazione Distinguere tra ventilazione polmonare e scambio di gas Distinguere tra pressione parziale e totale di un gas Mettere in relazione le varie parti dell'apparato respiratorio con le rispettive funzioni Distinguere tra vie aeree superiori e inferiori Riconoscere le strutture dei tessuti presenti nel naso, nella faringe e i collegamenti della rinofaringe con le trombe di Eustachio Descrivere la struttura e la funzione dei bronchi Descrivere le diverse strutture che compongono i polmoni e gli alveoli, specificandone le funzioni Collegare l'anatomia delle vie respiratorie con la meccanica respiratoria Distinguere i diversi volumi respiratori collegandoli alla ventilazione polmonare Spiegare le variazioni alla respirazione indotte dallo starnuto, dal singhiozzo, da una risata e dallo sbadiglio Individuare le dinamiche del trasporto di gas dentro e fuori dal corpo Collegare il trasporto di ossigeno da parte dell'emoglobina con la struttura della molecola e con le modificazioni delle pressioni dell'ossigeno Descrivere il meccanismo di trasporto di CO₂ nel sangue Definire le relazioni tra il sistema respiratorio e quello nervoso Descrivere la funzione dei centri respiratori del tronco cerebrale Individuare i meccanismi di regolazione della respirazione tramite i chemiocettori centrali e periferici
---	--

MODULO 7: SISTEMA LINFATICO

1. ANATOMIA E FISIOLOGIA DEL SISTEMA LINFATICO 2. L'IMMUNITÀ' L'immunità innata e adattiva, i linfociti B e gli anticorpi. Ripasso, gli anticorpi monoclonali e il loro utilizzo. I linfociti T, citofluorimetria a flusso (FACS analysis). I vaccini. 3. IMMUNODEFICIENZA e MALATTIE AUTOIMMUNI	OBIETTIVI <ul style="list-style-type: none"> Comprendere la struttura e le specifiche funzioni del sistema linfatico nella lotta contro gli agenti patogeni Spiegare la funzione svolta dalla linfa nel sistema linfatico Descrivere la struttura e la funzione dei tre maggiori dotti linfatici e la struttura di un linfonodo Spiegare la funzione dei vari organi linfoidi, distinguendo tra organi linfoidi primari, secondari e noduli linfatici Saper mettere in relazione le peculiarità di una difesa generica, ma rapida, con l'efficacia di una risposta più lenta, ma mirata verso uno specifico invasore Distinguere tra immunità innata e immunità acquisita Elencare i principali tipi di globuli bianchi presenti nel corpo Spiegare l'azione delle cellule dendritiche, dei macrofagi e delle cellule <i>natural killer</i> sui microrganismi che riescono a superare la prima linea di difesa del corpo Spiegare il significato di un'infezione e elencare le principali fasi di una risposta infiammatoria Descrivere le diverse proteine che hanno funzione di difesa e le modalità d'azione con cui agiscono Comprendere i complessi meccanismi che portano ad acquisire immunità verso antigeni già entrati una prima volta nel corpo Descrivere le modalità di riconoscimento di un antigene descrivendo anche il processo della selezione clonale Distinguere tra risposta primaria e secondaria e spiegare quali cellule vengono prodotte dai linfociti dopo la loro attivazione Descrivere il processo di produzione dei monoclonali Conoscere e interpretare il test ELISA Conoscere test in cui si utilizzano i monoclonali Comprendere la complessa azione degli anticorpi e la conseguente funzione delle vaccinazioni Spiegare che cosa sono gli anticorpi Comprendere le tre modalità di azione degli anticorpi sui diversi antigeni Distinguere tra immunità passiva naturale e artificiale Spiegare la funzione dei vaccini distinguendone le quattro tipologie Spiegare cos'è un'allergia descrivendone le fasi di sensibilizzazione ed esposizione; spiegare la pericolosità dello shock anafilattico
--	---

