

# LICEO CLASSICO “LUDOVICO ARIOSTO” - FERRARA

## Programmazione didattica di Scienze naturali Anno Scolastico 2023/2024

### Classe 4 W Liceo linguistico

### PIANO DIDATTICO INDIVIDUALE

Nella stesura della programmazione dell'attività didattica annuale disciplinare si è tenuto conto degli orientamenti pedagogico-educativi portanti adottati nel nostro Istituto, delle finalità e degli obiettivi formativo-culturali espressi dal Consiglio di Classe nel suo programma generale, nonché delle indicazioni didattico-formative e culturali specifiche previste per le Scienze Naturali nel secondo biennio del Liceo Linguistico dal Ministero dell'Istruzione.

Il documento di programmazione qui presentato, fatte salve le revisioni e integrazioni necessarie per adattarlo alla specifica classe in oggetto, è stato concordato ed elaborato dagli insegnanti del Dipartimento di Scienze Naturali del Liceo.

#### Modulo di Chimica

##### CONOSCENZE

##### ABILITÀ

##### COMPETENZE

##### Calcoli stechiometrici

- |   |  |   |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Equazioni chimiche bilanciate e coefficienti stechiometrici</li><li>- Massa molecolare</li><li>- Mole e massa molare</li><li>- Molarità delle soluzioni</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>– calcolare la massa molecolare di una sostanza e la sua massa molare</li><li>– calcolare il numero di moli di una certa quantità di sostanza a partire dalla sua massa in grammi e viceversa</li><li>– calcolare la molarità di una soluzione a partire dalla massa di soluto disciolto in un certo volume di soluzione e viceversa</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>– bilanciare le equazioni chimiche</li><li>– eseguire i calcoli stechiometrici per determinare la massa di un prodotto conoscendo le masse dei reagenti e viceversa</li></ul> |
|---|--|---|

##### Termochimica

- |   |  |   |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>– Diversi tipi di reazioni chimiche</li><li>– Scambi di energia nelle reazioni chimiche</li><li>– Reazioni esotermiche e endotermiche</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>– definire i vari tipi di reazione chimica</li><li>– spiegare il significato di reazione endotermica ed esotermica</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>– riconoscere i diversi tipi di reazioni chimiche</li><li>– distinguere il sistema e l'ambiente in cui avvengono gli scambi di calore</li></ul> |
|---|--|---|

### Cinetica chimica ed equilibrio chimico

- Velocità delle reazioni chimiche e fattori che la influenzano
- Reazioni irreversibili e reversibili
- Stato di equilibrio e fattori che lo influenzano
- Legge dell'azione di massa e costante di equilibrio
- illustrare i fattori da cui dipende la velocità di reazione
- chiarire il significato di equilibrio chimico
- enunciare la legge dell'azione di massa
- acquisire il significato concettuale del principio di Le Châtelier,
- riconoscere la condizione di equilibrio chimico;
- interpretare il significato numerico della costante di equilibrio;
- prevedere la risposta di un sistema in equilibrio al variare delle condizioni sperimentali.

### Equilibri chimici in soluzione acquosa

- elettroliti, acidi e basi
- teoria di Arrhenius
- teoria di Brønsted-Lowry
- acidi e basi forti e deboli
- teoria di Lewis
- reazione di dissociazione dell'acqua
- soluzioni acide, neutre e basiche
- reazioni di neutralizzazione
- definire il significato di: dissociazione ionica, elettrolita, non-elettrolita, soluzione elettrolitica, elettrolita forte, elettrolita debole
- identificare e spiegare le proprietà di acidi e basi
- dare la definizione di acido-base secondo la teoria di Arrhenius, la teoria di Brønsted e Lowry e la teoria di Lewis;
- chiarire il concetto di forza di acidi e basi
- spiegare il significato di prodotto ionico dell'acqua;
- spiegare il concetto di pH;
- classificare correttamente una sostanza come acido/base di Arrhenius, Brønsted – Lowry, Lewis
- individuare le coppie coniugate acido-base, data una reazione acido-base;
- assegnare il carattere acido o basico di una soluzione in base ai valori di  $[H^+]$  o  $[OH^-]$
- calcolare il pH di soluzioni di acidi/basi forti e deboli

## Modulo di Biologia

(Il modulo di Biologia si sviluppa in continuità con il lavoro iniziato nel corso del secondo e terzo anno)

