

**Programmazione di SCIENZE NATURALI****Classe 5<sup>a</sup> G – Opzione Scienze Applicate**

Anno Scolastico 2023 – 2024

Docente: Fabiana Moretti

Il piano didattico individuale riporta il programma iniziale per la classe 5G e le indicazioni per il suo svolgimento. Il programma è articolato in obiettivi specifici di apprendimento relativi alle conoscenze, abilità e competenze e si propone di raggiungere e certificare, per l'asse scientifico tecnologico, le competenze di base che lo studente deve possedere al termine dell'obbligo di istruzione (D.M. 27/01/2010, n° 9).

**SCIENZE DELLA TERRA (I QUADRIMESTRE)**

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
<b>L'interno della Terra</b> - Costruzione di un modello dell'interno terrestre - Litologia dell'interno della Terra - Equilibrio gravitazionale della crosta; - Il magnetismo terrestre	– descrivere il modello chimico-fisico dell'interno della Terra (crosta-mantello-nucleo; litosfera-astenosfera-mesosfera-nucleo) – spiegare da che cosa dipende il calore terrestre; – definire il concetto di flusso di calore e di gradiente geotermico – definire il concetto di isostasia, epirogenesi e subsidenza – definire le caratteristiche del campo magnetico terrestre – descrivere i fenomeni che originano il paleomagnetismo – collegare le inversioni di polarità alla scala geomagnetica.	– collegare l'andamento delle onde sismiche agli strati della Terra e alle superfici di discontinuità; – mettere in relazione i fenomeni legati al magnetismo attuale con il paleomagnetismo.
<b>Tettonica delle placche</b> - Teorie sull'origine della Terra - Teoria della deriva dei continenti - Ipotesi della espansione dei fondali oceanici - Teoria della tettonica delle placche.	- descrivere la morfologia dei fondali oceanici, collegando le anomalie magnetiche al paleomagnetismo - enunciare l'ipotesi dell'espansione dei fondali oceanici - spiegare gli aspetti generali della teoria della tettonica delle placche in relazione alle aree strutturali della Terra - chiarire il significato dei punti caldi - spiegare i principali meccanismi orogenetici.	- collegare i diversi fenomeni di origine endogena alla teoria della tettonica delle placche - correlare i fenomeni endogeni attualmente in corso con quelli del passato.

**CHIMICA ORGANICA (I QUADRIMESTRE)**

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
<b>Composti organici</b>	- Rievocare le proprietà più rilevanti dell'atomo di carbonio;	- Specificare e utilizzare i diversi modi in cui si possono

<ul style="list-style-type: none"> <li>- recupero dei prerequisiti: ibridazione del carbonio;</li> <li>- isomeria</li> </ul> <p><b>IDROCARBURI E LORO DERIVATI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- idrocarburi alifatici e aromatici e loro reazioni</li> <li>- nomenclatura dei composti organici</li> <li>- derivati degli idrocarburi. I gruppi funzionali e loro reazioni</li> </ul> <p>Alogenuri alchilici, alcol, eteri, aldeidi, chetoni e acidi carbossilici. I fenoli.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reazioni di polimerizzazione e i derivati del petrolio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- classificare gli idrocarburi in alifatici (saturi, insaturi) e aromatici;</li> <li>- definire l'isomeria distinguendo tra isomeria di struttura e stereoisomeria</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- spiegare le principali reazioni degli idrocarburi alifatici ed aromatici;</li> <li>- ricavare la formula di un composto organico dal nome IUPAC e viceversa;</li> <li>- definire e riconoscere i principali gruppi funzionali e i derivati degli idrocarburi.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- riconoscere le principali tipologie di polimeri e le relative reazioni di formazione: poliaddizione e policondensazione.</li> </ul>	<p>rappresentare le formule dei composti organici</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- distinguere le varie tipologie di idrocarburi in base al tipo di legame;</li> <li>- riconoscere ed analizzare i vari tipi di isomeria;</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sviluppare le principali reazioni degli idrocarburi;</li> <li>- stabilire relazioni tra la presenza di uno o più gruppi funzionali e la reattività chimica</li> <li>- comprendere come uno stesso composto organico, sia naturale sia di sintesi, abbia le stesse proprietà;</li> <li>- acquisire strumenti per valutare l'importanza dei polimeri nella vita quotidiana</li> <li>- analizzare le problematiche relative al corretto utilizzo delle materie plastiche</li> </ul>
--	---	---

