



# LICEO CLASSICO “GIACOMO LEOPARDI” RECANATI (MC)

**PROGRAMMA SVOLTO**  
**Scienze Naturali, chimiche biologiche**

**CLASSE 4M**  
**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**

## 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 ABILITA'
    - 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 esplicativi 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

<p>1. LA VALENZA E NUMERI D'OSSIDAZIONE Definizione e calcolo</p> <p>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.</p> <p>3. LA NOMENCLATURA IUPAC E LA NOMENCLATURA TRADIZIONALE</p>	<p><b>OBIETTIVI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper calcolare il numero di ossidazione degli elementi in un composto.</li> <li>- Riconosce la classe di appartenenza dati la formula o il nome di un composto</li> <li>- Utilizza il numero di ossidazione degli elementi per determinare la formula di composti</li> <li>- Saper scrivere la reazione di formazione di un composto</li> <li>- Distingue gli ossidi acidi, gli ossidi basici e gli ossidi con proprietà anfotere</li> <li>- Distingue gli idruri ionici e molecolari</li> <li>- Individuare i radicali acidi dissociando gli acidi e i Sali e saperli nominare in nomenclatura tradizionale</li> <li>- Assegnare il nome IUPAC e tradizionale ai principali composti inorganici</li> <li>- Scrive la formula di un composto ionico ternario, sapendo ricavare da quali ioni può essere composto</li> </ul>
--	---

### 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><b>OBIETTIVI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bilanciare le reazioni</li> <li>- Riconoscere il tipo di reazione e saperle completare</li> <li>- Saper scrivere l'equazione ionica e ionica netta da una reazione in forma molecolare</li> <li>- Saper identificare le reazioni di ossido-riduzione individuando le specie coinvolte e definendole come ossidanti e riducenti</li> <li>- Saper bilanciare le red-ox sia con il metodo molecolare sia con il metodo delle semi-reazioni in ambiente acido e basico</li> <li>- Saper calcolare le quantità nelle reazioni tramite calcoli stechiometrici, anche in soluzione</li> <li>- Saper valutare la resa di una reazione</li> </ul>
--	---

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><b>OBIETTIVI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definire termodinamica e funzione di stato, portando esempi</li> <li>- Classificare un sistema e definire gli scambi di materia ed energia possibili</li> <li>- Distinguere tra funzioni di stato e grandezze che non lo sono</li> <li>- Comparare i sistemi e gli scambi che possono avvenire in ciascuno</li> <li>- Descrivere l'energia cinetica e potenziale nel contesto della chimica</li> <li>- Definire e saper calcolare ENTALPIA, ENTROPIA, ENERGIA INTERNA, LAVORO e ENERGIA DI GIBBS</li> <li>- Individuare il flusso di calore in una reazione esotermica ed endotermica</li> <li>- Spiegare a livello microscopico la trasformazione da energia chimica a energia termica e viceversa</li> <li>- Valutare il potere calorifico di alcuni combustibili e di alcuni fattori nutritivi</li> <li>- Mettere in relazione la variazione di entalpia con il calore ceduto/assorbito dall'ambiente e con il segno</li> <li>- Individuare in una trasformazione il fattore determinante per la spontaneità</li> <li>- Descrivere le reazioni accoppiate negli organismi viventi, considerati come sistemi</li> </ul>