MODULO 9: APPARATO DIGERENTE

1. L'EVOLUZIONE DELLA DIGESTIONE NEI VIVENTI 2. APPARATO DIGERENTE ANATOMIA E FISIOLOGIA Il canale digerente, strutture e funzioni. Il pancreas e il fegato. 3. IL METABOLISMO E LA DIETA 4. LE INTOLLERANZE e L'OBESITÀ'	OBIETTIVI <ul style="list-style-type: none"> Saper mettere in relazione le varie componenti del sistema digerente umano con le funzioni specifiche Spiegare il significato di demolizione, assorbimento ed eliminazione del cibo Descrivere i vari tratti dell'apparato digerente e i quattro strati di tessuto che lo compongono Spiegare la funzione della peristalsi e degli sfinteri Comprendere l'importante ruolo digestivo della bocca Descrivere la cavità orale, specificando la funzione delle diverse tipologie di denti
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> — Descrivere le funzioni digestive svolte dagli enzimi e la funzione delle ghiandole salivari — Spiegare come avviene la corretta deglutizione del cibo senza che si rischi il soffocamento — Mettere in relazione le attività enzimatiche digestive con le condizioni ambientali del tubo digerente — Spiegare perché i succhi gastrici agiscono solo in ambiente acido — Descrivere la funzione dell'ormone gastrina — Acquisire dati relativi sia alle modalità di demolizione del cibo a livello intestinale, sia all'assorbimento dei nutrienti — Spiegare la presenza di villi nell'intestino tenue in relazione alla loro funzione e descrivere le sostanze che partecipano ai processi digestivi nell'intestino tenue — Descrivere la funzione dell'intestino crasso e il valore della flora batterica e delle vitamine da essa sintetizzate — Acquisire informazioni sugli enzimi presenti nei succhi pancreatici e sugli ormoni prodotti dalle isole di Langerhans — Spiegare l'azione del fegato e della cistifellea sugli alimenti ingeriti — Comprendere che il benessere fisico e psichico dipendono anche da un'alimentazione sana e adeguata alle necessità — Descrivere le modalità di assorbimento di acqua, zuccheri, proteine, lipidi e vitamine — Comprendere il meccanismo di regolazione della glicemia — Descrivere la funzione del sistema nervoso enterico e quella degli ormoni prodotti nell'intestino tenue — Acquisire informazioni utili relativamente alla funzione e al reperimento delle vitamine A, E, D e K — Spiegare il valore della dieta mediterranea — Descrivere cause e conseguenze delle principali intolleranze alimentari
--	---

MODULO 10: APPARATO ESCRETORE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. ANATOMIA E FISIOLOGIA DELL'APPARATO URINARIO 2. I RENI, LA VISCICA E I CONDOTTI URINARI Il nefrone, la formazione dell'urina e l'evoluzione. Ureteri e vescica. 3. L'OMEOSTASI DEL PH E DELLA TEMPERATURA L'evoluzione dell'endotermia. 	OBIETTIVI <ul style="list-style-type: none"> — Spiegare il ruolo del sistema escretore elencando le parti di cui è composto — Elencare gli organi del sistema escretore e le ghiandole annesse — Spiegare come i reni attuano l'escrezione dei rifiuti metabolici, regolano la concentrazione di ioni e mantengono l'equilibrio idrico — Saper mettere in relazione la struttura del nefrone con i diversi processi che portano alla formazione dell'urina — Descrivere la struttura del rene e del nefrone — Comprendere perché la funzione renale prevede processi di filtrazione, riassorbimento, secrezione ed escrezione — Spiegare come l'eliminazione di urina dipenda dalla struttura del nefrone — Spiegare le funzioni dell'ormone antidiuretico e dell'aldosterone — Comprendere come il rene riesca a mantenere costante il pH dell'organismo — Comprendere, al fine di un corretto stile di vita, le funzioni e le patologie delle vie urinarie — Descrivere la struttura e la funzione degli ureteri — Descrivere la struttura della vescica e il meccanismo di controllo della minzione — Mettere in relazione i dati delle analisi delle urine con le possibili patologie — Comprendere in che modo viene risolto il problema di mantenere una temperatura corporea compatibile con le funzioni fisiologiche — Spiegare perché è indispensabile mantenere la temperatura corporea entro certi valori fissi — Descrivere come i termorecettori inviano informazioni all'ipotalamo — Comprendere il significato della febbre — Spiegare le funzioni della cute nella termoregolazione — Descrivere le fasi della febbre la funzione dei pirogeni — Organismi ectotermi e organismi endotermi — L'evoluzione dell'apparato urinario