**CHIMICA ORGANICA (II QUADRIMESTRE)**

<p><u><b>Biochimica</b></u></p> <p><b>LE BIOMOLECOLE</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Individuare nelle biomolecole le corrispondenti unità costitutive</li> <li>- rappresentare le strutture cicliche dei monosaccaridi</li> <li>- giustificare il comportamento riducente di monosaccaridi e disaccaridi</li> <li>- spiegare la differenza tra amido, glicogeno e cellulosa</li> <li>- giustificare il diverso stato fisico dei grassi e degli oli</li> <li>- rappresentare la reazione di idrolisi alcalina dei trigliceridi</li> <li>- motivare il comportamento anfotero degli amminoacidi</li> <li>- analizzare i livelli di organizzazione delle proteine;</li> <li>- identificare la composizione chimica dei nucleosidi e dei nucleotidi</li> <li>- esaminare la struttura del DNA e confrontarla con quella degli RNA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spiegare la relazione tra unità base e struttura polimerica</li> <li>- correlare il tipo di legame che lega le varie unità costitutive alle proprietà biologiche delle macromolecole</li> <li>- mettere in relazione la struttura delle biomolecole con la loro funzione biologica</li> <li>- valutare il ruolo biologico svolto dalle diverse biomolecole negli organismi viventi.</li> </ul>
--	--	---

<b>METABOLISMO DEL GLUCOSIO: RESPIRAZIONE CELLULARE FERMENTAZIONE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riassumere il processo di glicolisi mettendo in rilievo le reazioni e i composti più importanti</li> <li>- Descrivere il percorso che può avere il glucosio nei processi metabolici</li> <li>- Riassumere il processo di digestione dei carboidrati</li> <li>- Descrivere il percorso che può avere il glucosio nei processi metabolici (fermentazione lattica e alcolica)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendere il ruolo centrale del metabolismo degli zuccheri</li> <li>- Mettere in relazione la sorte del glucosio con le necessità energetiche dell'organismo</li> </ul>
---	--	--

**BIOLOGIA (II QUADRIMESTRE)**

<b>BATTERI, VIRUS ED ELEMENTI TRASPONIBILI</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Scambio di materiale genetico nei batteri</li> <li>- Plasmidi</li> <li>- Virus e retrovirus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Descrivere le diverse modalità con le quali avviene lo scambio di materiale genetico nei batteri</li> <li>- spiegare la struttura e le funzioni dei plasmidi</li> <li>- identificare i diversi tipi virus</li> <li>- distinguere tra ciclo litico e lisogeno di un fago</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Confrontare le diverse modalità di ricombinazione genetica nei batteri e negli eucarioti;</li> <li>- confrontare le modalità di riproduzione di un virus a DNA, ad RNA e di un retrovirus.</li> </ul>
<b>BIOTECNOLOGIE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ricombinazioni genetiche naturali</li> <li>- tecnologia del DNA ricombinante</li> <li>- <i>clonaggio e clonazione. (*)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere le diverse modalità con le quali avviene lo scambio di materiale genetico nei batteri</li> <li>- spiegare la struttura e le funzioni dei plasmidi</li> <li>- classificare i principali tipi virus</li> <li>- distinguere tra ciclo litico e lisogeno di un fago;</li> <li>- spiegare che cosa si intende per biotecnologia e, in particolare, per tecnologia del DNA ricombinante</li> <li>- illustrare le proprietà degli enzimi di restrizione evidenziando l'importanza delle estremità coesive</li> <li>- descrivere la modalità d'azione dei plasmidi</li> <li>- spiegare che cos'è una libreria genomica</li> <li>- descrivere il meccanismo della reazione a catena della polimerasi evidenziando lo scopo di tale processo</li> <li>- spiegare in che modo è possibile determinare la sequenza nucleotidica di un gene</li> <li>- illustrare la tecnica di ibridazione mediante sonda per localizzare uno specifico segmento di DNA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Confrontare le diverse modalità di ricombinazione genetica nei batteri e negli eucarioti</li> <li>- confrontare le modalità di riproduzione di un virus a DNA, ad RNA e di un retrovirus</li> <li>- saper seguire le varie tappe del processo mediante cui gli scienziati riescono a individuare, sequenziare, isolare e copiare un gene di particolare interesse biologico</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- descrivere le principali applicazioni della tecnologia del DNA ricombinante</li> <li>- spiegare che cosa si intende per “transgenico” e “OGM” (*)</li> <li>- descrivere l’esperimento che ha portato alla nascita della pecora Dolly. (*)</li> <li>- descrivere le principali applicazioni della tecnologia del DNA ricombinante in campo biomedico e di biorisanamento (*)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- saper comprendere l’enorme potenzialità della tecnologia del DNA ricombinante. (*)</li> <li>- essere consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate. (*)</li> </ul>
--	---	--