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

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

<p>1. GLI ACIDI E LE BASI, DEFINIZIONI Le teorie sugli acidi e le basi, la ionizzazione dell'acqua. Gli indicatori</p> <p>2. IL pH, CALCOLI Il pH, la forza degli acidi/basi <math>K_a</math> e <math>K_b</math>, calcolo del pH di acidi/basi forti e deboli e di acidi poliprotici. <del>Il pH delle soluzioni saline e i sistemi tamponi. La neutralizzazione e la titolazione. Normalità e equivalenti.</del></p>	<p><b>OBIETTIVI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendere l'evoluzione storica e concettuale delle teorie acido-base</li> <li>- Classificare correttamente una sostanza come acido/base di Arrhenius, Brønsted-Löwry, Lewis</li> <li>- Identificare le coppie acido-base coniugate</li> <li>- Descrivere il concetto di indicatore e riconoscere i più comuni</li> <li>- Spiegare l'acidità/basicità di una soluzione in relazione alla <math>K_w</math></li> <li>- Definire e descrivere la scala del pH e saperlo valutare sperimentalmente</li> <li>- Assegnare il carattere acido o basico di una soluzione in base ai valori di <math>[H^+]</math> o <math>[OH^-]</math></li> <li>- Calcolare il pH di soluzioni di acidi/basi forti</li> <li>- Stabilire la forza di un acido/base, noto il valore di <math>K_a/K_b</math></li> <li>- Determinare il pH per acidi/basi deboli</li> <li>- Ordinare una serie di specie chimica in base al criterio di acidità crescente</li> <li><del>Comprendere i meccanismi dell'idrolisi salina</del></li> <li><del>Spiegare il carattere acido, neutro o basico di una soluzione salina.</del></li> <li><del>Calcolare il pH di una soluzione salina</del></li> <li><del>Identificare i sistemi tamponi</del></li> <li><del>Spiegare la risposta di un sistema tampone in seguito ad aggiunta di acido o di base</del></li> <li><del>Scegliere la relazione opportuna per determinare il pH nei problemi</del></li> <li><del>Individuare i casi in cui è conveniente esprimere la concentrazione di un acido o di una base come normalità</del></li> <li>- Applicare la relazione <math>N_A - V_A = N_B - V_B</math> e determinare, in base ai dati, il titolo di una soluzione, anche in applicazioni pratiche</li> </ul>
---	---

## MODULO 6: L'ELETTROCHIMICA DA INTEGRARE

<p>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.</p> <p>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</p>	<p><b>OBIETTIVI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Individuare l'agente ossidante e riducente applicando le regole per la determinazione del numero di ossidazione (n.o)</li> <li>— Bilanciare le reazioni redox con il metodo della variazione del n.o. e con il metodo ionico-elettronico</li> <li>— Scrivere e interpretare le equazioni della fotosintesi e della respirazione cellulare, con riferimento alle energie in gioco</li> <li>— Comprendere che le reazioni redox spontanee possono generare un flusso di elettroni</li> <li>— Spiegare il funzionamento della pila Daniell</li> <li>— Utilizzare la scala dei potenziali standard per stabilire la spontaneità di un processo</li> <li>— Applicare l'equazione di Nernst</li> <li>— Collegare la posizione di una specie chimica nella tabella dei potenziali standard alla sua capacità riducente</li> <li>— Stabilire confronti fra le celle galvaniche e le celle elettrolitiche</li> <li>— Riconoscere il ruolo dei processi ossido-riduttivi nei metodi di isolamento e purificazione di specie chimiche</li> <li>— Comprendere l'importanza delle reazioni redox nella produzione di energia elettrica</li> <li>— Analizzare le prestazioni dei diversi tipi di pile in commercio</li> <li>— Descrivere, a partire dal diagramma di cella, i fenomeni che avvengono nella pila presa in esame</li> <li>— Stabilire in base alla tabella dei potenziali redox la spontaneità di alcune reazioni legate alla vita reale</li> <li>— Descrivere i principali fenomeni corrosivi</li> <li>— Descrivere i fenomeni che avvengono durante l'elettrolisi dell'acqua</li> </ul>
--	--

# SCIENZE DELLA TERRA

## MODULO 7: I MINERALI E LE ROCCE

<p>1. MINERALI I minerali, le proprietà, la classificazione (SILICATI e non silicati), I SILICATI.</p> <p>2. LE ROCCE Classificazione in base alla composizione e in base alla formazione, ROCCE MAGMATICHE, ROCCE SEDIMENTARIE, ROCCE METAMORFICHE, IL CICLO LITOGENICO</p>	<p><b>OBIETTIVI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscere le caratteristiche dei minerali e le loro proprietà</li> <li>- Riconoscere il nesso tra composizione, struttura reticolare e forma di un minerale.</li> <li>- Applicare le proprietà dei minerali per spiegare fenomeni chimici e biologici.</li> <li>- Sapere come vengono classificati i minerali con particolare attenzione ai silicati</li> <li>- Identificare l'ibridazione del silicio e dedurre le caratteristiche dei silicati anche in termini chimici</li> <li>- Definire le rocce e comprendere come riconoscerle</li> <li>- Identificare le variabili fondamentali nel processo di formazione delle rocce e collegarle alle caratteristiche morfologiche delle rocce stesse</li> <li>- Conoscere il processo magmatico e saperlo spiegare e interpretare in relazione alla composizione chimica dei minerali</li> <li>- Conoscere le caratteristiche del magma e i processi di generazione</li> <li>- Identificare e classificare le rocce magmatiche</li> <li>- Descrivere il processo della diagenesi, considerando il weathering</li> <li>- Conoscere identificare e classificare le rocce sedimentarie</li> <li>- Saper definire il processo metamorfico, Distinguere i tipi di metamorfismo</li> <li>- Identificare e classificare le rocce metamorfiche</li> <li>- Descrivere il ciclo litogenetico collegando gli aspetti che determinano le trasformazioni che avvengono nella litosfera</li> </ul>
--	--