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI
<b>1. Cellula</b> - ciclo cellulare, mitosi e meiosi.	- descrivere le tappe del ciclo cellulare; - confrontare il processo mitotico con quello meiotico.	- spiegare il vantaggio evolutivo della riproduzione sessuata.
<b>2. Sviluppi della genetica</b> - leggi di Mendel; - genetica postmendeliana; - basi cromosomiche dell'ereditarietà; - cromosomi sessuali e caratteri legati al sesso.	- illustrare il metodo e i risultati del lavoro sperimentale di Mendel; - enunciare le leggi di Mendel; - elencare alcuni caratteri umani dominanti e recessivi anche in relazione alle malattie genetiche umane; - spiegare il significato di dominanza incompleta, codominanza, allelia multipla, pleiotropia, ereditarietà poligenica e ereditarietà legata al sesso; - spiegare come avviene la determinazione del sesso nella specie umana e in altre specie.	- utilizzare correttamente la terminologia propria della genetica; - cogliere le relazioni tra le leggi di Mendel e la meiosi; - cogliere le interazioni tra espressione genica e ambiente; - individuare nel crossing-over il processo responsabile della ricombinazione dei geni associati; - risolvere problemi di genetica utilizzando la corretta simbologia e costruendo quadrati di Punnett.
<b>3. DNA: struttura e funzione, espressione genica e sua regolazione, mutazioni</b>  - struttura del materiale genetico; - duplicazione del DNA; - trasferimento delle informazioni genetiche dal DNA a RNA e proteine; - codice genetico; - regolazione genica nei procarioti e negli eucarioti; - mutazioni genetiche.	- descrivere la struttura degli acidi nucleici quali polinucleotidi complessi; - spiegare le differenze strutturali tra le molecole del DNA e dell'RNA; - descrivere la modalità di duplicazione del DNA; - descrivere le tappe fondamentali della sintesi proteica; - spiegare la struttura dell'operone; - spiegare quali sono i punti e le modalità di controllo dell'espressione genica; - saper distinguere tra mutazioni genomiche, cromosomiche e geniche; - spiegare l'origine delle mutazioni geniche.	- motivare l'importanza dell'universalità del codice genetico;  - comprendere la centralità della sintesi proteica nella realizzazione del progetto genetico;  - motivare come mai cellule molto diverse di uno stesso organismo hanno all'interno del nucleo identiche molecole di DNA;  - spiegare gli effetti e le conseguenze delle mutazioni geniche.

## Modulo di Scienze della Terra

### La dinamica endogena

- Genesi dei terremoti;
- la forza dei terremoti;
- il meccanismo eruttivo
- illustrare la teoria del rimbalzo elastico;
- spiegare i meccanismi di propagazione delle onde sismiche;
- spiegare come si determina l'epicentro di un terremoto;
- definire i concetti di intensità e di magnitudo di un terremoto;
- definire i concetti di previsione e di prevenzione;
- spiegare il meccanismo eruttivo;
- classificare i principali tipi di eruzioni.
- collegare l'attività vulcanica al chimismo delle lave e alla percentuale in gas;
- evidenziare il parallelismo tra la distribuzione geografica dei vulcani e dei terremoti.

## Metodi e strumenti didattici

L'approccio privilegiato sarà di tipo fenomenologico e osservativo-descrittivo. L'insegnante cercherà di stimolare costantemente la partecipazione degli studenti al percorso didattico attraverso il loro diretto coinvolgimento nell'individuazione degli obiettivi da perseguire, nella definizione delle varie fasi dell'attività didattica, nonché dei tempi e delle modalità di verifica, sia formativa che sommativa.

Riguardo alle tecniche didattiche, l'insegnante adotterà di volta in volta quelle che, in base alle tematiche sviluppate, alle esigenze degli allievi e agli obiettivi specifici dell'unità svolta, appariranno come le più opportune ed efficaci. Esse verranno scelte tra le seguenti:

- a. **lezione frontale**, per sviluppare i contenuti che richiedono una certa sequenzialità e strutturazione logica; le lezioni frontali saranno di breve durata e ad esse verranno senz'altro preferite le lezioni dialogate;
- b. **lezione interattiva o dialogata**, con il frequente ricorso al metodo dello "stimolo-risposta", al fine di coinvolgere gli allievi e favorirne la partecipazione attiva al dialogo educativo.

Sia nel caso della lezione frontale che in quello della lezione dialogata, l'insegnante annoterà sistematicamente alla lavagna parole e/o concetti-chiave, nella forma di appunti schematici, rappresentazioni grafiche, diagrammi o di mappa concettuale.

- c. **lezioni con strumenti multimediali (e-book, LIM, proiezione di video, presentazioni in Powerpoint, ecc.);**
- d. **discussione guidata dall'insegnante;**
- e. **lavoro autonomo**, per svolgere esercizi, compilare test strutturati, rispondere a questionari, ecc.;
- f. **problem-solving**, in cui l'insegnante solleciterà gli allievi ad affrontare e tentare di risolvere un determinato problema.

## Modalità di verifica e valutazione

Gli strumenti di verifica saranno i seguenti:

- verifiche orali;
- questionari con domande a risposta aperta;
- controllo/correzione dei lavori svolti in classe e a casa.

L'insegnante prevede di svolgere sistematicamente le verifiche orali brevi, per seguire e stimolare costantemente il processo di apprendimento da parte degli allievi: esse potranno confluire periodicamente in un voto orale, che esprimerà anche la capacità dello studente di svolgere con continuità il lavoro scolastico.

Nel complesso, tenendo conto che la disciplina Scienze naturali dispone di 2 ore settimanali, si prevede di attribuire a ciascuno studente almeno due valutazioni sommative per ciascuno dei due periodi dell'anno scolastico; nel caso

in cui il profitto di un allievo risulti incerto e/o insufficiente, si prevede di effettuare, se i tempi e le condizioni lo consentiranno, almeno tre verifiche sommative.

Ai fini della valutazione del profitto conseguito dagli allievi, l'insegnante terrà conto in primo luogo del grado di raggiungimento degli obiettivi didattici prefissati, risultante soprattutto dalle misurazioni oggettive fornite dalle verifiche sommative. Nel processo di valutazione, tuttavia, verranno considerati anche i livelli di partenza di ciascun allievo, risultanti dagli esiti delle prime verifiche, e la qualità della partecipazione e dell'impegno nello svolgimento delle attività didattiche, che emerge sia dalle "osservazioni intuitive" dell'insegnante sia, in modo più oggettivo, dalle numerose prove di verifica formativa effettuate nei vari momenti del processo di insegnamento-apprendimento.

Ferrara, 30 ottobre 2023

L'insegnante

Claudio Mantovani