

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

**Programmazione didattica di Scienze naturali  
Anno Scolastico 2022/2023  
Liceo Scientifico - opzione Scienze Applicate  
Classe 4 F**

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI	COMPETENZE EUROPEE
<p align="center"><b>CHIMICA</b></p> <p><b>La termodinamica e la termochimica</b></p> <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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ricepire 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>	<p>I. Comunicazione nella madrelingua</p>
	<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>	<p>I. Comunicazione nelle lingue straniere</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <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> </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 metodi di indagine propri delle scienze sperimentali.</li> <li>– Essere consapevoli delle ragioni che hanno prodotto lo sviluppo scientifico e</li> </ul>	<p>III. Competenze di base in scienza e tecnologia</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reazione di dissociazione 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>Elettrochimica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reazioni di ossidoriduzione</li> <li>- Le pile</li> <li>- L'elettrolisi</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>BIOLOGIA</b></p> <p><b>Elementi di istologia e organizzazione generale del corpo umano</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'organizzazione corporea dei mammiferi</li> <li>- I tessuti del corpo umano</li> <li>- Alcune importanti funzioni dell'organismo: omeostasi</li> </ul> <p><b>L'apparato digerente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anatomia</li> <li>- Processi di digestione e di assorbimento</li> <li>- Regolazione del glucosio ematico</li> <li>- Una dieta corretta</li> </ul> <p><b>L'apparato respiratorio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anatomia</li> <li>- Trasporto e scambi di gas</li> <li>- La meccanica respiratoria</li> <li>- Il controllo della respirazione</li> </ul> <p><b>L'apparato cardiocircolatorio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il sangue</li> <li>- I vasi sanguigni</li> <li>- Il cuore</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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, soluzione elettrolitica, 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> <li>- eseguire una titolazione acido-base;</li> <li>- individuare i criteri per scegliere un indicatore per una titolazione;</li> <li>- indicare una coppia di sostanze in grado di formare una soluzione tampone.</li> <li>- Individuare in una reazione redox gli ossidanti e i riducenti;</li> <li>- bilanciare una reazione redox;</li> <li>- descrivere i principi di funzionamento della pila e riconoscere i processi che avvengono agli elettrodi;</li> <li>- descrivere le principali applicazioni dell'elettrolisi.</li> </ul>	<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 circolazione</li> </ul> <p><b>L'apparato riproduttore</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anatomia e fisiologia dell'apparato riproduttore maschile e femminile</li> <li>- Le malattie a trasmissione sessuale</li> </ul> <p><b>Il sistema immunitario</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- I meccanismi di difesa del corpo umano: immunità innata e immunità acquisita</li> <li>- i vaccini</li> </ul> <p><b>L'apparato muscolo-scheletrico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il sistema muscolare</li> <li>- Il meccanismo della contrazione</li> <li>- Il sistema scheletrico</li> </ul> <p><b>Il sistema endocrino</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anatomia e fisiologia</li> <li>- Il meccanismo d'azione degli ormoni</li> </ul> <p><b>L'apparato escretore e la termoregolazione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anatomia</li> <li>- La funzione dei reni</li> <li>- La regolazione della temperatura corporea</li> </ul> <p><b>Il sistema nervoso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anatomia del sistema nervoso centrale e periferico</li> <li>- L'impulso nervoso</li> <li>- Le sinapsi</li> <li>- L'elaborazione delle informazioni</li> <li>- La percezione sensoriale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere l'organizzazione gerarchica della struttura corporea degli animali;</li> <li>- elencare le diverse tipologie di tessuti animali, specificandone le modalità di classificazione;</li> <li>- spiegare la differenza tra meccanismo a feedback positivo e negativo.</li> <li>- Distinguere tra enzimi e ormoni digestivi, individuando per ciascuno le sedi di produzione e le modalità d'azione;</li> <li>- spiegare il ruolo delle ghiandole annesse al tubo digerente;</li> <li>- illustrare quali sono le componenti fondamentali di un'alimentazione equilibrata.</li> <li>- Descrivere gli organi dell'apparato respiratorio, specificandone la relativa funzione;</li> <li>- correlare l'inspirazione e l'espiazione con la meccanica respiratoria;</li> <li>- spiegare come si modifica il ritmo respiratorio in un ambiente povero di ossigeno, motivandone le cause;</li> <li>- descrivere le funzioni dell'emoglobina, spiegando l'importanza vitale di questa proteina.</li> <li>- Descrivere la struttura del cuore umano;</li> <li>- mettere in relazione la struttura e la funzione di vene e arterie;</li> <li>- descrivere il ciclo cardiaco;</li> <li>- spiegare le modalità di propagazione dello stimolo che provoca la contrazione delle cavità cardiache;</li> <li>- spiegare la composizione del sangue, specificando la funzione di ogni singola struttura.</li> <li>- Descrivere il ciclo ovarico e il ciclo uterino;</li> <li>- identificare gli ormoni che regolano l'attività delle gonadi.</li> </ul>		
---	---	--	--

