

# LICEO CLASSICO STATALE "L. ARIOSTO" - FERRARA

Anno scolastico 2023-2024

CLASSE e SEZIONE 4^S INDIRIZZO Scientifico Opz. Scienze Applicate

## PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE FINALE

**DISCIPLINA:** Scienze naturali

**DOCENTE:** Marcella Di Stefano

**LIBRI DI TESTO:**

- POSCA VITO, FIORANI TIZIANA CHIMICA PIÙ 2ED - DALLA STRUTTURA ATOMICA ALL'ELETTROCHIMICA (LDM) CON GLI ELEMENTI CHIMICI BASTERANNO? (LDM) - ZANICHELLI EDITORE
- CURTIS HELENA, BARNES SUE N, SCHNEK ADRIANA E ALL. - NUOVO INVITO ALLA BIOLOGIA.BLU (IL) - BIOLOGIA MOL, GENETICA, EVOL (LDM) *TERZA EDIZIONE* – ZANICHELLI EDITORE
- CURTIS HELENA, BARNES SUE N, SCHNEK ADRIANA E ALL - NUOVO INVITO ALLA BIOLOGIA.BLU (IL) - DAGLI ORGANISMI ALLE CELLULE (LDM) SECONDA EDIZIONE - ZANICHELLI EDITORE
- CURTIS HELENA, BARNES SUE N, SCHNEK ADRIANA E ALL - NUOVO INVITO ALLA BIOLOGIA.BLU (IL)- IL CORPO UMANO (LDM) SECONDA EDIZIONE - ZANICHELLI EDITORE
- U CRIPPA MASSIMO, FIORANI MARCO - SISTEMA TERRA VOLUME PER IL 2 BIENNIO - A. MONDADORI SCUOLA

**EVENTUALI ALTRI MATERIALI UTILIZZATI:** presentazioni PowerPoint preparate dalla docente, fotocopie, materiali multimediali vari funzionali alla spiegazione degli argomenti trattati.

La presente programmazione fa riferimento a:

1. PIANO DI LAVORO PER L'INSEGNAMENTO DI Scienze naturali delineato in forma comune dai docenti del dipartimento di Scienze naturali; ad esso si rimanda per l'articolazione di contenuti, obiettivi, attività e materiali;
2. PROGRAMMAZIONE DEL CONSIGLIO DI CLASSE definita nella riunione del 26/09/2023.

## **CONTENUTI DISTINTI PER MACROARGOMENTI E ARGOMENTI SPECIFICI**

CHIMICA

- *Legami chimici*

Legame ionico, ioni monoatomici e poliatomici, struttura dei composti ionici.

Legame covalente omopolare

Formula di struttura di Lewis

Teoria del legame di valenza, legami  $\sigma$  e  $\pi$ .

Legame covalente eteropolare e formazione dei dipoli.

Legame covalente dativo.

Legame metallico.

Legami primari e differenza di elettronegatività tra due atomi.

I legami secondari: legame a idrogeno, interazioni di van der Waals, interazioni ione-dipolo

- *Geometrie delle molecole*

Geometria delle molecole

Ibridazione degli orbitali atomici, promozione degli elettroni

Orbitali ibridi:  $sp$ ,  $sp^2$ ,  $sp^3$ ,  $sp^3d$ ,  $sp^3d^2$

Ibridazione del carbonio

Formule di struttura di Lewis delle molecole biatomiche e degli ioni biatomici

Formule di struttura di Lewis delle molecole e degli ioni poliatomici

Formule di risonanza e ibridi di risonanza

La teoria VSEPR e l'angolo di legame.

Geometria e angolo di legame per due, tre e quattro coppie elettroniche

La polarità delle molecole biatomiche e poliatomiche

- *Nomenclatura dei composti inorganici*

Numero di ossidazione: regole di assegnazione

La nomenclatura IUPAC, sistema Stock e nomenclatura tradizionale

Nomenclatura degli ioni monoatomici

Composti binari: formule e nomi

Classi dei composti binari: Sali binari, composti dell'ossigeno e composti dell'idrogeno

Gli ioni poliatomici.