<p><b>BIOLOGIA EVOLUTIVA</b></p> <p><b>Evoluzione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Richiamo della teoria della selezione naturale di Darwin</li> <li>- genetica di popolazioni</li> <li>- teoria sintetica dell’evoluzione</li> <li>- dibattito sulle teorie evolutive.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rievocare la teoria di Darwin</li> <li>- spiegare i termini "popolazione", "pool genico", "genetica di popolazione", "microevoluzione", "macroevoluzione"</li> <li>- interpretare il significato di fitness darwiniana; <ul style="list-style-type: none"> <li>- illustrare i fattori che determinano la variabilità genetica all'interno di una popolazione</li> </ul> </li> <li>- scrivere e spiegare il significato dell’equazione di Hardy-Weinberg</li> <li>- spiegare quali sono i processi che possono cambiare le frequenze alleliche nel pool genico di una popolazione;</li> <li>- elencare i principali tipi di selezione naturale descrivendone gli effetti</li> <li>- definire il concetto di adattamento e di coevoluzione</li> <li>- definire i termini di specie e di speciazione;</li> <li>- illustrare i meccanismi di speciazione</li> <li>- definire il concetto di isolamento genetico</li> <li>- definire i principali modelli evolutivi</li> <li>- illustrare la teoria degli equilibri intermittenti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riconoscere l’importanza dell’evoluzione come chiave che spiega l’unitarietà e la diversità della vita;</li> <li>- valutare l’importanza evolutiva della variabilità genica presente in una popolazione</li> <li>- comporre in un quadro di sintesi i meccanismi con cui la variabilità genetica può conservarsi e incrementare in una popolazione</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>- individuare la selezione naturale come fattore che tende a mantenere la variabilità genica delle popolazioni</li> <li>- comprendere che il percorso evolutivo di una popolazione di individui è condizionato dalle varie pressioni selettive che tendono a conservare i fenotipi meglio adattati</li> <li>- mettere in relazione l’evoluzione con la speciazione e l’adattamento</li> <li>- mettere in relazione le caratteristiche anatomiche, fisiologiche e comportamentali proprie di una specie con la sua capacità di mantenere l’isolamento genetico <ul style="list-style-type: none"> <li>- confrontare la teoria gradualista e la teoria degli equilibri intermittenti.</li> </ul> </li> </ul>
--	---	---

**Modulo di Scienze per Educazione Civica a.s. 2023/2024 (\*)argomenti e relative competenze con asterisco**

Nell'ottica della trasversalità dell'insegnamento di Educazione civica ai sensi della Legge 92 del 2019 verranno focalizzati temi riguardanti le **biotecnologie** attraverso approfondimenti inerenti le recenti tecniche innovative di manipolazione del DNA riguardanti l'applicazione delle biotecnologie al campo medico ed agronomico.

Per quanto riguarda gli OBIETTIVI DIDATTICI TRASVERSALI in ambito COGNITIVO e AFFETTIVO SOCIALE si rimanda alla programmazione dei Consigli di classe.

Per quanto riguarda le COMPETENZE DA RAGGIUNGERE nelle classi terze in ambito SCIENTIFICO TECNOLOGICO si richiama quanto definito in sede di Dipartimento Disciplinare.

**Metodologia di insegnamento** In accordo con le Indicazioni Nazionali suggerite per i Nuovi Licei, l'approccio privilegiato sarà di tipo fenomenologico e osservativo-descrittivo, punterà al coinvolgimento dei ragazzi fino al raggiungimento di un rapporto dialogico interattivo pertanto le lezioni saranno sia frontali che dialogiche, ove possibile si opererà la schematizzazione dei concetti attraverso mappe o sintesi dei contenuti, raccolta di appunti, discussione di gruppo; verrà adottato l'utilizzo di immagini con il supporto di presentazioni in Power Point, visione di filmati, semplici esperienze pratiche, visite guidate a musei e/o al territorio.

