

DISCIPLINA: **SCIENZE NATURALI**

CLASSE: **4[^]G INDIRIZZO SCIENZE APPLICATE** a.s. 2025/2026

DOCENTE: **MORETTI FABIANA**

N° ORE SETTIMANALI: 5

Testi in adozione:

- “CHIMICA PIÙ 2ED - DALLA STRUTTURA ATOMICA ALL'ELETTROCHIMICA” V. Posca, T.Fiorani.- Ed. Zanichelli
- “Il nuovo invito alla Biologia. Blu. BIOLOGIA MOLECOLARE, GENETICA, EVOLUZIONE”, H.Curtis, N.S. Barnes, A.Schnek, A. Massarini , ed. Zanichelli
- “Sistema Terra- Volume per il II biennio”, Crippa M., Fiorani M. ed. Mondadori.

Contenuti svolti e relativi obiettivi formativi conseguiti

CHIMICA INORGANICA

Contenuti

- ✓ Soluzioni e concentrazioni delle soluzioni; proprietà colligative.
- ✓ Reazioni di sintesi dei composti e stechiometria
- ✓ Energia e velocità delle reazioni chimiche
- ✓ Equilibrio chimico
- ✓ Acidi e basi. Soluzioni tampone. Idrolisi saline acide, basiche e neutre.
- ✓ Le reazioni redox e dismutazioni, bilanciamenti in ambiente acido e basico
- ✓ Cenni di elettrochimica: pila Daniell e cella elettrolitica

Obiettivi formativi

- Interpretare i processi di dissoluzione in base alle forze intermolecolari che si possono stabilire tra le particelle di soluto e di solvente
- Organizzare dati e applicare il concetto di concentrazione e di proprietà colligative
- Conoscere i vari modi di esprimere le concentrazioni delle soluzioni
- Comprendere le proprietà colligative delle soluzioni
- Comprendere l'influenza della temperatura e della pressione sulla solubilità (Legge di Henry)
- Interpretare una reazione chimica in base alla legge di conservazione della massa
- Interpretare un'equazione chimica in termini di quantità di sostanza
- Eseguire calcoli stechiometrici
- Riconoscere i vari tipi di reazioni chimiche
- Descrivere come variano l'energia potenziale e l'energia cinetica durante una trasformazione
- Spiegare la variazione di entalpia durante una trasformazione
- Mettere in relazione la spontaneità di una reazione con la variazione di entalpia e di entropia (equazione di Gibbs)
- Distinguere le trasformazioni spontanee con riferimento a fenomeni della vita quotidiana
- Spiegare la cinetica di una reazione alla luce della teoria degli urti
- Saper applicare la legge di azione di massa
- Riconoscere il carattere endotermico o esotermico di una reazione nota la dipendenza di K_{eq} dalla temperatura
- Stabilire il senso in cui procede una reazione noti i valori di K_{eq} e Q .
- Valutare gli effetti sull'equilibrio della variazione di uno dei parametri indicati dal principio di Le Chatelier
- Comprendere l'evoluzione storica e concettuale delle teorie acido-base
- Spiegare l'acidità o basicità di una soluzione in relazione al prodotto ionico dell'acqua
- Stabilire la forza di un acido/base, noto il valore di K_a/K_b
- Scegliere la relazione opportuna per determinare il pH
- Comprendere i meccanismi dell'idrolisi salina
- Riconoscere l'agente riducente e quello ossidante in una reazione redox

- Scrivere le reazioni redox bilanciate sia in forma molecolare che in forma ionica
- Comprendere che le reazioni redox spontanee possono generare un flusso di elettroni
- Conoscere i fattori da cui dipende il valore della differenza di potenziale agli elettrodi di una pila
- Comprendere l'importanza delle reazioni redox nella produzione di energia elettrica

BIOLOGIA– GENETICA, BIOLOGIA MOLECOLARE ED EVOLUZIONE

Contenuti

DA MENDEL AI MODELLI DI EREDITARIETA'

- ✓ Prima e seconda legge di Mendel e conseguenze
- ✓ Terza legge di Mendel e interazione degli alleli
- ✓ Relazioni tra geni e cromosomi
- ✓ Determinazione cromosomica del sesso
- ✓ Modalità di trasferimento genico nei procarioti

IL LINGUAGGIO DELLA VITA

- ✓ I geni sono fatti di DNA.
- ✓ La struttura del DNA.
- ✓ La duplicazione semi conservativa del DNA

L'ESPRESSIONE GENICA: DAL DNA ALLE PROTEINE

- ✓ I geni guidano la costruzione delle proteine.
- ✓ L'informazione passa dal DNA alle proteine.
- ✓ La trascrizione dal DNA all'RNA.
- ✓ La traduzione: dall'RNA alle proteine.
- ✓ La regolazione dell'espressione genica nei procarioti.
- ✓ La regolazione dell'espressione genica negli eucarioti.
- ✓ Le mutazioni sono cambiamenti del DNA