Classi dei composti ternari e quaternari: ossiacidi, idrossidi, Sali di ossiacidi neutri e acidi

Ossiacidi meta-, piro-, orto-,

I composti di cromo e manganese

- *Le soluzioni*

Tipi di soluzioni, natura del soluto

Soluzione di un gas in un liquido,

La solubilità di un gas in un liquido e la legge di Henry

Soluzioni di un liquido in un liquido e dipendenza dalla polarità

Soluzioni di un solido in un liquido, soluzioni sature e sovrasature

La concentrazione delle soluzioni: percentuale massa/massa, percentuale massa/volume, percentuale volume/volume, molarità, frazione molare, molalità.

Proprietà colligative.

- *Termodinamica*

La trasformazione dell'energia nelle reazioni chimiche; funzioni di stato; calore di reazione, reazioni endotermiche ed esotermiche;

Primo principio della termodinamica, energia interna, entalpia, variazione di entalpia nelle reazioni chimiche, la legge di Hess; entalpia standard di formazione.

Spontaneità delle reazioni chimiche; secondo principio della termodinamica; concetto di entropia, variazione di entropia nelle reazioni chimiche;

Energia libera di Gibbs, determinazione della spontaneità delle reazioni chimiche.

- *Reazioni chimiche:*

Equazioni chimiche, bilanciamento,

Classificazione delle reazioni chimiche: sintesi, decomposizione, scambio semplice e doppio scambio

## SCIENZE DELLA TERRA

- *I materiali della litosfera.*

Composizione chimica della litosfera. I minerali: genesi, caratteristiche, struttura cristallina e amorfa, abito cristallino, isomorfismo e polimorfismo, proprietà fisiche (densità, colore, durezza, sfaldatura), classificazione.

Le rocce. Rocce magmatiche intrusive ed effusive: struttura olocristallina, microcristallina, porfirica e vetrosa con relativi esempi.

Composizione delle rocce magmatiche in base al contenuto di silice: rocce sialiche, intermedie, femiche, ultrafemiche.

Il processo sedimentario e la classificazione delle rocce sedimentarie.

Rocce sedimentarie clastiche, ambienti di sedimentazione, classificazione, principali esempi.

Rocce sedimentarie chimiche: caratteristiche e esempi

Rocce sedimentarie organogene (carbonatiche e silicee, carboni fossili e idrocarburi): genesi ed esempi.

Rocce residuali e rocce piroclastiche

Il processo metamorfico; effetti della temperatura e della pressione (litostatica e orientata), metamorfismo di contatto, regionale e cataclastico. Rocce metamorfiche: strutture orientate (scistosità) e non orientate (struttura massiccia e occhiadina) e relativi esempi. Minerali indice e grado metamorfico.

Il ciclo litogenetico.

- *Fenomeni endogeni*

Le deformazioni delle rocce: comportamento fragile e duttile di una roccia; formazione di faglie e pieghe.

I fenomeni sismici: principali cause, classificazione, teoria del rimbalzo elastico, Ipocentro ed epicentro, onde sismiche, sismografi e sismogramma.

L'entità di un terremoto: scala Richter e magnitudo, scala MCS e intensità; isosisme, dromocrome e individuazione dell'epicentro di un terremoto.

Effetti di sito: liquefazione, tsunami.

Rischio sismico, parametri e mitigazione, microzonazione.

Origine dei terremoti in Italia.

## BIOLOGIA

- *Sistema nervoso*

Impulso nervoso e sua propagazione, il potenziale di azione, sinapsi chimica e elettrica, i neurotrasmettitori.

Anatomia del sistema nervoso: periferico, nervi, gangli, nervi cranici e spinali.

Il sistema nervoso autonomo; simpatico e parasimpatico

Anatomia del sistema nervoso centrale: encefalo e midollo spinale; sostanza bianca e grigia, le meningi.

Suddivisione dell'encefalo, la corteccia cerebrale e l'elaborazione delle informazioni.

La percezione sensoriale, i principali recettori

L'occhio, l'orecchio, il naso, la lingua

- *La divisione cellulare*

Scissione binaria nei batteri.

Ruolo di mitosi e di meiosi, ciclo cellulare.

Fattori di controllo della divisione cellulare.

Stadi della mitosi, citodieresi in cellule animali e vegetali.

Divisione cellulare e riproduzione sessuata.

Cellule aploidi e diploidi, cromosomi omologhi, prima e seconda divisione meiotica, differenze tra mitosi e meiosi.

- *Struttura e funzione del DNA.*

Dalla nucleina di Miescher agli acidi nucleici.

Esperimenti di Griffith, Avery e Hershey-Chase.

