

**LICEO CLASSICO "LUDOVICO ARIOSTO" - FERRARA**

**Programmazione didattica di Scienze naturali**

**Anno Scolastico 2019 / 2020**

**Liceo Scientifico Opzione Scienze applicate**

**Classe 3S**

**Modulo di Chimica**

<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITÀ</b>	<b>COMPETENZE</b>
<b>1 L'atomo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Particelle subatomiche.</li> <li>– Modelli atomici.</li> <li>– Teoria atomica moderna.</li> <li>– Configurazione elettronica degli elementi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Definire le caratteristiche delle particelle subatomiche;</li> <li>– Ripercorrere le tappe del pensiero scientifico che hanno portato alla formulazione del modello quantomeccanico dell'atomo;</li> <li>– Descrivere i diversi modelli atomici;</li> <li>– Illustrare il significato di isotopo;</li> <li>– Individuare gli aspetti principali del modello quantomeccanico;</li> <li>– Definire i numeri quantici ed utilizzarli per rappresentare la configurazione elettronica di un atomo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– collegare i modelli atomici alle problematiche emerse dallo studio dei fenomeni fisici;</li> <li>– utilizzare numero atomico e numero di massa per risalire alle caratteristiche degli elementi.</li> </ul>
<b>2 Periodicità degli elementi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Il Sistema periodico di Mendeleev;</li> <li>– corrispondenza fra sistema periodico e configurazione elettronica degli elementi;</li> <li>– grandezze che variano periodicamente;</li> <li>– Metalli, semimetalli e non metalli</li> <li>– la configurazione elettronica stabile;</li> <li>– l'ottetto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Descrivere il sistema periodico di Mendeleev;</li> <li>– definire i criteri che presiedono alla collocazione degli elementi nella Tavola Periodica;</li> <li>– identificare le principali proprietà periodiche degli elementi;</li> <li>– distinguere, in base alla configurazione elettronica, gli elementi chiamati metalli, non-metalli e semi-metalli;</li> <li>– spiegare il concetto di configurazione elettronica stabile.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– discutere il concetto di periodicità in Chimica;</li> <li>– collegare e confrontare le proprietà principali degli elementi in relazione alla loro posizione;</li> <li>– utilizzare la tavola per ricavare informazioni finalizzate alla esecuzione di esercizi.</li> <li>– Dedurre in che modo raggiungono la configurazione stabile gli elementi dei primi gruppi e quelli degli ultimi gruppi.</li> </ul>
<b>3 Legami chimici</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– legame chimico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Descrivere la formazione del legame ionico e quella del legame covalente secondo il modello di Lewis;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– prevedere quale tipo di legame si forma tra due atomi sulla base della loro posizione nella</li> </ul>

interatomico ed intermolecolare – l'ibridazione degli orbitali e la geometria delle molecole. – Introduzione alla Chimica del carbonio	– giustificare l'ibridazione degli orbitali e distinguere i vari tipi – Rappresentare la formula di struttura di Lewis di una molecola o di uno ione poliatomico – analizzare i principali tipi di interazione intermolecolari; – illustrare il ruolo del carbonio nei composti organici; – definire il legame $\sigma$ e il legame $\pi$ ; – spiegare che cosa sono gli idrocarburi; – fornire una definizione di alcani, alcheni e alchini; – esporre le regole di nomenclatura riguardanti gli idrocarburi; – definire il concetto di isomeria; – definire il significato di gruppo funzionale.	Tavola Periodica; – ricavare le formule chimiche dei composti rispettando le regole della valenza; – prevedere la struttura delle molecole attraverso la teoria VSEPR e degli orbitali ibridi – scrivere la formula bruta e di struttura dei più semplici idrocarburi alifatici; – scrivere e leggere la formula di un composto organico secondo la nomenclatura tradizionale e IUPAC.
<b>4 Classificazione e nomenclatura dei principali composti inorganici.</b> – concetti di valenza e di numero di ossidazione; – le regole di nomenclatura; – le categorie dei composti ed il loro comportamento.	– ricavare il numero di ossidazione degli elementi nei vari composti; – riconoscere le categorie di composti; – collegare il nome di un composto alla sua formula e viceversa; – scrivere le equazioni appropriate per le reazioni di formazione dei composti;	– scrivere e leggere la formula di un composto inorganico secondo la nomenclatura tradizionale e IUPAC.

