



a.s.	2022/23	Prof.	Valtorta Orestina
classe	5^aG	materia	Scienze naturali

Libri di testo	Scienze della Terra	Pignocchino– Feyles
	Il nuovo invito alla biologia Dal carbonio alle biotecnologie	Curtis

Programma svolto

Biotechnologie

Clonare il DNA: gli enzimi di restrizione, la DNA ligasi, i plasmidi come vettori.
Biblioteche di cDNA e biblioteche genomiche.
La tecnica della PCR.
La tecnica dell'elettroforesi su gel.
Il metodo Sanger per il sequenziamento del DNA.
Origine delle biotecnologie.
Le biotecnologie applicate all'agricoltura, un esempio: il golden rice.
Le biotecnologie applicate all'ambiente, un esempio: il biorisanamento.
Le biotecnologie in campo medico, un esempio: la produzione di farmaci biotecnologici (insulina).
Cellule staminali (staminali totipotenti, pluripotenti, multipotenti e pluripotenti indotte).
La clonazione animale.

Chimica organica

Ibridazione dell'atomo di carbonio: sp^3 , sp^2 , sp .
Isomeria di struttura: di catena, di posizione, di gruppo funzionale.
La stereoisomeria: isomeri geometrici, isomeri ottici.
Definizione di gruppo funzionale.
Gli idrocarburi
Proprietà fisiche degli idrocarburi: temperature di ebollizione e solubilità.
Gli alcani: formula molecolare, nomenclatura, isomeria, reazioni di combustione e di alogenazione.
Gli alcheni: formula molecolare, nomenclatura, isomeria di catena e geometrica.
Gli alchini: formula molecolare, nomenclatura.
Gli idrocarburi aromatici: struttura e ibridazione del benzene.
I derivati degli idrocarburi
Gli alogenuri alchilici: nomenclatura.
Gli alcoli saturi: formula e nomenclatura.
Aldeidi e chetoni: formula molecolare e nomenclatura IUPAC di quelli alifatici.
Gli acidi carbossilici alifatici: formula molecolare e nomenclatura.
Proprietà fisiche dei derivati ossigenati degli idrocarburi: temperature di ebollizione e solubilità.
Riconoscimento del gruppo funzionale di: esteri, ammine e ammidi.

Le biomolecole

Caratteristiche generali dei carboidrati: monosaccaridi aldosi e chetosi (glucosio e fruttosio), esosi e pentosi (glucosio e ribosio), disaccaridi e polisaccaridi più diffusi e loro funzione.
Caratteristiche generali delle proteine: formula di struttura di un amminoacido, legame peptidico, funzioni enzimatica.
Caratteristiche generali dei lipidi e suddivisione in saponificabili e non saponificabili.
I lipidi saponificabili: composizione e funzione di trigliceridi e i fosfolipidi. La reazione di saponificazione.



I lipidi non saponificabili: funzione degli steroidi (colesterolo).

Gli acidi nucleici DNA e RNA: struttura e funzione.

Biochimica

Gli scambi energetici negli esseri viventi: il ruolo dell'ATP.

Equazione generale della respirazione cellulare.

La glicolisi: reagenti e prodotti della fase endoergonica ed esoergonica. Bilancio netto.

La fermentazione alcolica e lattica: reagenti e prodotti. Significato del processo di fermentazione.

La respirazione cellulare: la decarbossilazione ossidativa del piruvato, il ciclo di Krebs (bilancio netto),

la fosforilazione ossidativa, il meccanismo chemiosmotico (bilancio netto).

Scienze della Terra

Vulcanesimo e terremoti

Struttura di un edificio vulcanico.

Differenza tra magma e lava.

Attività vulcanica esplosiva ed effusiva.

Eruzioni lineari e centrali ed edifici associati.

Prodotti dell'attività vulcanica.

Distribuzione geografica dei vulcani sulla Terra.

I terremoti: cause ed effetti. La "Teoria del rimbalzo elastico".

Le onde sismiche P e S: modalità di propagazione.

Le onde superficiali L.

Strumenti di rilevazione delle onde sismiche: sismografi e sismogrammi.

Magnitudo ed intensità di un terremoto. Differenze tra le scale Richter e Mercalli.

Localizzazione dell'epicentro di un terremoto.

Distribuzione geografica dei terremoti sulla superficie terrestre.

Struttura interna della Terra

Un metodo per lo studio della struttura interna della Terra: confronto densità teorica e densità delle rocce superficiali, studio dei meteoriti, studio della propagazione delle onde sismiche.

Il modello della struttura interna della Terra: caratteristiche fisiche e composizione di crosta, mantello e nucleo.

Temperatura interna e origine del calore interno della Terra.

Il paleomagnetismo: anomalie magnetiche positive e negative, migrazione apparente dei poli magnetici. Inversioni di polarità.

Dinamica della litosfera.

Il principio dell'isostasia.

La teoria di Wegener sulla deriva dei continenti: prove geomorfologiche, paleontologiche, paleoclimatiche.

La morfologia dei fondali oceanici: fosse, dorsali, piane abissali, sea mount e guyot.

Teoria di Hess sull'espansione dei fondali oceanici e prove a suo favore.

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

I punti caldi, un esempio: le isole Hawaii.

Il motore della tettonica delle placche.

Educazione civica

Il dibattito sulle cellule staminali.

OGM e fake news.



Il rischio sismico.
Come comportarsi in caso di terremoto.
I pericoli della radiattività naturale.

Laboratorio

Attività CusMiBio "Chi è il colpevole?"
Bioinformatica: simulazione digestione citocromo c con enzimi di restrizione.
Bioinformatica: uso di banche dati per confronto tra proteine.
Estrazione del DNA da un frutto.
Video: reazione di alogenazione di alcani e alcheni.
Reazione di ossidazione dell'etanolo.
Preparazione di una bioplastica dal latte.
Reazione di saponificazione.
Preparazione di un polimero con caratteristiche di fluido non newtoniano.
Riconoscimento della presenza di zuccheri riducenti con il reattivo di Fehling.
Reazione di ossidazione del glucosio.
Studio dell'attività della catalasi.
Analisi del latte con riconoscimento della presenza di grassi, zuccheri e proteine.
Studio della attività enzimatica della lipasi sul latte.
Analisi dati sulla morfologia, attività e rischi del Vesuvio.
Determinazione della magnitudo di un sisma.
Determinazione dell'epicentro di un terremoto.
Studio sulle fonti e i pericoli della radioattività naturale.

Data	Firma del docente
Desio, 15 maggio 2023	Valtorta Orestina Firmato con firma elettronica avanzata
Firmato elettronicamente dai rappresentanti di classe degli studenti	