

Programma di Scienze Naturali

Classe III Q

a. s. 2024/2025

Liceo Vittoria Colonna

Prof. Marco Martinelli

Libri di testo:

“Chimica. Concetti e modelli.” – Valitutti ed altri Ed. Zanichelli

“Biologia.” – Campbell - Ed. Zanichelli

“Il Globo Terrestre e la sua Evoluzione” – Lupia Palmieri e Parotto – Ed. Zanichelli

CHIMICA

1) Classificazione e nomenclatura dei composti inorganici

- ✓ Tavola periodica e caratteristiche dei composti: metalli e non metalli, basi e acidi
- ✓ Il concetto di numero di ossidazione e il calcolo dei numeri di ossidazione
- ✓ I composti binari: ossidi acidi, ossidi basici, Sali binari, idruri metallici, idruri covalenti.
- ✓ I composti ternari: idrossidi, ossiacidi, Sali ternari.
- ✓ Nomenclatura tradizionale e nomenclatura IUPAC: regole e problemi
- ✓ Esperimenti: formazione di composti dal magnesio e dal rame

2) Lo sviluppo dei modelli atomici e il modello quantomeccanico

- ✓ L'atomo secondo Thomson
- ✓ L'esperimento di Rutherford e il modello atomico di Rutherford
- ✓ La doppia natura della luce: effetto fotoelettrico ed esperimento della doppia fenditura
- ✓ Gli spettri atomici di emissione e assorbimento
- ✓ Il modello atomico di Bohr
- ✓ Il principio di Heisenberg e la natura ondulatoria dell'elettrone
- ✓ Approccio di Schroedinger allo studio dell'atomo e concetto di orbitale
- ✓ Numeri quantici e tipi di orbitali
- ✓ Configurazione elettronica di atomi e ioni: principio di Aufbau e principio di esclusione

3) Conseguenze del modello quantomeccanico: le proprietà periodiche degli elementi e i legami chimici

- ✓ Andamento dell'Energia di Prima Ionizzazione fra gli elementi del Terzo Periodo: giustificazione dell'andamento e delle irregolarità
- ✓ Trattazione dei legami chimici covalente, ionico e metallico utilizzando il concetto di orbitale
- ✓ Tipi di legami e proprietà: polarità, solubilità, conduttività elettrica, punto di fusione ed ebollizione
- ✓ Esperimento: saggi alla fiamma e costruzione di un semplice spettrofotometro

BIOLOGIA

4) La genetica Mendeliana

- ✓ Definizioni di base della genetica classica: fenotipo, genotipo, popolazione, generazione, incrocio
- ✓ Le leggi di Mendel: dominanza, segregazione e assortimento indipendente
- ✓ Diagrammi di Punnett e stima delle percentuali attese per i diversi fenotipi.
- ✓ Eccezioni alle leggi di Mendel: codominanza e dominanza incompleta. Il caso dei gruppi sanguigni
- ✓ Giustificazione delle leggi di Mendel e delle eccezioni

5) La sintesi proteica

- ✓ La struttura del DNA: nucleotidi, basi azotate, legami idrogeno
- ✓ La duplicazione del DNA: enzimi coinvolti, filamento veloce e lento, frammenti di Okazaki

- ✓ La trascrizione: complesso di trascrizione, enzimi coinvolti, formazione del trascritto primario e maturazione dell'RNA messaggero
- ✓ Il codice genetico e le sue caratteristiche
- ✓ La traduzione: ruolo dei ribosomi e dell'RNA di trasporto

6) Il controllo dell'espressione genica

- ✓ Controllo dell'espressione genica nei procarioti: gli operoni. Il caso dell'operone *lac* e dell'operone *trp*
- ✓ I meccanismi di controllo dell'espressione genica negli eucarioti: meccanismi pre-trascrizionali, meccanismi trascrizionali, splicing alternativo, tempo di degradazione dell'RNA messaggero, tempo di degradazione della proteina, modifiche alla struttura della proteina
- ✓ Le basi genetiche dei tumori e le terapie antitumorali
- ✓ Esperimento: estrazione del DNA

7) Gli organismi pluricellulari e l'organismo umano

- ✓ Organizzazione dei viventi pluricellulari: cellule, tessuti, organi e sistemi di organi
- ✓ Sfide agli organismi pluricellulari: il rapporto sfavorevole superficie/volume.
- ✓ Sistemi di scambio e trasporto negli organismi pluricellulari. Caratteristiche degli organi di scambio.
- ✓ I principali tipi di tessuti nell'organismo umano
- ✓ Studio d'insieme delle funzioni dei diversi sistemi di organi presenti nell'organismo umano
- ✓ Esperimento: osservazione di tessuti animali al microscopio

8) Il Sistema Digerente

- ✓ Ruolo del sistema digerente, digestione meccanica e chimica, assorbimento.
- ✓ Struttura del Sistema Digerente e caratteristiche degli organi: bocca, esofago, stomaco, intestino, fegato. Valvole del tubo digerente.
- ✓ Ruolo dei vari organi nella digestione chimica
- ✓ Assorbimento nell'intestino: villi, microvilli, capillari e vasi linfatici
- ✓ Struttura e funzioni del fegato e del pancreas
- ✓ Patologie a carico del Sistema Digerente
- ✓ Educazione civica: alimentazione e salute

9) Il Sistema Cardiocircolatorio

- ✓ Ruolo del sistema circolatorio. Tipi di circolazione negli altri animali.
- ✓ La struttura del cuore
- ✓ Il ciclo cardiaco e il controllo elettrico dell'attività cardiaca
- ✓ Struttura dei vasi sanguigni: vene, arterie e capillari
- ✓ Scambio di sostanze nei tessuti: plasma, fluido tissutale, linfa e sistema linfatico
- ✓ Patologie cardiovascolari e fattori di rischio
- ✓ Esperimento: dissezione di cuore di mammifero

10) Il Sistema Respiratorio

- ✓ Ruolo del Sistema Respiratorio
- ✓ Anatomia delle vie aeree e dei polmoni
- ✓ Il meccanismo della ventilazione e il ruolo dei muscoli involontari
- ✓ L'emoglobina: struttura e meccanismi di variazione dell'affinità per l'ossigeno. Emoglobina fetale e adulta.
- ✓ Patologie a carico del Sistema Respiratorio. I danni del fumo al Sistema Respiratorio

SCIENZE DELLA TERRA

11) I tipi di rocce e il ciclo litogenetico

- ✓ Minerali e rocce
- ✓ Classificazione delle rocce in ignee, sedimentarie e metamorfiche. Caratteristiche di ciascun tipo.
- ✓ Classificazione delle rocce in base al contenuto di silice
- ✓ Ciclo litogenetico
- ✓ Casi di studio sulle proprietà e gli usi di rocce e minerali

Roma, 6 giugno 2025

Il Docente

Prof. Marco Martinelli