### Modulo di Biologia

**Il modulo di Biologia si aprirà con un recupero dei contenuti del secondo anno, in particolare quelli relativi alla citologia, metabolismo energetico e Leggi di Mendel.**

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
<b>1Recupero contenuti del secondo anno</b> - La struttura e la fisiologia cellulare,	– Illustrare la struttura delle membrane; – Spiegare i vari meccanismi di trasporto attraverso le membrane. – Conoscere le struttura e funzione degli organuli	– Analizzare e mettere a confronto le caratteristiche strutturali e funzionali delle cellule procarioti ed eucarioti, animali-vegetali – Mettere in relazione la struttura della

<p>cenni sul metabolismo energetico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– il ciclo cellulare.</li> </ul>	<p>citoplasmatici.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Descrivere le differenze tra cellula procariote ed eucariote, animale e vegetale</li> <li>– Definire il metabolismo cellulare</li> <li>– Spiegare le differenze tra fermentazione e respirazione.</li> <li>– Mettere in relazione il processo fotosintetico con la respirazione e la fermentazione.</li> <li>– Identificare le principali tappe del processo foto sintetico, della respirazione cellulare e della fermentazione.</li> <li>– Descrivere le tappe del ciclo cellulare.</li> <li>– Confrontare il processo mitotico e quello meiotico.</li> </ul>	<p>membrana cellulare con le sue funzioni.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Spiegare il vantaggio evolutivo della riproduzione sessuata.</li> </ul>
<p><b>2 Le basi chimiche dell'ereditarietà</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– La struttura del materiale genetico;</li> <li>– La duplicazione del DNA;</li> <li>– i cromosomi delle cellule procariote ed eucariote;</li> <li>– il trasferimento delle informazioni genetiche dal DNA, all'RNA e alle proteine;</li> <li>– il codice genetico;</li> <li>– le mutazioni geniche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ripercorrere le tappe sperimentali che hanno portato all'identificazione del DNA come materiale ereditario e alla determinazione della sua struttura;</li> <li>– descrivere la struttura degli acidi nucleici quali polinucleotidi complessi;</li> <li>– spiegare le differenze strutturali tra le molecole del DNA e dell'RNA</li> <li>– descrivere la modalità di progressiva duplicazione di un segmento di DNA a filamento doppio;</li> <li>– descrivere le tappe della sintesi proteica;</li> <li>– spiegare l'origine delle mutazioni geniche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Spiegare come il modello di Watson e Crick giustifichi il perfetto meccanismo di duplicazione e quello della espressione genica</li> <li>– motivare l'importanza della universalità del codice genetico</li> <li>– comprendere la centralità della sintesi proteica nella realizzazione del progetto genetico</li> <li>– derivare il significato genetico ed evolutivo delle mutazioni;</li> <li>– spiegare gli effetti e le conseguenze delle mutazioni geniche</li> </ul>
<p><b>3 La regolazione dell'espressione genica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– La regolazione genica nei procarioti e negli eucarioti;</li> <li>– la genetica dello sviluppo</li> <li>– la proteomica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– spiegare la struttura dell'operone e le fasi del processo che porta all'attivazione e alla disattivazione dei geni in risposta alle modificazioni ambientali;</li> <li>– dimostrare, portando alcuni esempi, che una cellula differenziata mantiene tutto il suo potenziale genetico;</li> <li>– spiegare quali sono i punti e le modalità di controllo della espressione genica genica;</li> <li>– Spiegare il significato di proteoma.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– individuare le relazioni tra l'espressione genica e la formazione di cellule specializzate;</li> <li>– motivare come mai cellule molto diverse di uno stesso organismo hanno all'interno del nucleo identiche molecole di DNA.</li> </ul>

<b>4 Virus batteri e 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> <li>– Trasposoni</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> <li>– definire il significato di trasposone</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>– riconoscere le analogie e le differenze tra i trasposoni nei batteri e negli eucarioti</li> </ul>
<b>5 Genetica classica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Le leggi di Mendel (recupero di contenuti pregressi);</li> <li>– Genetica postmendeliana;</li> <li>– Le basi cromosomiche dell'ereditarietà;</li> <li>– I cromosomi sessuali e i caratteri legati al sesso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– illustrare il metodo e i risultati del lavoro sperimentale di Mendel;</li> <li>– enunciare le leggi di Mendel;</li> <li>– elencare alcuni caratteri umani dominanti e recessivi anche in relazione alle malattie genetiche umane;</li> <li>– spiegare il significato di dominanza incompleta, codominanza, allelia multipla, pleiotropia, ereditarietà poligenica e ereditarietà legata al sesso;</li> <li>– spiegare come avviene la determinazione del sesso nella specie umana e in altre specie;</li> <li>– descrivere gli esperimenti di Morgan;</li> <li>– illustrare le modalità di costruzione delle mappe geniche.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ricostruire, ponendole nell'esatto contesto storico, le principali tappe del pensiero scientifico relativo all'ereditarietà;</li> <li>– utilizzare correttamente la terminologia propria della genetica</li> <li>– cogliere le relazioni tra le leggi di Mendel e la meiosi;</li> <li>– cogliere le interazioni tra espressione genica e ambiente;</li> <li>– spiegare le anomalie nell'ereditarietà dei geni associati rispetto alle leggi di Mendel;</li> <li>– individuare nel crossing-over il processo responsabile della ricombinazione dei geni associati;</li> <li>– risolvere problemi di genetica utilizzando la corretta simbologia e costruendo quadrati di Punnett.</li> </ul>

