

# LICEO CLASSICO "LUDOVICO ARIOSTO" - FERRARA

## Programmazione didattica di Scienze naturali Anno Scolastico 2024/2025 Liceo Scientifico Classe 5 H

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI	COMPETENZE EUROPEE
<p><b>CHIMICA</b></p> <p><b>La termodinamica chimica</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> <li>– Il prodotto ionico dell'acqua</li> <li>– Soluzioni acide, neutre e basiche</li> </ul>	<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>	<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>- Il pH</li> <li>- Reazioni di neutralizzazione</li> <li>- Titolazioni acido-base</li> </ul> <p><b>Elettrochimica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reazioni di ossidoriduzione</li> <li>- Le pile</li> </ul> <p><b>Chimica nucleare</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concetto di radioisotopo e stabilità nucleare</li> <li>- Decadimento radioattivo, radiazioni alfa, beta e gamma</li> <li>- Effetti delle radiazioni sulla materia</li> <li>- Equazioni nucleari</li> <li>- Tempo di dimezzamento e datazione radiometrica</li> </ul> <p><b>Chimica organica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recupero dei prerequisiti: ibridazione del carbonio</li> <li>- Isomeria</li> <li>- Idrocarburi alifatici e aromatici: classificazione, nomenclatura, proprietà fisiche e relative reazioni</li> <li>- I derivati degli idrocarburi: gruppi funzionali</li> </ul> <p><b>Le biomolecole</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Carboidrati</li> <li>- Lipidi</li> <li>- Amminoacidi e proteine</li> </ul> <p><b>BIOLOGIA</b></p> <p><b>Biotecnologie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tecnologia del DNA ricombinante</li> <li>- Clonaggio e clonazione</li> <li>- OGM</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, 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>- 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>- Scrivere un'equazione nucleare tenendo conto delle caratteristiche delle particelle emesse;</li> <li>- spiegare in che modo sia possibile datare una roccia o un reperto archeologico.</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>	
--	--	---	--

<p><b>SCIENZE DELLA TERRA</b></p> <p><b>I materiali della litosfera terrestre</b></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>– Il meccanismo eruttivo</li> <li>– Morfologia, attività e classificazione dei vulcani</li> <li>– I prodotti dell'attività vulcanica</li> <li>– Comportamento reologico delle rocce</li> <li>– Strutture da deformazione nella crosta</li> <li>– Genesi e forza dei terremoti</li> </ul> <p><b>Interno della Terra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Modelli dell'interno terrestre</li> <li>– Litologia dell'interno della Terra</li> <li>– Equilibrio gravitazionale della crosta</li> <li>– Il magnetismo terrestre e fossile</li> </ul> <p><b>Tettonica delle placche</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Teoria della deriva dei continenti</li> <li>– Ipotesi della espansione dei fondali oceanici</li> <li>– Teoria della tettonica delle placche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Definire l'isomeria distinguendo tra isomeria di struttura e stereoisomeria;</li> <li>– classificare gli idrocarburi in alifatici saturi e insaturi ed aromatici;</li> <li>– ricavare la formula di un idrocarburo dal nome IUPAC e viceversa;</li> <li>– definire e riconoscere i vari gruppi funzionali;</li> <li>– identificare i monomeri di un determinato polimero.</li> <li>– Individuare nelle biomolecole le corrispondenti unità costitutive;</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 nucleotidi;</li> <li>– esaminare la struttura del DNA e confrontarla con quella degli RNA.</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;</li> <li>– descrivere l'impiego dei plasmidi per clonare sequenze di DNA;</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>– spiegare in che modo i batteri possono essere utilizzati per produrre proteine utili in campo medico ed alimentare;</li> </ul>		
--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <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>– 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> <li>– Descrivere i modelli dell’interno della Terra;</li> <li>– spiegare l’origine del calore terrestre;</li> <li>– definire il concetto di isostasia;</li> <li>– definire le proprietà del campo magnetico terrestre;</li> </ul>		
--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– descrivere i fenomeni che originano il paleomagnetismo.</li> <li>– Spiegare gli aspetti principali della teoria della deriva dei continenti;</li> <li>– descrivere la morfologia dei fondali oceanici collegando le anomalie magnetiche al magnetismo fossile;</li> <li>– enunciare l'ipotesi dell'espansione dei fondali oceanici illustrando prove e corollari;</li> <li>– spiegare gli aspetti generali della teoria della tettonica delle placche;</li> <li>– descrivere i fenomeni e le strutture che caratterizzano i margini continentali attivi, passivi e trasformati;</li> <li>– spiegare i principali meccanismi orogenetici.</li> </ul>		
--	--	--	--

#### **Contributo disciplinare all'insegnamento trasversale di Educazione Civica.**

In applicazione delle Linee guida per l'insegnamento dell'Educazione Civica (DM 183/2024) e in accordo con il percorso definito con il Consiglio di Classe, verranno affrontate tematiche riguardanti i nuclei A (COSTITUZIONE, diritto nazionale e internazionale, legalità e solidarietà) e B (SVILUPPO ECONOMICO E SOSTENIBILITÀ, educazione ambientale, conoscenza e tutela del patrimonio e del territorio, tutela della salute) previsti dalla normativa. In particolare verranno trattati i seguenti argomenti: fonti di energia non rinnovabili, quali i combustibili fossili e l'uranio, rischio vulcanico e rischio sismico, vulcanismo secondario come risorsa, gli effetti delle radiazioni sulla materia organica, le applicazioni delle biotecnologie ed eventuali implicazioni etiche. La visione dello spettacolo teatrale "The Haber Immerwahr\_file" fornirà uno spunto di riflessione sia sulla responsabilità dello scienziato nel porre la scienza al servizio della guerra sia sull'importanza della sintesi dei composti azotati nell'economia mondiale.

#### **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, la sezione Didattica e Classroom 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 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, novembre 2024

L'insegnante  
Angela Bonaccorsi