**Strumenti**

*Sussidi multimediali, filmati, riviste e testi scientifici. Libri di testo:*

- “Le scienze della Terra- Minerali e rocce, vulcani , terremoti ” A.Bosellini – Ed. Zanichelli
- “Scienze della Terra 2a ed. Volume quinto. Tettonica delle Placche. Interazioni tra geosfere” Bosellini A. – ed. Zanichelli
- “Il nuovo invito alla Biologia. Blu. Dalle cellule agli organismi”, H.Curtis, N.S. Barnes, A.Schnek, A. Massarini , ed. Zanichelli
- “Il nuovo invito alla biologia .blu- Dal carbonio alle biotecnologie” H. Curtis,N.S,Barnes, A.Schnek,A.Massarini, V. Posca- Ed. Zanichelli

In riferimento alla natura sperimentale dell'indirizzo, ove possibile, si prevede di effettuare nel corso del presente a.s i seguenti **laboratori**:

- *Saggio di Bayer*: individuazione del doppio legame nei composti insaturi (con permanganato di potassio)
- *Saggio di Tollens*: individuazione aldeidi con reattivo di Tollens (con nitrato di argento)

**Modalità di verifica e criteri di valutazione.**

Si utilizzeranno sia prove orali che scritte, nel secondo caso saranno proposti sia items a scelta multipla sia ad abbinamento, a completamento e del tipo "vero/falso", per verificare in tempi brevi la comprensione di alcuni concetti e la corretta acquisizione di dati o leggi. Si utilizzeranno anche prove scritte con problemi ed esercizi e con domande aperte quando si vorrà verificare, contemporaneamente e sugli stessi contenuti, il grado di conoscenza, di capacità espositiva, di collegamento, di analisi e sintesi degli alunni. Il ricorso a queste prove sarà particolarmente utile alla fine di una serie di unità didattiche tra loro collegate. Il tipo di verifica formativa più frequente ed utile a tarare le modalità ed i tempi dell'attività didattica sarà la verifica orale dal posto o alla lavagna. Le verifiche orali individuali verranno utilizzate con scadenze variabili a seconda del tipo di scansione dell'attività didattica allo scopo di valutare la conoscenza dei contenuti ed il grado di sviluppo della capacità di esposizione, di analisi, sintesi e valutazione, oltre a fornire all'insegnante l'occasione per correggere eventuali impostazioni metodologiche non consone alla classe.

**La valutazione**

Nelle prove scritte di tipo oggettivo si stabiliranno delle corrispondenze tra il punteggio realizzato e la valutazione in termini numerici. Nelle verifiche a domande aperte si darà un punteggio diverso alle varie risposte in base alla

complessità dei quesiti, oppure si stabilirà un punteggio base per ogni risposta corretta anche se data in forma essenziale, e si aggiungeranno dei punti per valutare la capacità di rispondere in modo ampio ed organico. Anche nelle verifiche orali ci si regolerà in modo simile, ma con maggior attenzione all'aspetto qualitativo rispetto a quello quantitativo. Si porranno anche domande complesse o difficili rispetto allo stadio di apprendimento generale della classe per abituare gli alunni ad effettuare collegamenti, per esercitarsi nel "problem solving" e nella valutazione critica: le risposte date verranno valutate solo se corrette. Rappresenteranno anche strumenti di verifica le simulazioni di prove di laboratorio e le relazioni sulle singole attività sperimentali.

Si prevede di effettuare non meno di due verifiche a quadrimestre, di tipo orale e/o scritto (strutturata o semistrutturata), *si valuterà la possibilità di una terza valutazione nel caso in cui le precedenti due non siano congruenti* La valutazione finale o sommativa giudicherà l'intero processo di apprendimento e terrà conto sia del risultato delle prove valutative ma anche del grado di partecipazione al dialogo educativo, dei progressi compiuti durante l'anno scolastico e dell'impegno e maturità dimostrati nello svolgimento delle attività scolastiche.

Ferrara, 3 Novembre 2023

*La docente di Scienze Naturali*

Prof.ssa Fabiana Moretti