#### Modulo di Scienze della Terra

CONTENUTI	ABILITA'	COMPETENZE
<b>1 La Terra uno sguardo introduttivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definire i rapporti esistenti tra le Scienze della Terra e le altre scienze;</li> <li>– descrivere il significato di tempo in geologia;</li> <li>– descrivere sinteticamente la struttura zonata del pianeta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– commentare la scala geocronologica dei tempi;</li> <li>– rappresentare con un modello la struttura interna della Terra.</li> </ul>
<b>2 I materiali della litosfera terrestre:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– minerali;</li> <li>– rocce (magmatiche, sedimentarie e</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definire il significato di reticolo cristallino, di cella elementare e di abito cristallino;</li> <li>– definire le proprietà fisico-chimiche necessarie per il riconoscimento di un minerale;</li> <li>– illustrare i criteri di classificazione dei minerali con</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– identificare se una roccia è sedimentaria, magmatica (intrusiva o effusiva) o metamorfica sulla base delle caratteristiche;</li> <li>– disegnare uno schema grafico sul ciclo litogenetico;</li> </ul>

metamorfiche); – ciclo litogenetico	particolare riguardo ai silicati; – illustrare il ciclo litogenetico; – definire i criteri usati per classificare le rocce; – descrivere il processo magmatico; – spiegare come da magmi primari si possano ottenere i vari litotipi ignei; – definire i criteri di classificazione delle rocce magmatiche; – descrivere il processo sedimentario; – descrivere le caratteristiche delle principali rocce sedimentarie; – descrivere i processi metamorfici ed i tipi di metamorfismo; – definire i concetti di facies metamorfiche e di minerali indice; – definire i criteri di classificazione delle rocce metamorfiche;	–
--	---	---

### **Metodologie didattiche**

In accordo con le Indicazioni Nazionali suggerite per i Nuovi Licei l'approccio privilegiato sarà di tipo fenomenologico e osservativo-descrittivo e punterà al coinvolgimento dei ragazzi in un rapporto dialogico interattivo, in modo che consolidino l'abitudine a porsi domande, a suggerire ipotesi e ad usare un linguaggio sempre più corretto. Si farà uso della lezione frontale tradizionale e di quella dialogica, affiancando percorsi operativi guidati, lavori a coppie o in gruppo. Come suggerito dalle Linee Guida, i percorsi avranno carattere ricorsivo in modo da consolidare le acquisizioni e stimolare la capacità di collegamento.

### **Verifiche e valutazioni**

Gli strumenti di verifica saranno diversificati e potranno comprendere, in relazione al percorso, le seguenti tipologie:

- osservazioni dirette;
- controllo dei lavori svolti;
- interventi nelle lezioni dialogiche;
- prove scritte strutturate e semi-strutturate
- costruzione di tabelle, di grafici ed eventuale stesura di relazioni;
- riassunti di brani scientifici;
- analisi testuali.

Ai fini della valutazione verranno presi in esame i seguenti punti:

- interesse, impegno, coinvolgimento e continuità nel lavoro;

- qualità e quantità di lavoro prodotto;
- progressi compiuti sia in rapporto al livello individuale di partenza sia a quello medio della classe;
- abilità acquisite in riferimento agli obiettivi disciplinari e transdisciplinari.

La valutazione finale di ogni singolo allievo non sarà ricavata unicamente dalla somma dei voti attribuiti nei momenti ufficiali di verifica, ma terrà anche conto del livello raggiunto rispetto a quello iniziale e dei dati raccolti durante lo svolgimento delle lezioni tramite gli interventi spontanei (ordinati e pertinenti) o sollecitati. Sulla base di questi vi è infatti la possibilità di osservare non solo il grado di conoscenza, ma anche l'attenzione, la continuità, l'impegno e degli studenti.

Ferrara, Ottobre 2019

L'insegnante  
Paola Colombani