

**Giovan Battista Vaccarini** di CATANIA

## **PROGRAMMA DI SCIENZE NATURALI**

### **CLASSE III ESA**

#### **Metodo scientifico**

- Applicazioni del metodo scientifico nello studio dei fenomeni

#### **Chimica**

##### **➤ Modello atomico**

- Struttura atomica
- Le particelle subatomiche
- Scoperta dell'elettrone
- Scoperta del protone e del neutrone
- Modello atomico di Thomson
- Esperimento e modello atomico di Rutherford
- Numero atomico e numero di massa
- Isotopi, nuclei instabili e radioattività (cenni)
- Limiti del modello atomico di Rutherford

##### **➤ La struttura atomica moderna**

- Natura ondulatoria della luce, spettro elettromagnetico, spettro a righe dell'idrogeno
- La duplice natura della luce
- Teoria dei quanti
- Effetto fotoelettrico
- Modello atomico di Bohr per l'atomo di idrogeno
- Livelli e sottolivelli di energia
- Configurazione elettronica degli elementi
- Principio di indeterminazione di Heisenberg
- Duplice natura dell'elettrone
- Modello quantomeccanico e orbitale
- Numeri quantici: principale, secondario, magnetico, di spin
- Configurazione con diagramma energia-orbitale

- Regole che governano la configurazione elettronica: costruzione successiva, principio di esclusione di Pauli, regola della massima molteplicità (regola di Hund), diagramma energia orbitale e configurazioni elettroniche

#### ➤ **Tavola periodica degli elementi**

- La tavola di Mendeleev e il sistema periodico attuale
- Criteri di organizzazione degli elementi: periodi e gruppi
- Configurazione elettronica e blocchi s, p, d, f.
- Raggio atomico
- Energia di ionizzazione, affinità elettronica, elettronegatività, carattere metallico
- Classificazione degli elementi in metalli, non metalli e semimetalli

#### ➤ **Il legame chimico**

- Introduzione allo studio dei legami: correlazione tra configurazione elettronica, disposizione nella tavola periodica e stabilità degli atomi
- Regola dell'ottetto
- Legami chimici primari
- Legame covalente e covalente dativo
- Energia e lunghezza di legame
- Legame covalente puro e polare
- Legame ionico
- Legame metallico
- Polarità delle molecole biatomiche e poliatomiche .
- Legami chimici secondari: interazioni di Van der Waals (legami dipolo-dipolo e forze di London), legame a idrogeno

#### ➤ **La geometria delle molecole**

- Teoria VSEPR

### **Biologia**

#### ➤ **Teoria cellulare**

- Caratteristiche comuni a tutte le cellule
- Cellule procariote ed eucariote

- Membrana cellulare, fosfolipidi, compartimentazione della cellula eucariote, organuli (struttura e funzione), cellula animale e vegetale

➤ **Divisione cellulare**

- Acidi Nucleici
- Divisione cellulare
- Ciclo cellulare
- Mitosi e citodieresi
- Meiosi e riproduzione sessuata
- Mitosi e meiosi a confronto
- Gametogenesi

➤ **La genetica mendeliana**

- Prima, seconda e terza Legge di Mendel

➤ **Genetica umana e animale e malattie ereditarie**

- Malattie ereditarie autosomiche recessive e autosomiche dominanti ed esempi:
- malattia di Tay-Sachs
- fibrosi cistica,
- fenilchetonuria,
- anemia falciforme,
- anemia mediterranea,
- neurofibromatosi,
- Còrea di Huntington,
- acondroplasia
- alberi genealogici e meccanismi dell'ereditarietà.
- dominanza incompleta, poliallelia e codominanza (esempi),
- allele pleiotropico, determinazione del sesso e malattie legate al cromosoma X
- aneuploidie,
- malattie polifattoriali

➤ **La Scoperta del DNA**

- La scoperta del DNA: nascita della biologia molecolare

- Miescher e Levene (la nucleina)
- Esperimenti di Griffith sui ceppi del *Diplococcus pneumoniae*
- Avery (il principio trasformante è il DNA)
- Chargaff (assortimento delle basi azotate)
- Hershey e Chase (trasmissione del DNA)
- R. Franklin, Watson e Crick (scoperta della struttura del DNA).
- Struttura molecolare del nucleotide, orientamento
- Struttura molecolare del nucleotide, orientamento dei due
- dei due filamenti di DNA, caratteristiche del
- filamenti di DNA, caratteristiche del complesso enzimatico DNA
- complesso enzimatico DNA polimerasi

#### ➤ **La replicazione del DNA**

- La replicazione è semiconservativa
- Caratteristiche del complesso enzimatico DNA polimerasi
- Struttura del nucleotide, Struttura del DNA
- 
- Ruolo dei telomeri
- Correzione degli errori di replicazione e Fasi della replicazione

#### ➤ **La sintesi proteica**

- Concetto di "Gene" e relazione "Gene- polipeptide"
- Dogma centrale della biologia molecolare
- Codice genetico
- RNA e caratteristiche
- I fase della sintesi proteica: la trascrizione e lo splicing degli introni
- II fase: la traduzione

#### ➤ **Approfondimenti**

- Modello di un articolo scientifico e ricerca da fonti accreditate
- Indice bibliometrico: Impact Factor
- Biografia del fisico danese Niels Bohr
- Biografia del naturalista e matematico Gregor Mendel
- Processo di Splicing degli introni

## **Scienze della Terra**

### **➤ I minerali**

- I minerali: caratteristiche, composizione, formazione, gruppi
- Le otto classi di minerali: minerali più comuni di ogni classe e formule chimiche

### **➤ Le Rocce**

- Le rocce (caratteristiche generali)
- Rocce magmatiche: caratteristiche e classificazione
- Le rocce sedimentarie: caratteristiche e processi di formazione
- Rocce metamorfiche e processo metamorfico
- Ciclo litogenetico

### **➤ Fenomeni vulcanici**

- Dualismo dei magmi
- Caratteristiche di un vulcano
- Eruzioni effusive ed esplosive
- Piroclasti
- Fenomeni vulcanici e attività vulcanica secondaria

### **➤ Fenomeni sismici**

- Genesi di un terremoto
- Onde sismiche
- Misura di un terremoto
- Previsione e prevenzione