Le immagini del DNA ai raggi X di Franklin, le regole di Chargaff.

Struttura dei nucleotidi e modello tridimensionale del DNA di Watson e Crick.

Duplicazione semiconservativa del DNA, esperimento di Meselson e Stahl.

Le fasi della replicazione del DNA: ruolo degli enzimi, direzionalità della sintesi ad opera della DNA polimerasi, frammenti di Okazaki.

Mutazioni indotte da agenti fisici o chimici e meccanismi di riparazione del DNA: selezione delle basi, proofreading, mismatch repair ed escissione.

Struttura dei genomi dei procarioti e degli eucarioti.

Complessità del genoma delle cellule eucariotiche, sequenze ripetute e addensamento della cromatina (eucromatina ed eterocromatina).

Spiralizzazione del DNA e nucleosomi.

Il ruolo dei telomeri nella vita delle cellule.

- *L'espressione genica e la sua regolazione.*

Un gene-un enzima, esperimento di Beadle e Tatum; un gene-una proteina; un gene-una catena polipeptidica.

Significato del dogma centrale della biologia: DNA – RNA - proteine.

Diversi ruoli dell'RNA: mRNA, tRNA, rRNA, snRNA.

La trascrizione DNA-RNA e fasi della trascrizione: inizio, allungamento e terminazione.

Codice genetico e sua decifrazione, esperimento di Nirenberg e Matthei.

La traduzione dall'RNA alle proteine.

Il genoma minimo indispensabile; geni regolati e geni housekeeping

L'unità di trascrizione dei batteri: l'operone, inducibile e reprimibile, esempi (operone lac e trp).

- *Mendel e la genetica classica*.

Mendel ed il metodo scientifico.

Esperimenti con le piante di pisello odoroso: linee pure per determinati caratteri.

Legge della dominanza, della segregazione e dell'assortimento indipendente.

Linguaggio della genetica (alleli, genotipo, fenotipo, omozigote, eterozigote). Testcross.

Diagramma di Punnett.

Eccezioni alle leggi di Mendel: mutazioni; dominanza incompleta; codominanza, allelia multipla.

Interazione tra geni: epistasi, eredità poligenica, pleiotropia; interazioni tra geni e ambiente.

### **Attività di laboratorio**

Preparazione di soluzioni a diversa tipologia di concentrazione

Preparazione di soluzioni diluite.

Cristallizzazione di una soluzione di solfato di rame pentaidrato.

### **CONTRIBUTO DISCIPLINARE ALL'INSEGNAMENTO TRASVERSALE DI EDUCAZIONE CIVICA**

- Geoseminario "Ciclicità dei terremoti e pericolosità sismica di Ferrara" a cura del prof. R. Caputo del Dipartimento di Scienze Geologiche dell'Università degli studi di Ferrara.

- Geoseminario "Il dissesto idrogeologico italiano ovvero «La storia infinita»" a cura della prof.ssa Monica Ghirotti del Dipartimento di Scienze Geologiche dell'Università di Ferrara

- Geoseminario "Le sabbie mobili e la liquefazione dei terreni. – L'esempio del terremoto emiliano del 2012". a cura della prof.ssa Monica Ghirotti del Dipartimento di Scienze Geologiche dell'Università di Ferrara

Spettacolo teatrale "Gli occhiali di Rosalind" della compagnia teatrale "L'Aquila signorina".

### **CONTRIBUTO DISCIPLINARE AL PCTO**

- Geoseminario "Ciclicità dei terremoti e pericolosità sismica di Ferrara" a cura del prof. R. Caputo del Dipartimento di Scienze Geologiche dell'Università degli studi di Ferrara.

- Geoseminario "Il dissesto idrogeologico italiano ovvero «La storia infinita»"

- Geoseminario "Le sabbie mobili e la liquefazione dei terreni. – L'esempio del terremoto emiliano del 2012. a cura della prof.ssa Monica Ghirotti del Dipartimento di Scienze Geologiche dell'Università di Ferrara

- Seminario sulla terapia genica e le distrofie retiniche ereditarie a cura di Prof. A Sodi dell'Università degli Studi di Firenze, Prof. F. Parmeggiani dell'Università degli Studi di Ferrara, Dott.ssa I. Passerini dell'Ospedale Careggi di Firenze.(partecipazione solo di sei studenti)

Ferrara, 3 giugno 2024

LA DOCENTE  
Prof.ssa Marcella Di Stefano