## MODULO 8: I VULCANI e I TERREMOTI

<p>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.</p> <p>2. <del>TERREMOTI</del> <del>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.</del></p>	<p><b>OBIETTIVI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper definire un vulcano</li> <li>- Comprendere il processo eruttivo e saper distinguere i tipi di eruzione</li> <li>- 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</li> <li>- Descrivere il percorso e i meccanismi di risalita del magma fino a completa solidificazione</li> <li>- Disegnare uno strato-vulcano</li> <li>- Interpretare la correlazione tra attività vulcanica e suolo</li> <li>- Conoscere la situazione in Italia</li> <li><del>Conoscere come avviene la propagazione delle onde sismiche</del></li> <li><del>Interpretare il modello del rimbalzo elastico</del></li> <li><del>Riconoscere gli eventi che possono essere precursori di un sisma</del></li> <li><del>Descrivere lo tsunami</del></li> <li><del>Saper interpretare i dati di un sismogramma</del></li> <li><del>Triangolare i dati di tre sismogrammi per localizzare un epicentro</del></li> <li><del>Distinguere tra epicentro ed ipocentro</del></li> <li><del>Saper come si valuta la forza e l'intensità di un terremoto</del></li> <li><del>Distinguere sciame/sequenza sismica</del></li> <li><del>Interpretare i terremoti marchigiani sulla base della teoria del rimbalzo elastico</del></li> <li><del>Osservare e interpretare la distribuzione globale di vulcani e terremoti</del></li> </ul>
---	--

# 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><b>OBIETTIVI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere che cosa si intende per mutazione e quali possono esserne le cause e le conseguenze</li> <li>- Elencare le cause spontanee o indotte di una mutazione</li> <li>- Descrivere le possibili conseguenze di una sostituzione, una delezione o un'inserzione di una base azotata in un gene individuarle in un esempio pratico</li> <li>- 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</li> <li>- Connettere le aberrazioni cromosomiche al processo di formazione dei gameti.</li> <li>- Associare la trisomia della coppia autosomica 21 alle relative cause e conseguenze sul fenotipo</li> <li>- Descrivere il fenomeno dell'espansione delle triplette che può verificarsi sia sugli eterosomi sia sugli autosomi</li> <li>- Descrivere le caratteristiche e le modalità di trasmissione della corea di Huntington</li> <li>- Comprendere il ruolo del DNA mitocondriale e il meccanismo di trasmissione delle malattie mitocondriali</li> <li>- Confrontare il ruolo di oncogeni e geni oncosoppressori, comprendendo come l'insorgenza di tumori sia multifattoriale</li> <li>- 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</li> <li>- Conoscere i principi delle nuove tecnologie di sequenziamento multiplo</li> <li>- <b>Approccio sociale: la terapia genica</b></li> </ul>
--	---