Obiettivi formativi

- Enunciare le leggi di Mendel usando correttamente i concetti di gene e allele, carattere dominante e recessivo
- Spiegare la differenza tra genotipo e fenotipo
- Comprendere l'utilità del testcross
- Comprendere le funzioni del materiale genetico nelle cellule e conoscere i metodi utilizzati per identificarne la natura. Rappresentare correttamente la struttura della molecola del DNA, evidenziando la funzione dei diversi tipi di legami e le caratteristiche delle parti costanti e variabili della molecola.
- Descrivere le fasi della duplicazione del DNA, indicando la funzione degli enzimi coinvolti, il ruolo dei primer e dei telomeri e i meccanismi di correzione degli errori.
- Spiegare il significato e l'importanza del dogma centrale, distinguendo il ruolo dei diversi tipi di RNA nelle fasi di trascrizione e traduzione
- Spiegare come vengono trascritte e tradotte le informazioni contenute in un gene, indicando le molecole coinvolte in ogni fase, comprendere la logica su cui si basa il codice genetico.
- Descrivere la struttura di un operone e le differenze tra operone inducibile e repressibile; sapere formulare previsioni sul comportamento di un operone data una particolare condizione di partenza (mutazioni, assenza di substrato, etc.)
- Descrivere un tipico gene eucariotico distinguendo gli esoni dagli introni, illustrare il processo di splicing.

SCIENZE DELLA TERRA

Contenuti

FENOMENI VULCANICI

- ✓ I segni dell'attività vulcanica: edifici vulcanici, tipi di eruzione, lave e altri prodotti emessi
- ✓ Effusioni tranquille ed esplosioni violente

I FENOMENI SISMICI

- ✓ La teoria del rimbalzo elastico e la natura dei terremoti
- ✓ Differenti tipi di onde sismiche
- ✓ La lettura dei sismogrammi
- ✓ La valutazione della «forza» di un terremoto
- ✓ Gli effetti di un terremoto
- ✓ Il rischio sismico

Obiettivi formativi

- Descrivere la struttura dei vulcani ed il meccanismo eruttivo
- Collegare le principali caratteristiche fisico-chimiche del magma con la sua mobilità e con la capacità di produrre eruzioni esplosive.
- Collegare la forma di un vulcano con i diversi prodotti vulcanici.
- Conoscere i fenomeni di vulcanismo secondario.
- Calore terrestre. Geotermia: l'impianto di Casaglia.
- Descrivere le diverse tipologie di faglie.
- Ipotizzare la successione di eventi che determina un fenomeno sismico (teoria del rimbalzo elastico)
- Conoscere il significato di deformazione elastica o plastica delle rocce.
- Descrivere le caratteristiche dei diversi tipi di onde sismiche.
- Sapere come si interpreta un sismogramma.
- Saper valutare la forza di un terremoto in termini di energia rilasciata o intensità (scala Richter e Mercalli)
- Conoscere il metodo di individuazione dell'epicentro di un terremoto (metodo delle dromocrone)

Attività di laboratorio

1. Laboratorio dimostrativo su reazione di doppio scambio ionico (solfato rameico e idrossido di sodio) e precipitazione di un sale insolubile (idrossido rameico), calcoli stechiometrici.
2. Verifica delle variazioni ebullioscopiche e crioscopiche di una soluzione salina.
3. Diluizione di una soluzione madre a concentrazione nota, applicazione pratica della legge delle diluizioni
4. Titolazione acido-base, HCl-NaOH, reazione di neutralizzazione.
5. Reazioni eso e endotermiche e scambio di calore con ambiente. Rilevazione del ΔT e calcoli stechiometrici per le seguenti reazioni:
 - ✓ $\text{CuSO}_4 + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$
 - ✓ $\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{sol acquosa di NH}_4\text{NO}_3$
 - ✓ $\text{MgCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{MgCO}_3 + 2 \text{NaCl}$
 - ✓ $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
 - ✓ $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{KOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOK} + \text{H}_2\text{O}$
6. Preparazione di soluzioni acide o basiche forti a pH noto, calcoli stechiometrici
7. Preparazione di una soluzione tampone acido (acido acetico/acetato di sodio) e verifica della proprietà tampone per aggiunta di acido/base forti.
8. Reazione di Landolt (orologio chimico): effetto della concentrazione dell'acido ascorbico sulla velocità di reazione.
9. Laboratori dimostrativi elettrochimica:
 - ✓ Redox $\text{Zn}/\text{Zn}^{2+}/\text{H}^+/\text{H}_2$ (zinco metallico in HCl, acido cloridrico)
 - ✓ Redox $\text{Zn}/\text{Zn}^{2+}/\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$ (zinco metallico in soluzione CuSO_4 , solfato di rame)
 - ✓ Pila di Daniell o cella galvanica e cella elettrolitica ottenuta con materiale povero (pila 9V, matita con grafite, elettrolita NaCl)

Modulo di Scienze Naturali per Educazione Civica – PCTO a.s. 2025/2026

La classe nel periodo Dicembre 2025-Marzo 2026 ha partecipato al **Progetto Erasmus + Mobilità di classe** per complessive 25 ore, in abbinamento con un Istituto di Istruzione Superiore di Madrid sul tema “Le sfide dell’Unione Europea”

Durante il soggiorno, grazie alla lettura e discussione di documenti dedicati, gli alunni si sono confrontati (con riferimenti specifici a Italia e Spagna) su temi riguardanti le guerre, la crisi economica, i cambiamenti climatici, le migrazioni e i diritti umani violati.

Al termine delle attività la disseminazione dell’esperienza ha previsto la produzione di un articolo dedicato all’esperienza di scambio.

Ferrara, 6 giugno 2026

La docente di Scienze Naturali

Prof.ssa Fabiana Moretti