<p><b>La biologia del cancro</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Caratteristiche comuni ai tumori</li> <li>– Alterazioni genetiche</li> <li>– Fattori cancerogeni</li> </ul> <p><b>SCIENZE DELLA TERRA</b></p> <p><b>I materiali della litosfera terrestre</b> (recupero di contenuti svolti in parte l'a.s. precedente)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Minerali</li> <li>– Rocce (magmatiche, sedimentarie e metamorfiche)</li> <li>– Ciclo litogenetico</li> </ul> <p><b>La dinamica endogena</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Comportamento reologico delle rocce</li> <li>– Strutture da deformazione nella crosta</li> <li>– Genesi e forza dei terremoti</li> <li>– Convivere con il terremoto</li> <li>– Il meccanismo eruttivo</li> <li>– Morfologia, attività e classificazione dei vulcani</li> <li>– I prodotti dell'attività vulcanica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Descrivere le principali componenti del sistema immunitario distinguendo tra difesa non specifica e specifica e tra immunità innata e acquisita;</li> <li>– descrivere gli stadi di una risposta immunitaria e specificare i tipi di linfociti coinvolti distinguendo tra risposta umorale e risposta mediata da cellule;</li> <li>– definire un antigene;</li> <li>– spiegare struttura e funzioni degli anticorpi;</li> <li>– spiegare il principio di funzionamento di un vaccino.</li> <li>– Descrivere l'organizzazione anatomica del sistema muscolare e dello scheletro umano;</li> <li>– illustrare il ruolo del midollo osseo.</li> <li>– Spiegare le differenze tra ghiandole endocrine ed esocrine</li> <li>– mettere in relazione ogni ghiandola endocrina con gli ormoni da essa prodotti, specificando anche le rispettive funzioni.</li> <li>– Descrivere il nefrone, l'unità funzionale del sistema escretore;</li> <li>– spiegare l'azione del termostato ipotalamico e i suoi sistemi di regolazione.</li> <li>– Illustrare la struttura e le funzioni delle cellule del sistema nervoso;</li> <li>– definire il significato di potenziale d'azione;</li> <li>– descrivere una sinapsi e i principali neurotrasmettitori;</li> <li>– indicare le suddivisioni anatomico-funzionali del sistema nervoso;</li> <li>– descrivere le suddivisioni e le relative funzioni delle diverse parti dell'encefalo.</li> <li>– Individuare le caratteristiche che contraddistinguono una cellula tumorale;</li> <li>– definire oncogeni e oncosoppressori.</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 particolare riguardo ai silicati;</li> <li>– illustrare il ciclo litogenetico;</li> <li>– definire i criteri usati per classificare le rocce;</li> <li>– descrivere il processo magmatico;</li> <li>– definire i criteri di classificazione delle rocce magmatiche;</li> <li>– descrivere il processo sedimentario;</li> <li>– descrivere le caratteristiche delle principali rocce sedimentarie;</li> <li>– descrivere i processi metamorfici ed i tipi di metamorfismo;</li> <li>– definire i criteri di classificazione delle rocce metamorfiche.</li> <li>– Illustrare la teoria del rimbalzo elastico;</li> <li>– spiegare i meccanismi di propagazione delle onde sismiche;</li> <li>– spiegare come si determina l'epicentro di un terremoto;</li> <li>– definire i concetti di intensità e di magnitudo di un terremoto;</li> <li>– definire i concetti di previsione e di prevenzione;</li> <li>– spiegare il meccanismo eruttivo;</li> <li>– classificare i principali tipi di eruzioni.</li> </ul>		
--	---	--	--

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. In particolare verranno approfonditi temi relativi all'importanza di un corretto stile di vita (dieta corretta, danni causati da alcol e fumo, malattie a trasmissione sessuale, vaccini).

## **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, costruzione di tabelle, di grafici ed eventuale stesura di relazioni di laboratorio, riassunti di brani scientifici, analisi testuali. Il numero delle verifiche sarà minimo due nel trimestre (tre se non congruenti) e tre nel pentamestre, 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, ottobre 2022

L'insegnante  
Angela Bonaccorsi