## 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><b>OBIETTIVI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ricostruire il pensiero evoluzionistico, dalle prime formulazioni filosofiche fino all'attualità</li> <li>- Ricostruire l'ambito storico e culturale in cui visse Darwin</li> <li>- Comprendere le novità insite nelle idee di Buffon, Hutton e Smith</li> <li>- Evidenziare i legami tra la teoria dell'attualismo di Hutton e il pensiero evoluzionista</li> <li>- Mettere in relazione il ritrovamento sempre più consistente di reperti fossili con le nuove concezioni evoluzioniste</li> <li>- Individuare nel pensiero di Lamarck le intuizioni innovative e i concetti ancora legati alle teorie precedenti</li> <li>- Riassumere le osservazioni di Darwin riguardo alla varietà di organismi incontrati durante il suo viaggio intorno al mondo</li> <li>- Spiegare la stretta relazione tra la selezione naturale e la variabilità nel mondo dei viventi</li> <li>- Saper cogliere la grande variabilità e ricchezza delle prove a sostegno delle teorie evolutive</li> <li>- Spiegare in che cosa consistono le strutture omologhe, specificando il loro valore nella ricostruzione del percorso evolutivo</li> <li>- Spiegare il significato di "microevoluzione"</li> <li>- 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</li> <li>- Capire l'importanza evolutiva della variabilità genica presente in una popolazione</li> <li>- Spiegare i termini "genetica di popolazione" e "pool genico"</li> <li>- Interpretare il significato di fitness darwiniana</li> <li>- Spiegare in che modo è possibile quantificare la variabilità latente di una popolazione</li> <li>- Individuare i meccanismi con cui la variabilità genica può conservarsi e far incrementare numericamente una popolazione</li> <li>- Spiegare perché la diploidia è uno dei principali fattori che tendono a mantenere alta la variabilità negli eucarioti</li> <li>- Spiegare in che cosa consiste la superiorità dell'eterozigote</li> <li>- Evidenziare l'importanza della riproduzione sessuata nell'incrementare la variabilità genica</li> <li>- Spiegare perché l'esistenza dei geni recessivi contribuisce a incrementare la variabilità</li> <li>- Dimostrare, con l'aiuto della matematica, che il pool genico di una popolazione non tende a cambiare nel corso del tempo</li> <li>- Scrivere l'equazione di Hardy-Weinberg conoscendo il significato delle lettere utilizzate</li> <li>- Mettere in relazione l'equazione di Hardy-Weinberg col concetto di frequenza allelica</li> <li>- Elencare i fattori che modificano le frequenze alleliche di una popolazione</li> <li>- Calcolare l'influenza sul pool genico di una popolazione delle mutazioni e del flusso genico</li> <li>- Specificare quali sono i principali tipi di deriva genetica sottolineandone le differenze</li> <li>- Spiegare perché un accoppiamento non casuale altera la frequenza genotipica di un pool genico senza modificarne la frequenza allelica</li> <li>- Capire l'influenza della selezione naturale nella trasmissione dei caratteri favorevoli all'interno di una popolazione di individui</li> <li>- Individuare nella selezione naturale un altro fattore che tende a mantenere la variabilità genica delle popolazioni</li> <li>- Descrivere il fenotipo come risultato dell'interazione tra il contesto ambientale e il genotipo</li> </ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elencare i principali tipi di selezione naturale facendo esempi concreti</li> <li>- Descrivere gli effetti delle selezioni stabilizzante, divergente e direzionale, chiarendo le differenze mediante alcuni esempi significativi</li> <li>- Mettere in relazione la selezione sessuale con la presenza di dimorfismo tra maschi e femmine</li> <li>- Comprendere che la vita sul nostro pianeta è sempre stata legata al continuo formarsi di nuove specie capaci di adattarsi ai cambiamenti dell'ambiente</li> <li>- 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</li> <li>- Definire i termini specie e speciazione</li> <li>- Distinguere i diversi tipi di specie</li> <li>- Spiegare in che modo avvengono i processi di speciazione e identificarli in esempi concreti</li> <li>- Mettere in relazione il concetto di speciazione allopatrica con quello di deriva genetica</li> <li>- Evidenziare, facendo opportuni esempi, le differenze tra speciazione allopatrica, parapatrica e simpatica</li> <li>- Definire le caratteristiche di un organismo ibrido</li> <li>- Mettere in relazione le caratteristiche anatomiche, fisiologiche e comportamentali proprie di una specie con la sua capacità di mantenere l'isolamento genetico</li> <li>- Definire il concetto di isolamento genetico</li> <li>- Spiegare in che modo una specie riesce a conservare le proprie caratteristiche genetiche</li> <li>- Distinguere tra isolamento prezigotico e postzigotico</li> <li>- Fare alcuni esempi che illustrino i due diversi meccanismi di isolamento genetico</li> <li>- 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</li> <li>- 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</li> <li>- Descrivere in che modo una linea evolutiva può modificarsi lentamente per cambiamento filético</li> <li>- Spiegare le possibili origini di una evoluzione convergente</li> <li>- Associare l'evoluzione divergente ai meccanismi di deriva genetica</li> <li>- Spiegare in che cosa consiste il modello della cladogenesi</li> <li>- Mettere in relazione la cladogenesi col fenomeno della radiazione adattativa</li> <li>- Illustrare la teoria degli equilibri intermittenti</li> <li>- Spiegare perché la teoria degli equilibri intermittenti ben si adatta alla documentazione fossile finora in nostro possesso</li> </ul>
--	--

