

## LICEO CLASSICO "LUDOVICO ARIOSTO" - FERRARA

Programmazione didattica di Scienze naturali  
Classe 4<sup>a</sup>G - Liceo Scientifico - opzione Scienze Applicate  
Anno Scolastico 2023/2024

### Obiettivi trasversali

Il corso di scienze naturali nella sua programmazione terrà conto degli obiettivi socio-relazionali e cognitivi/competenze trasversali deliberati dal Consiglio di Classe nella riunione di programmazione del 26 settembre u.s.

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI	COMPETENZE EUROPEE
<b>CHIMICA</b>  <b>Le soluzioni</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Processo di solubilizzazione</li> <li>– Solubilità di un solido/liquido/gas in un solvente liquido</li> <li>– Concentrazione molare di una soluzione (recupero di contenuti svolti il terzo anno)</li> <li>– Diluizione di una soluzione concentrata</li> <li>– Proprietà colligative</li> </ul> <b>Le reazioni chimiche</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bilanciamento di una equazione chimica</li> <li>– Reazioni di sintesi, analisi, combinazione, decomposizione, scambio semplice, doppio scambio</li> <li>– Reazioni di ossidoriduzione</li> <li>– Reagente limitante e in eccesso</li> <li>– Resa di reazione</li> </ul> <b>La termodinamica chimica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Recepire il senso generale di qualunque messaggio.</li> <li>– Comprendere le consegne di un esercizio e problema.</li> <li>– Definire il significato dei termini scientifici.</li> <li>– Ascoltare comunicazioni orali, per attuarne una comprensione analitica, quali: conferenza, dibattito, documenti audiovisivi.</li> <li>– Analizzare testi e report scientifici e tecnici, rilevandone la tesi sostenuta e confrontarsi su possibili interpretazioni delle informazioni contenute.</li> <li>– Predisporre comunicazioni orali e scritte per differenti scopi comunicativi (presentazioni, relazioni scientifiche, argomentazioni relative a opinioni, fatti, oppure a contenuti di studio) servendosi all'occorrenza anche di programmi e strumentazione multimediale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Comprendere messaggi di vario genere (quotidiano, tecnico, scientifico), trasmessi utilizzando linguaggi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) e supporti diversi (cartacei, informatici e multimediali).</li> <li>– Leggere e interpretare criticamente i contenuti delle diverse forme di comunicazione di carattere scientifico e culturale.</li> <li>– Rappresentare fatti, fenomeni, concetti, procedure utilizzando conoscenze, linguaggi e supporti diversi.</li> </ul>	I. Comunicazione nella madrelingua
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Apprendere i più comuni termini scientifici in lingua inglese.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Leggere, comprendere ed interpretare testi di argomento scientifico scritti in lingua inglese (comune a tutte le unità).</li> </ul>	I. Comunicazione nelle lingue straniere
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Bilanciare una equazione chimica;</li> <li>– riconoscere i vari tipi di reazioni chimiche;</li> <li>– interpretare una reazione dal punto di vista quantitativo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Aver raggiunto una conoscenza sicura dei contenuti fondamentali delle scienze fisiche e naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia) e una padronanza dei linguaggi specifici e dei</li> </ul>	III. Competenze di base in scienza e tecnologia

