



A.S.	Classe	Disciplina	Docente
2024/2025	5F	Scienze Naturali	Elisabetta Cattabeni

Libri di testo

- Valitutti, Taddei, Maga, Macario – Carbonio, metabolismo, biotech - seconda edizione (Editore Zanichelli)
- Pignocchino Feyles – Geoscienze Corso di Scienze della Terra (Editore SEI)

Programma svolto

1. Biotecnologie

Origini e vantaggi delle biotecnologie.

Gli enzimi di restrizione.

La tecnica dell'elettroforesi e le mappe di restrizione. Clonaggio genico.

Plasmidi, geni marcatori, vettori di espressione, vettori cromosomici.

Librerie genomiche e librerie cDNA.

La tecnica della PCR e DNA fingerprinting. Sequenziamento DNA: metodo Sanger e di nuova generazione. Le analisi RFLP.

La clonazione di animali

Il DNA ricombinante. La tecnica shotgun. Diagnosi di malattie genetiche.

I vaccini di nuova generazione: a proteine ricombinanti e a mRNA. Gli anticorpi monoclonali.

Topi transgenici e topi knock out come modelli di animali transgenici. La terapia genica.

Le cellule staminali pluripotenti indotte (iPSC).

Gli OGM vegetali e la diffusione nel mondo. Metodo biobalistico e OGM di terza generazione.

Gli animali transgenici.

Applicazioni delle biotecnologie: mais Bt, Golden Rice, biosensori, biofiltri, biocombustibili.

Progetto genoma umano. Metodologia Crispr-cas9.

2. Chimica organica

Ibridazione sp , sp^2 e sp^3 dell'atomo di carbonio. I gruppi funzionali e forme delle catene carboniose.

Le formule dei composti organici: razionali, di Lewis, condensate e topologiche. Gli isomeri strutturali: di catena, di posizione e di gruppo funzionale.

La stereoisomeria conformazionale e configurazionale (geometrica e ottica).

Enantiomeria e molecole chirali

Il Polarimetro. Proprietà achirali e chirali degli enantiomeri

Proprietà fisiche e reattività dei composti organici. I gruppi funzionali e le classi dei composti organici

Gli alcani: formula molecolare, proprietà chimiche, reazioni di combustione e alogenazione, nomenclatura e isomeria

Gli alcheni: formula molecolare, proprietà chimiche, nomenclatura, isomeria di catena e geometrica

Gli alchini: formula molecolare, proprietà chimiche, nomenclatura

Idrocarburi aromatici: struttura molecolare

I derivati degli idrocarburi: alogenuri alchilici

Gli alcoli: nomenclatura, sintesi, proprietà; i polioli.

Aldeidi e chetoni: formula molecolare, proprietà fisiche e nomenclatura.

Acidi carbossilici, esteri, ammidi e ammine: gruppo funzionale e proprietà fisiche.

Idrocarburi alifatici, aromatici e derivati

Le reazioni di esterificazione e saponificazione.

I Polimeri

3. Le biomolecole

I carboidrati: monosaccaridi aldosi e chetosi, enantiomeri D e L, struttura ciclica del fruttosio e del glucosio; alfa e beta glucosio; struttura di alcuni disaccaridi (maltosio, saccarosio e lattosio) e polisaccaridi (cellulosa, glicogeno e amido); il legame glicosidico

I lipidi: trigliceridi, fosfolipidi, glicolipidi, steroidi, vitamine liposolubili. La reazione di saponificazione.

Le proteine: formula di struttura di un amminoacido, legame peptidico e funzioni.

Gli acidi nucleici: struttura e funzioni.



4. Biochimica

Metabolismo (catabolismo e anabolismo), struttura e funzione degli enzimi.

Le reazioni accoppiate. L'ATP: struttura e funzioni.

Il ruolo dei coenzimi NADH e FADH₂

La glicolisi: fase endoergonica ed esoergonica; equazione generale e resa energetica netta.

La fermentazione lattica e alcolica: reagenti e prodotti; significato della fermentazione.

La respirazione cellulare: decarbossilazione ossidativa, ciclo di Krebs, catena di trasporto degli elettroni e fosforilazione ossidativa.

Regolazione della velocità della respirazione cellulare.

5. Scienze della Terra

Minerali

Definizione, caratteristiche, cella elementare, abito cristallino, struttura amorfa e microcristallina; il processo di formazione dei minerali; le classi di minerali: i silicati femici e sialici.

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.

Vulcanesimo e terremoti

Magma primario e secondario, differenza magma e lava; attività vulcanica esplosiva ed effusiva; i prodotti dell'attività vulcanica; eruzioni lineari e centrali, tipologie di edifici vulcanici.

Vulcanismo secondario: fumarole, sorgenti termali e geysir. Distribuzione geografica dei vulcani.

I terremoti: cause ed effetti.

Teoria del rimbalzo elastico. Onde sismiche: P, S e L. Sismografo e sismogramma. Localizzazione dell'epicentro di un terremoto. Magnitudo ed intensità di un terremoto. Differenze tra le scale Richter e Mercalli. Distribuzione geografica dei terremoti

Struttura interna della Terra

Studio della propagazione delle onde sismiche e modello della struttura interna della Terra. Discontinuità (Moho, Gutenberg, Lehmann), rifrazione delle onde sismiche e zonazione crosta-mantello-nucleo.

Caratteristiche fisiche e composizione di crosta, mantello e nucleo.

Il paleomagnetismo: anomalie magnetiche positive e negative.

Dinamica della litosfera

Il principio dell'isostasia.

La teoria della deriva dei continenti di Wegener.

Teoria di Hess sull'espansione dei fondali oceanici

Tettonica delle placche: margini divergenti, convergenti, trasformati, strutture ed attività endogene ad essi associate. Il motore della tettonica delle placche.

6. Educazione civica

- Biotecnologie: gli OGM e le fake news, la clonazione riproduttiva e terapeutica, il dibattito etico sulle cellule staminali embrionali, la tecnica Crispr e le implicazioni per le applicazioni future.
- Le armi chimiche: iprite, fosgene, Zyklon B e fenolo.
- Eugenetica positiva e negativa. Le razze umane non esistono.
- Prevenzione e rischio sismico e vulcanico.

Uscita didattica al CusMiBio

Attività laboratoriale: sperimenta il BioLab "Chi è il colpevole?"

Desio, 15 maggio 2025

Firmato dagli studenti rappresentanti di classe con firma elettronica avanzata

Il docente

Elisabetta Cattabeni

Firmato con firma elettronica avanzata