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

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

## MODULO 12: L'EVOLUZIONE UMANA E LA POPOLAZIONE UMANA modulo CLIL

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

## BIOLOGIA... IL CORPO UMANO, ANATOMIA E FISIOLOGIA

### MODULO 1: INTRODUZIONE CORPO UMANO e CELLULE

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

### MODULO 2: I TESSUTI

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



<p>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</p> <p>Membrane mucose, membrane sierose, membrane sinoviali, apparato tegumentario o cute (evoluzione colore della pelle CLIL?)</p> <p>5. IL TESSUTO MUSCOLARE</p> <p>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</p> <p>Funzione, caratteristiche e classificazioni. Cellule nervose e neuroglia. 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"> <li>- Descrivere le specificità strutturali delle ossa lunghe e spugnose</li> <li>- Spiegare le fasi di ossificazione di un osso lungo</li> <li>- Riconoscere le ossa piatte che formano il cranio</li> <li>- Spiegare come avviene il rimodellamento osseo</li> <li>- Descrivere la struttura del muscolo scheletrico</li> <li>- Spiegare la meccanica della contrazione muscolare</li> <li>- Descrivere le condizioni chimiche che permettono la contrazione muscolare</li> <li>- Mettere in relazione contrazione muscolare e consumo energetico</li> <li>- Analizzare i vari tipi di contrazione muscolare in relazione alle diverse intensità</li> <li>- Descrivere la struttura del muscolo cardiaco</li> <li>- Spiegare la modalità di contrazione del muscolo liscio</li> <li>- Distinguere tra tessuto muscolare liscio e striato, definendone le specifiche funzioni</li> <li>- Descrivere la struttura della cute</li> <li>- Spiegare la funzione di peli e unghie</li> <li>- Distinguere tra ghiandole sebacee, sudoripare e ceruminose</li> <li>- Descrivere la struttura di un neurone</li> <li>- Elencare le specificità strutturali dei neuroni sensoriali, motori e interneuroni</li> <li>- Spiegare la funzione delle cellule gliali e la motivazione della loro suddivisione in oligodendrociti e cellule di Schwann</li> <li>- Descrivere la situazione della membrana assonica durante il potenziale di riposo</li> <li>- Spiegare le variazioni della membrana assonica durante il passaggio dell'impulso nervoso</li> <li>- Spiegare perché l'impulso si propaga in una sola direzione</li> <li>- Spiegare il concetto del "tutto o niente"</li> <li>- Descrivere i parametri che modificano la velocità di propagazione del potenziale d'azione</li> <li>- Distinguere tra sinapsi elettriche e chimiche</li> <li>- Spiegare la funzione della depolarizzazione della membrana assonica</li> <li>- Distinguere tra sinapsi inibitorie ed eccitatorie</li> <li>- Spiegare le funzioni dei vari neurotrasmettitori e la loro specificità e modalità d'azione</li> </ul>
---	--

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

MODULO 4: SISTEMA ENDOCRINO	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. GLI ORMONI</li> </ol> <p>Meccanismo d'azione, natura chimica e l'importanza del recettore</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. LE GHIANDOLE, ANATOMIA E FISILOGIA</li> </ol> <p>Ipotalamo, ipofisi, epifisi, tiroide, paratiroidi, timo, pancreas, gonadi e ghiandole surrenali</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. I FEROMONI</li> </ol>	<p><b>OBIETTIVI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Distinguere tra ghiandole esocrine ed endocrine</li> <li>- Comprendere le sinergie del sistema endocrino col sistema nervoso e il meccanismo a feedback</li> <li>- Descrivere la funzione e le vie di comunicazione del sistema endocrino distinguendo tra ormoni paracrini e autocrini, e tra ormoni liposolubili e idrosolubili</li> <li>- Saper collocare nel corpo le principali ghiandole endocrine</li> <li>- Descrivere le tre modalità di stimoli che portano alla secrezione di ormoni</li> </ul>

