



A.S.	Classe	Disciplina	Docente
2024/2025	4L	Scienze Naturali	Elisabetta Cattabeni

Libri di testo

- M. Hoefnagels – Biologia. Indagine sulla vita. Basi molecolari della vita, evoluzione e corpo umano. (Editore A. Mondadori Scuola)
- Pignocchino Feyles – Geoscienze Corso di Scienze della Terra (Editore SEI)

Programma svolto

BIOLOGIA

1. Biologia molecolare del gene

Esperimenti di Griffith, Avery, Hershey e Chase. La struttura del materiale genetico: DNA e RNA.

Ruolo genetico del DNA. Il processo di duplicazione del DNA. I frammenti di Okazaki.

I telomeri e il ruolo della telomerasi. Gli errori di duplicazione e i meccanismi di riparazione

2. Sintesi proteica

La trascrizione: dal DNA all'mRNA. L'RNA di trasporto e l'RNA ribosomiale: struttura molecolare e funzioni. Il codice genetico.

La traduzione: inizio, allungamento e terminazione. Le modifiche del polipeptide post-traduzionali.

Le mutazioni puntiformi: sostituzione, inserzione, delezione, espansione di triplette.

Le mutazioni genomiche e cromosomiche: poliploidia, non disgiunzione, delezione, duplicazione, inversione e traslocazione.

3. Regolazione genica in virus e batteri

Struttura dei virus. Ciclo litico e ciclo lisogeno nei fagi. Riproduzione dei virus a DNA e a RNA. Trasferimento genico nei procarioti: verticale e orizzontale (trasformazione, trasduzione e coniugazione).

Plasmidi e trasposoni.

4. Controllo dell'espressione genica

Struttura degli operoni. L'Operone lac e trp.

Struttura del genoma eucariotico. Esoni, introni e sequenza intergeniche. Modifiche m-RNA post-trascrizione.

Regolazione genica degli eucarioti: spiralizzazione dei cromosomi, accessibilità DNA (metilazione), fattori di trascrizione, splicing alternativo, corpi di Barr, microRNA, degradazione dell'mRNA, clivaggio e proteasomi. I fattori di trascrizione: TATA box, sequenze enhancer, sequenze di silenziamento.

CHIMICA

1. La mole Ripasso dei concetti di quantità di sostanza, mole, massa atomica, massa molecolare e massa molare. Il volume molare e l'equazione di stato dei gas ideali. Significato macroscopico e microscopico in chimica.

2. Le soluzioni Definizione di solvatazione, idratazione, dissociazione, dispersione e ionizzazione. Elettroliti forti e deboli. La Molarità. Le diluizioni. La molalità e la frazione molare. Proprietà colligative: innalzamento ebullioscopico, abbassamento crioscopico. La solubilità di sostanze solide e gassose al variare della temperatura della pressione.

3. Reazioni chimiche Le equazioni di reazione. Regole per il bilanciamento delle reazioni. Reazioni di sintesi, decomposizione, scambio semplice e doppio scambio. Reazioni di neutralizzazione. I calcoli stechiometrici. Reagente limitante e reagente in eccesso. La resa di reazione.

4. Termochimica Il primo principio della termodinamica, reazioni endotermiche ed esotermiche. Energia di legame ed energia potenziale. Energia cinetica e chimica. L'energia interna U. Entalpia di formazione di reazione. L'entropia. L'energia libera G.

5. Velocità di reazione Equazione cinetica: reazioni di ordine zero, primo e secondo. Fattori che influenzano la velocità di una reazione chimica. Teoria degli urti. L'energia di attivazione. I catalizzatori. L'equilibrio chimico. La costante di equilibrio. Quoziente di reazione. Principio di Le Chatelier.



6. Acidi e basi Teorie di Arrhenius, Brønsted-Lowry e Lewis. Autoionizzazione dell'acqua, prodotto ionico dell'acqua. Il pH: definizione e misurazione. La forza degli acidi e delle basi. Calcolo pH e pOH di soluzioni di acidi e basi forti e deboli. Il piaccmetro e gli indicatori. Idrolisi salina acida e basica. Soluzioni tampone. Neutralizzazioni e soluzioni tampone. La tecnica della titolazione. La normalità.

7. Le ossidoriduzioni Bilanciamento delle ossidoriduzioni con il metodo dei numeri di ossidazione. La pila. La scala dei potenziali standard di riduzione.

SCIENZE DELLA TERRA

1. Minerali

Definizione, caratteristiche, cella elementare, abito cristallino, struttura amorfa e microcristallina; caratteristiche fisiche dei minerali (densità, durezza e scala di Mohs, colore, lucentezza, sfaldatura); il processo di formazione dei minerali; le classi di minerali: i silicati femici e sialici.

2. Rocce

Definizione. I processi litogenetici: magmatico, sedimentario e metamorfico. Le rocce magmatiche intrusive, effusive e ipoabissali. Le rocce sedimentarie: diagenesi, struttura e classificazione.

Le rocce metamorfiche: regionali, di contatto e cataclastiche.

Il ciclo litogenetico.

Laboratorio

Soluzioni elettrolitiche e non

Preparazione di soluzioni a concentrazione nota

Diluizioni 1:10 e 1:2

Classificazione delle reazioni chimiche

Proprietà colligative: innalzamento ebullioscopico, abbassamento crioscopico.

Il reagente limitante

Reazioni endotermiche ed esotermiche

Resa di una reazione

Fattori che influenzano la velocità di una reazione

Catalizzatori biologici e industriali

L'equilibrio chimico

Idrolisi salina

Le soluzioni tampone

Titolazione di un acido debole con una base forte (grado acidità dell'aceto)

Reattività (ossidoriduzioni)

Pila di Daniell

Genesi dei minerali

Educazione Civica

Epidemia e pandemia, struttura e riproduzione Sars Cov2.

Controllo del ciclo cellulare (fattori di crescita e cicline). Le caratteristiche delle cellule tumorali. Oncogeni e proto-oncogeni. Geni oncosoppressori. Tumore benigno e maligno. Prevenire il cancro: agenti cancerogeni, fattori di rischio, stili di vita. I trattamenti antitumorali, screening e diagnosi precoci. I geni BRCA1 e BRCA2 (effetto Jolie). L'apoptosi. Le cellule HeLa: aspetti scientifici e bioetici. Il diritto all'oblio oncologico.

Progetto Salute e Benessere: incontro con volontari dell'AVIS

Desio, 3 giugno 2025

Firmato dagli studenti rappresentanti di classe con firma elettronica avanzata

Il docente

Elisabetta Cattabeni

Firmato con firma elettronica avanzata