IL LABORATORIO DA INTEGRARE IN LAB	
Verrà svolto nella modalità di didattica laboratoriale durante tutto l'arco dell'anno. Lo scopo è di rendere i concetti delle singole discipline una "scoperta" e di far emergere concetti fondamentali del pensiero e del ragionamento scientifico non solo in termini teorici, ma anche nella pratica e nelle applicazioni.	
<ol style="list-style-type: none"> 1. L'OSSERVAZIONE 2. IL MODELLO 3. LE VARIABILI 4. DATI QUALITATIVI/DATI QUANTITATIVI 5. I GRAFICI PER PRESENTARE I DATI 6. IL CONTROLLO SPERIMENTALE 7. L'IPOTESI BASATA SU DATI ACQUISITI 8. LA MISURABILITA'/VISIBILITA' DI UN FENOMENO 9. ABE LAB le biotecnologie 10. LE DOMANDE 	OBIETTIVI <ul style="list-style-type: none"> - Saper formulare domande investigabili, progettando procedure sperimentali coerenti alla propria domanda. - Trarre conclusioni sulla base di dati scientifici - Saper pianificare semplici procedure sperimentali, tenendo conto delle variabili da osservare e di quelle da mantenere costanti, utilizzando il giusto controllo sperimentale - Trovare il modo migliore per rendere osservabile un fenomeno - Saper osservare fenomeni, cogliendo similitudini e differenze - Saper raccogliere dati in maniera logica e funzionale per rispondere a domande investigabili - Saper presentare i propri dati in maniera efficace - Rielaborare i propri risultati in maniera funzionale all'obiettivo iniziale, costruendo grafici adeguati - Saper argomentare le proprie conclusioni - ABE LAB MODULO

LA SENSIBILITA' AL PTCO
LE TECNOLOGIE DEL DNA RICOMBINANTE e LA GENETICA DI POPOLAZIONE e BIOINFORMATICA

1. ~~BIOINFORMATICA~~

~~I DATABASE NCBI, il centro dei data base scientifici, nucleotide, e proteins per le sequenze. DB (protein data bank)~~

~~I SOFTWARE BLAST e CLUSTALW, EXPASY per lavorare con le sequenze~~

2. ~~SNPs e VARIANTI ALLELICHE~~

3. ~~PCR~~

4. ~~GLI ENZIMI DI RESTRIZIONE~~

5. ~~LA LIGASI~~

6. ~~L'ELETTROFORESI~~

7. ~~UTILIZZO DELLA BIOLOGIA MOLECOLARE PER LO STUDIO DI POPOLAZIONE E L'EVOLUZIONE~~

OBIETTIVI

- ~~Spiegare che cosa si intende per tecnologia del DNA ricombinante~~
- ~~Identificare gli SNP come generatori delle varianti alleliche di uno stesso gene~~
- ~~Descrivere il meccanismo di estrazione del DNA dalle cellule~~
- ~~Trovare una sequenza genica o proteica pubblicata~~
- ~~Interpretare i FASTA~~
- ~~Distinguere tra assembly e cds~~
- ~~Trovare la localizzazione genomica di una sequenza nota~~
- ~~Saper utilizzare le sequenze per determinare la lunghezza di un amplificato di PCR~~
- ~~Utilizzare software per confrontare sequenze geniche e proteiche~~
- ~~Disegnare primer sugli allineamenti di sequenza, con lo scopo di identificare le singole sequenze.~~
- ~~Trarre conclusioni coerenti sulla base delle analisi di sequenza~~
- ~~Costruire alberi filogenetici e trarre conclusioni dalla loro analisi~~
- ~~Dalla sequenza nucleotidica utilizzare i programmi per determinare la possibile sequenza proteica, selezionando quella più probabile.~~
- ~~Illustrare le proprietà degli enzimi di restrizione~~
- ~~Descrivere il meccanismo di separazione dei frammenti di restrizione tramite elettroforesi su gel~~
- ~~Riconoscere l'impiego degli enzimi di restrizione come strumenti per identificare malattie genetiche~~
- ~~Utilizzare la PCR per selezionare un gene d'interesse.~~
- ~~Trarre conclusioni sulla base dei dati osservati~~
- ~~Entrare nel mondo della ricerca e lavorare con gli altri~~
- ~~Divertirsi anche se la prof matta vi tiene in laboratorio 4 ore di fila~~

Il docente

Prof.ssa Chiara Garulli