<b>Engage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spiegare le funzioni che svolge l'ipofisi distinguendo tra adenoipofisi e neuroipofisi</li> <li>- Elencare gli ormoni prodotti dall'adenoipofisi spiegandone le relative funzioni</li> <li>- Elencare gli ormoni prodotti dalla neuroipofisi spiegandone le relative funzioni</li> <li>- Spiegare come i fattori di rilascio stimolino e inibiscono l'attività dell'adenoipofisi</li> <li>- Spiegare che cosa sono i ritmi circadiani e come vengono controllati</li> <li>- Descrivere gli effetti degli ormoni tiroidei sul metabolismo cellulare</li> <li>- Spiegare in che modo gli ormoni paratiroidei agiscano sul mantenimento di uno scheletro osseo efficacemente consolidato</li> <li>- Spiegare come avviene la regolazione della pressione sanguigna</li> <li>- Descrivere l'importanza del cortisolo nel controllo della glicemia e la funzione delle catecolamine</li> <li>- Distinguere tra androgeni ed estrogeni</li> <li>- Distinguere tra caratteri sessuali primari e secondari</li> <li>- Spiegare come avviene la regolazione della glicemia per opera dell'insulina e del glucagone</li> <li>- Elencare le cellule del corpo che secernono ormoni pur non facendo parte del sistema endocrino</li> </ul>
---------------	---

## MODULO 5: APPARATO RIPRODUTTORE

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

## MODULO 6: APPARATO CARDIOVASCOLARE

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

## MODULO 8: APPARATO RESPIRATORIO

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

<b>MODULO 7: SISTEMA LINFATICO</b>	
<p>1. <b>ANATOMIA E FISIOLOGIA DEL SISTEMA LINFATICO</b></p> <p>2. <b>L'IMMUNITÀ</b> 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.</p> <p>3. <b>IMMUNODEFICIENZA e MALATTIE AUTOIMMUNI</b></p>	<p><b>OBIETTIVI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprendere la struttura e le specifiche funzioni del sistema linfatico nella lotta contro gli agenti patogeni</li> <li>Spiegare la funzione svolta dalla linfa nel sistema linfatico</li> <li>Descrivere la struttura e la funzione dei tre maggiori dotti linfatici e la struttura di un linfonodo</li> <li>Spiegare la funzione dei vari organi linfoidi, distinguendo tra organi linfoidi primari, secondari e noduli linfatici</li> <li>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</li> <li>Distinguere tra immunità innata e immunità acquisita</li> <li>Elencare i principali tipi di globuli bianchi presenti nel corpo</li> <li>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</li> <li>Spiegare il significato di un'infezione ed elencare le principali fasi di una risposta infiammatoria</li> <li>Descrivere le diverse proteine che hanno funzione di difesa e le modalità d'azione con cui agiscono</li> <li>Comprendere i complessi meccanismi che portano ad acquisire immunità verso antigeni già entrati una prima volta nel corpo</li> <li>Descrivere le modalità di riconoscimento di un antigene descrivendo anche il processo della selezione clonale</li> <li>Distinguere tra risposta primaria e secondaria e spiegare quali cellule vengono prodotte dai linfociti dopo la loro attivazione</li> <li>Descrivere il processo di produzione dei monoclonali</li> <li>Conoscere e interpretare il test ELISA</li> <li>Conoscere test in cui si utilizzano i monoclonali</li> <li>Comprendere la complessa azione degli anticorpi e la conseguente funzione delle vaccinazioni</li> <li>Spiegare che cosa sono gli anticorpi</li> <li>Comprendere le tre modalità di azione degli anticorpi sui diversi antigeni</li> <li>Distinguere tra immunità passiva naturale e artificiale</li> <li>Spiegare la funzione dei vaccini distinguendone le quattro tipologie</li> <li>Spiegare cos'è un'allergia descrivendone le fasi di sensibilizzazione ed esposizione; spiegare la pericolosità dello shock anafilattico</li> </ul>

