

Liceo Scientifico Statale "A. Volta" Colle di Val d'Elsa

Argomenti trattati di Scienze Naturali

Classe: 3^aB Liceo Scientifico

Docente: Prof. Andrea Pecci

Anno scolastico: 2022-2023

Modulo 0. Il metodo scientifico e le misconcezioni

Dall'approccio di tipo fenomenologico e osservativo-descrittivo a quello sistematico-formale.

Chimica

Modulo 1. La nomenclatura

Essendo già stata svolta la nomenclatura dei composti binari in classe seconda, si è ripresa e completata la trattazione con i seguenti composti: ossidi, anidridi, idruri, idracidi, sali binari, idrossidi, ossiacidi, sali ternari, cenni sui sali acidi.

Modulo 2. La quantità di sostanza in moli

- La massa atomica e la massa molecolare.
- La mole.
- Il volume molare standard.
- *problem solving* anche con reazioni, rapporti stechiometrici, reagente limitante, reagente in eccesso, resa.

Modulo 3. La struttura dell'atomo

- Dal modello di Dalton ai modelli di Thomson, Rutherford e Bohr.
- Numeri quantici e orbitali.
- Dall'orbitale alla forma dell'atomo.
- La configurazione elettronica.

Modulo 4. Il sistema periodico

- Verso il sistema periodico.
- La moderna tavola periodica.
- Le conseguenze della struttura a strati dell'atomo.
- Le proprietà periodiche.

Modulo 5. I legami chimici

- Perché due atomi si legano?
- Il legame ionico.
- Il legame metallico.
- Il legame covalente.
- La scala dell'elettronegatività e i legami.
- La tavola periodica e i legami tra gli elementi.
- Come scrivere le formule di struttura di Lewis.
- La forma delle molecole.
- La teoria VSEPR.

Modulo 6. Le nuove teorie di legame

- I limiti della teoria di Lewis.
- Cenni sulla teoria del legame di valenza e la teoria degli orbitali molecolari.

Osservazioni: reazioni di sintesi dei composti trattati e nomenclatura, elettrizzazione di materiali di uso comune.

Biologia

Modulo 7. La divisione cellulare e la riproduzione

- La divisione cellulare e la scissione binaria
- Il ciclo cellulare e la mitosi
- La meiosi e la riproduzione sessuata
- Approfondimento: il tumore, fattori di rischio, tumorigenesi, conseguenze, lettura di alcuni passaggi del saggio d'indagine "La vita immortale di Henrietta Lacks" di Rebecca Skloot

Modulo 8. Da Mendel ai modelli di ereditarietà

- Introduzione a Gregor Mendel come scienziato a tutto tondo (principalmente meteorologo) e padre della genetica, approccio matematico-statistico
- Le leggi di Mendel e la nascita della genetica classica, *problem solving*
- Tratti umani patologici e non legati a trasmissione mendeliana
- La determinazione del sesso
- Eccezioni alla trasmissione mendeliana dei caratteri: dominanza incompleta, alleli multipli, codominanza, pleiotropia, ereditarietà poligenica, effetto dell'ambiente sul fenotipo (senza riferimenti all'epigenetica)
-

Modulo 9. Il linguaggio della vita

- Il percorso storico che porta all'attribuzione al DNA del ruolo di depositario delle informazioni genetiche:
 - o scoperta della nucleina di Miescher
 - o osservazioni di Sutton sulla gametogenesi di cavalletta
 - o esperimento di Griffith
 - o esperimento di Avery e collaboratori
 - o esperimento di Hershey e Chase (prima si sono trattati i virus, vedi dopo)
- Scoperta della struttura del DNA: il ruolo di Franklin e Watson, Crick e Wilkins
- Ripasso sulla struttura del DNA

Modulo 10. L'espressione genica: dal DNA alle proteine

- 1958 – Crick enuncia il “*central dogma*”
- La trascrizione: dal DNA all'RNA
- La traduzione: dall'RNA alle proteine
- Le mutazioni sono cambiamenti nel DNA
- Le mutazioni e la salute umana

Modulo 11. La “caduta” del dogma

Studio di alcune scoperte che hanno contribuito a smantellare il dogma centrale della biologia molecolare.

- Non è vero 1 gene 1 RNA 1 proteina: lo splicing alternativo
- Non è vero che ciò che viene trascritto viene sempre tradotto: l'RNAi
- Negli eucarioti non tutta la cromatina è accessibile: il rimodellamento della cromatina e gli istoni
- L'informazione può tornare indietro: i retrovirus

Modulo 12. Virus ed elementi genetici mobili

- Cicli di replicazione virale nei batteriofagi (ciclo litico e ciclo lisogeno) e negli animali (infezione con lisi, infezione latente, infezione persistente, infezione con trasformazione tumorale), conversione lisogena, retrovirus
- Trasformazione
- Trasduzione
- Coniugazione
- Elementi trasponibili: putativa origine virale, cause e conseguenze
- Il “DNA spazzatura”
-

Modulo 13. Regolazione dell'espressione genica nei procarioti

- Operon lac
- Operon trp
- Repressione da catabolita

Osservazioni: sono state fatte colture microbiche su piastre da contatto con le quali sostati campionati oggetti e ambienti della quotidianità.

Testi utilizzati:

Valitutti, Falasca, Amadio "Chimica: concetti e modelli – dalla materia alla nomenclatura" Ed. Zanichelli

Sadava, Hillis, Heller, Hacker "La nuova biologia.blu – la biosfera, la cellula e i viventi" Ed. Zanichelli

Sadava, Hillis, Heller, Hacker "La nuova biologia.blu – dalla genetica al corpo umano" Ed. Zanichelli

Colle Val D'Elsa, 3 giugno 2023

l'insegnante

Andrea Pecci

"F.to" Andrea Pecci