<ul style="list-style-type: none"> <li>– Gli scambi di energia nelle reazioni chimiche</li> <li>– Reazioni esotermiche ed endotermiche</li> <li>– Entalpia ed entropia di reazione</li> <li>– La spontaneità di una reazione</li> </ul> <p><b>Cinetica chimica ed equilibrio chimico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Velocità delle reazioni chimiche e fattori che la influenzano</li> <li>– Reazioni irreversibili e reversibili</li> <li>– Stato di equilibrio e fattori che lo influenzano</li> <li>– Legge dell'azione di massa e costante di equilibrio</li> </ul> <p><b>Acidi, basi ed equilibri chimici in soluzione acquosa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Elettroliti, acidi e basi</li> <li>– Teoria di Arrhenius</li> <li>– Teoria di Brønsted-Lowry</li> <li>– Acidi e basi forti e deboli</li> <li>– Teoria di Lewis</li> <li>– Il prodotto ionico dell'acqua</li> <li>– Soluzioni acide, neutre e basiche</li> <li>– Il pH</li> <li>– Reazioni di neutralizzazione</li> <li>– Titolazioni acido-base</li> <li>– Soluzioni tampone</li> </ul> <p><b>BIOLOGIA</b></p> <p><b>Le basi chimiche dell'ereditarietà</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– La struttura molecolare del DNA</li> <li>– La replicazione del DNA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Interpretare i processi di dissoluzione in base alle forze intermolecolari che si possono stabilire tra le particelle di soluto e di solvente;</li> <li>– esprimere il concetto di solubilità ed illustrare i fattori che la influenzano;</li> <li>– illustrare le proprietà colligative.</li> <li>– Definire il calore di reazione ed illustrare i fattori che lo influenzano;</li> <li>– spiegare il significato di reazione endotermica ed esotermica;</li> <li>– spiegare il significato di funzione di stato in termodinamica;</li> <li>– esprimere i concetti di entalpia, entropia ed energia libera;</li> <li>– spiegare il significato della funzione di Gibbs.</li> <li>– Esprimere il concetto di velocità di una reazione chimica;</li> <li>– spiegare il significato di teoria degli urti;</li> <li>– illustrare i fattori da cui dipende la velocità di reazione;</li> <li>– illustrare il concetto di energia di attivazione;</li> <li>– descrivere la funzione di un catalizzatore.</li> <li>– Chiarire il significato di equilibrio chimico;</li> <li>– enunciare la legge dell'azione di massa;</li> <li>– acquisire il significato concettuale del principio di Le Châtelier.</li> <li>– Definire il significato di: dissociazione ionica, elettrolita, non-elettrolita, elettrolita forte, elettrolita debole;</li> <li>– identificare e spiegare le proprietà di acidi e basi;</li> <li>– dare la definizione di acido-base secondo la teoria di Arrhenius, la teoria di Brønsted e Lowry e la teoria di Lewis;</li> <li>– chiarire il concetto di forza di acidi e basi</li> <li>– spiegare il significato di prodotto ionico dell'acqua;</li> <li>– spiegare il concetto di pH;</li> </ul>	<p>metodi di indagine propri delle scienze sperimentali.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Essere consapevoli delle ragioni che hanno prodotto lo sviluppo scientifico e tecnologico nel tempo, in relazione ai bisogni e alle domande di conoscenza dei diversi contesti, con attenzione critica alle dimensioni tecnico-applicative ed etiche delle conquiste scientifiche, in particolare quelle più recenti.</li> <li>– Saper cogliere la potenzialità delle applicazioni dei risultati scientifici nella vita quotidiana.</li> <li>– Apprendere concetti, principi, e teorie scientifiche anche attraverso esemplificazioni operative di laboratorio. Elaborare una analisi critica dei fenomeni considerati, una riflessione metodologica sulle procedure sperimentali e una ricerca di strategie atte a favorire la scoperta scientifica.</li> <li>– Analizzare le strutture logiche coinvolte ed i modelli utilizzati nella ricerca scientifica. Individuare le caratteristiche e l'apporto dei vari linguaggi (storico-naturali, simbolici, matematici, logici, formali, artificiali).</li> <li>– Comprendere il ruolo della tecnologia come mediazione fra scienza e vita quotidiana.</li> <li>– Saper applicare i metodi della scienza in diversi ambiti.</li> </ul>	
---	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>- La struttura dei genomi nei procarioti e negli eucarioti</li> <li>- Il trasferimento delle informazioni genetiche dal DNA, all'RNA e alle proteine: trascrizione e traduzione</li> <li>- Il codice genetico</li> <li>- La regolazione genica nei procarioti e negli eucarioti</li> <li>- Le mutazioni</li> </ul> <p><b>SCIENZE DELLA TERRA</b></p> <p><b>Processo sedimentario e rocce sedimentarie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La degradazione meteorica delle rocce</li> <li>- L'alterazione chimica delle rocce</li> <li>- La disaggregazione fisica delle rocce</li> <li>- L'azione degli organismi sulle rocce</li> <li>- Formazione delle rocce sedimentarie</li> <li>- Le proprietà fondamentali delle rocce sedimentarie: composizione, tessitura, struttura</li> <li>- Classificazione delle rocce sedimentarie</li> <li>- Il processo di deposizione dei sedimenti</li> <li>- I meccanismi di trasporto</li> <li>- Trasgressioni e regressioni</li> <li>- La facies</li> </ul> <p><b>Processo metamorfico e rocce metamorfiche</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- I processi metamorfici</li> <li>- Le facies metamorfiche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- eseguire una titolazione acido-base;</li> <li>- indicare una coppia di sostanze in grado di formare una soluzione tampone.</li> <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 duplicazione di un segmento di DNA;</li> <li>- descrivere le tappe della sintesi proteica;</li> <li>- spiegare l'origine delle mutazioni geniche;</li> <li>- spiegare la struttura dell'operone;</li> <li>- spiegare quali sono i punti e le modalità di controllo della espressione genica.</li> <li>- Conoscere i processi fisici, chimici e biologici che portano alla formazione dei sedimenti.</li> <li>- Riconoscere i meccanismi di formazione nelle rocce sedimentarie.</li> <li>- Saper riconoscere e classificare le rocce sedimentarie in base alle loro caratteristiche fondamentali.</li> <li>- Riconoscere la facies delle rocce.</li> <li>- Individuare il processo che porta alla formazione di una roccia metamorfica.</li> <li>- Saper riconoscere le diverse facies metamorfiche.</li> <li>- Riconoscere le rocce metamorfiche in base alla struttura e ai minerali indice.</li> <li>- Saper classificare le rocce metamorfiche.</li> <li>- Mettere in relazione la deformazione delle rocce con i movimenti della crosta terrestre che li hanno generati e i fattori che li influenzano.</li> <li>- Distinguere le deformazioni di tipo fragile dalle deformazioni di tipo duttile.</li> </ul>		
---	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>– La struttura delle rocce metamorfiche</li> <li>– I minerali indice</li> <li>– Classificazione geologica del metamorfismo</li> <li>– Classificazione delle rocce metamorfiche</li> </ul> <p><b>La Terra deformata: faglie, pieghe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– La deformazione delle rocce: i fattori in gioco e il comportamento delle rocce</li> <li>– I movimenti regionali della crosta terrestre</li> <li>– Le diaclasi e le faglie</li> <li>– Le pieghe</li> <li>– Le falde di ricoprimento</li> </ul> <p><b>I terremoti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Il comportamento elastico delle rocce e la ciclicità dei sismi</li> <li>– La teoria del rimbalzo elastico</li> <li>– Le onde sismiche</li> <li>– La misurazione delle onde sismiche</li> <li>– Determinare l'epicentro di un terremoto</li> <li>– La distribuzione geografica dei sismi</li> <li>– Energia dei terremoti: la scala Richter e MCS</li> <li>– L'intensità dei terremoti: le isosisme</li> <li>– Gli effetti di sito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Comprendere l'origine di un terremoto e i tipi di onde che vengono generate.</li> <li>– Saper leggere un sismogramma.</li> <li>– Localizzare l'epicentro di un terremoto.</li> <li>– Collegare la propagazione delle onde sismiche alle proprietà della struttura interna della Terra.</li> <li>– Descrivere la «forza» di un terremoto utilizzando il linguaggio specifico della sismologia.</li> <li>– Conoscere i fattori che determinano il rischio sismico e le misure di prevenzione dei danni.</li> </ul>		
--	---	--	--