<b>MODULO 9: APPARATO DIGERENTE</b>	
<p>1. <b>L'EVOLUZIONE DELLA DIGESTIONE NEI VIVENTI</b></p> <p>2. <b>APPARATO DIGERENTE ANATOMIA E FISIOLOGIA</b> Il canale digerente, strutture e funzioni. Il pancreas e il fegato.</p> <p>3. <b>IL METABOLISMO E LA DIETA</b></p> <p>4. <b>LE INTOLLERANZE e L'OBESITÀ</b></p>	<p><b>OBIETTIVI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Saper mettere in relazione le varie componenti del sistema digerente umano con le funzioni specifiche</li> <li>Spiegare il significato di demolizione, assorbimento ed eliminazione del cibo</li> <li>Descrivere i vari tratti dell'apparato digerente e i quattro strati di tessuto che lo compongono</li> <li>Spiegare la funzione della peristalsi e degli sfinteri</li> <li>Comprendere l'importante ruolo digestivo della bocca</li> <li>Descrivere la cavità orale, specificando la funzione delle diverse tipologie di denti</li> <li>Descrivere le funzioni digestive svolte dagli enzimi e la funzione delle ghiandole salivari</li> <li>Spiegare come avviene la corretta deglutizione del cibo senza che si rischi il soffocamento</li> <li>Mettere in relazione le attività enzimatiche digestive con le condizioni ambientali del tubo digerente</li> <li>Spiegare perché i succhi gastrici agiscono solo in ambiente acido</li> <li>Descrivere la funzione dell'ormone gastrina</li> <li>Acquisire dati relativi sia alle modalità di demolizione del cibo a livello intestinale, sia all'assorbimento dei nutrienti</li> <li>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</li> <li>Descrivere la funzione dell'intestino crasso e il valore della flora batterica e delle vitamine da essa</li> </ul>

	<p>sintetizzate</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Acquisire informazioni sugli enzimi presenti nei succhi pancreatici e sugli ormoni prodotti dalle isole di Langerhans</li> <li>Spiegare l'azione del fegato e della cistifellea sugli alimenti ingeriti</li> <li>Comprendere che il benessere fisico e psichico dipendono anche da un'alimentazione sana e adeguata alle necessità</li> <li>Descrivere le modalità di assorbimento di acqua, zuccheri, proteine, lipidi e vitamine</li> <li>Comprendere il meccanismo di regolazione della glicemia</li> <li>Descrivere la funzione del sistema nervoso enterico e quella degli ormoni prodotti nell'intestino tenue</li> <li>Acquisire informazioni utili relativamente alla funzione e al reperimento delle vitamine A, E, D e K</li> <li>Spiegare il valore della dieta mediterranea</li> <li>Descrivere cause e conseguenze delle principali intolleranze alimentari</li> </ul>
--	--

## MODULO 10: APPARATO ESCRETORE

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

## 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"> <li>L'OSSERVAZIONE</li> <li>IL MODELLO</li> <li>LE VARIABILI</li> <li>DATI QUALITATIVI/DATI QUANTITATIVI</li> <li>I GRAFICI PER PRESENTARE I DATI</li> <li>IL CONTROLLO SPERIMENTALE</li> <li>L'IPOTESI BASATA SU DATI ACQUISITI</li> <li>LA MISURABILITA'/VISIBILITA' DI UN FENOMENO</li> <li>ABE LAB le biotecnologie</li> <li>LE DOMANDE</li> </ol>	<p><b>OBIETTIVI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Saper formulare domande investigabili, progettando procedure sperimentali coerenti alla propria domanda.</li> <li>Trarre conclusioni sulla base di dati scientifici</li> <li>Saper pianificare semplici procedure sperimentali, tenendo conto delle variabili da osservare e di quelle da mantenere costanti, utilizzando il giusto controllo sperimentale</li> <li>Trovare il modo migliore per rendere osservabile un fenomeno</li> <li>Saper osservare fenomeni, cogliendo similitudini e differenze</li> <li>Saper raccogliere dati in maniera logica e funzionale per rispondere a domande investigabili</li> <li>Saper presentare i propri dati in maniera efficace</li> <li>Rielaborare i propri risultati in maniera funzionale all'obiettivo iniziale, costruendo grafici adeguati</li> <li>Saper argomentare le proprie conclusioni</li> <li><b>ABE LAB MODULO</b></li> </ul>
---	--

## PROGETTO ABE DA INTEGRARE IN LAB

### LA SENSIBILITA' AL PTCO

### LE TECNOLOGIE DEL DNA RICOMBINANTE e LA GENETICA DI POPOLAZIONE e BIOINFORMATICA

<ol style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>SNPs e VARIANTI ALLELICHE</li> <li>PCR</li> </ol>	<p><b>OBIETTIVI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Spiegare che cosa si intende per tecnologia del DNA ricombinante</li> <li>Identificare gli SNP come generatori delle varianti alleliche di uno stesso gene</li> <li>Descrivere il meccanismo di estrazione del DNA dalle cellule</li> <li>Trovare una sequenza genica o proteica pubblicata</li> <li>Interpretare i FASTA</li> </ul>
--	---

4. GLI ENZIMI DI RESTRIZIONE	- Distinguere tra assembly e cds
5. LA LIGASI	- Trovare la localizzazione genomica di una sequenza nota
6. L'ELETTROFORESI	- Saper utilizzare le sequenze per determinare la lunghezza di un amplificato di PCR
7. UTILIZZO DELLA BIOLOGIA MOLECOLARE PER LO STUDIO DI POPOLAZIONE E L'EVOLUZIONE	- 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

### NELLA DAD E' STATO INTRODOTTO UN MODULO DI APPROFONDIMENTI DEI RAGAZZI

Argomento generale	TITOLO DATO PROF
<b>LE CELLULE</b>	1 Le cellule staminali e la medicina rigenerativa
	2 L'uso delle staminali embrionali, dove è permesso e cosa viene fatto. La regolazione italiana e europea.
	3 Le staminali tumorali e le recidive
<b>SISTEMA LOCOMOTORE (sistema scheletrico e muscolare)</b>	4 Il ginocchio: anatomia, fisiologia patologie e (nuove possibilità con il grafene)
	5 Le fratture, anatomia e fisiologia (è una PALLA)
	6 Protesi con la stampante 3D le nuove frontiere dell'ingegneria biomedica
	7 Il movimento dalle cellule ai vertebrati
	8 Le formiche zombi, il fungo che controlla i muscoli
<b>L'APPARATO TEGUMENTARIO</b>	9 Il colore della pelle tra fisiologia ed evoluzione
	10 I tatuaggi (tatuaggio della cornea)
<b>IL SISTEMA NERVOSO</b>	11 La biologia della pazzia e della creatività
	12 L'autismo
	13 La biologia dell'apprendimento
	14 Le malattie neurodegenerative, fisiologia e terapie future
	15 La percezione, vuoi la pillola blu o quella rossa?
	16 L'evoluzione della vista
	17 I minicervelli sintetici, usi e problemi etici
	18 La chimica della dipendenza e la dipendenza emotiva
<b>L'APPARATO CARDIOCIRCOLATORIO</b>	19 La malaria, tra parassitosi evoluzione, nuove e vecchie strategie per debellarla
	20 L'evoluzione dei globuli rossi e del cuore
	21 La cardiomiopatia aritmogena, il killer degli sportivi
<b>IL SISTEMA LINFATICO E IMMUNITARIO</b>	22 I vaccini, dal vaiolo ai vaccini a DNA. Come è fatto il vaccino contro il CoV2
	23 I vaccini, l'immunità di gregge
	24 Le leucemie e le malattie autoimmuni

	25	L'immunoterapia contro i tumori
	26	La melatonina è i ritmi circadiani
<b>IL SISTEMA ENDOCRINO</b>	27	Il cortisolo e lo stress, lo stress e l'apparato digerente anche detto secondo cervello
<b>L'APPARATO RIPRODUTTORE</b>	28	Le tecniche di fecondazione assistita
	29	Basi molecolari della pillola contraccettiva e di quella abortiva
	30	Spermigramma, valori e caratteristiche e influenza dell'alcool
	31	Legge 40 e fecondazione. Cosa è possibile in Italia cosa è possibile in Europa
	32	Le malattie sessualmente trasmissibili
<b>L'APPARATO ESCRETORE</b>	33	L'equilibrio idrico negli animali
	34	L'EPO e il doping
	35	Cosa ci dice il colore della pipì
<b>L'APPARATO RESPIRATORIO</b>	36	L'evoluzione della respirazione negli animali
	37	La legge di Henry e gli scambi dei gas
	38	SARS, patologia e sintomi
	39	Setto nasale deviato e sinusite cronica
<b>L'APPARATO DIGERENTE</b>	40	L'evoluzione del sistema digerente
	41	Il trapianto di fegato, l'organo che si rigenera
	42	Helicobacter pylori, dagli ominidi alle ulcere gastriche
	43	L'obesità e l'indice glicemico degli alimenti
	44	Il latte la sua digestione e l'assorbimento del calcio, perché siamo l'unico animale che lo beve dopo lo svezzamento?

*Il docente*

*Prof.ssa Chiara Garulli*