## Educazione Civica

In applicazione della legge 20 agosto 2019, n. 92 recante "Introduzione dell'insegnamento scolastico dell'educazione civica", e in accordo con il percorso definito con il Consiglio di Classe verranno affrontate tematiche riguardanti i nuclei 1 (COSTITUZIONE, diritto nazionale e

internazionale, legalità e solidarietà) e 2 (SVILUPPO SOSTENIBILE, educazione ambientale, conoscenza e tutela del patrimonio e del territorio, tutela della salute) previsti dalla normativa. Sarà trattata la tematica relativa alla tragedia del Vajont nel sessantesimo della frana del monte Toc. Aspetti storico – sociali e tecnici.

### **Metodologie didattiche**

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 sino al raggiungimento di un rapporto dialogico interattivo. Si cercherà di sollecitare i ragazzi a porsi domande, a suggerire ipotesi e ad usare un linguaggio il più possibile 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 Indicazioni Nazionali, i percorsi avranno carattere ricorsivo in modo da consolidare le acquisizioni e stimolare la capacità di collegamento.

Per guidare gli alunni al raggiungimento degli obiettivi si intende: utilizzare esercizi di consolidamento e memorizzazione di schemi operativi; utilizzare attività volte all'approfondimento, all'estensione e al trasferimento di schemi operativi, concetti e relazioni già conosciuti; somministrare prove scritte al termine delle unità didattiche per verificare il processo di apprendimento; dare la possibilità di recuperare gli eventuali svantaggi mediante attività di ripasso o interrogazioni.

Per l'attività didattica si utilizzeranno: libri di testo, mezzi multimediali, articoli da riviste scientifiche.

Qualora si dovesse attuare Didattica Digitale Integrata, si utilizzerà la piattaforma GSuite, in particolare la funzione Meet per condurre videolezioni. Rimane fisso l'uso dell'Agenda del Registro elettronico, su cui vengono annotati puntualmente i compiti assegnati, e la sezione Didattica per l'invio di materiale da condividere con la classe.

### **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, prove orali, costruzione di tabelle, di grafici ed eventuale stesura di relazioni di laboratorio, riassunti di brani scientifici, analisi testuali. Il numero delle verifiche sarà minimo tre per ogni quadrimestre, come stabilito dal Dipartimento Disciplinare.

Ai fini della valutazione verranno presi in esame i seguenti punti: interesse, impegno, coinvolgimento e continuità nel lavoro; qualità e quantità del 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 la comprensione degli studenti.

Ferrara, 3 novembre 2023

L'insegnante: Prof. Simone Cavicchi