

 LICEO STATALE SCIENTIFICO E CLASSICO "E. MAJORANA" DESIO (MB)	PROGRAMMA SVOLTO	MD 01 05 R2 (2025-04-22)
		Pagina 1 di 3

A.S.	Classe	Disciplina	Docente
2025/2026	5L	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. I vettori di espressione, i bioreattori e pharming.

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; meccanismi di reazione: $SN1$, $SN2$, $E1$, $E2$.

Gli alcoli: nomenclatura, sintesi, proprietà, le reazioni: disidratazione, alogenazione, ossidazione; i polioli.

I fenoli: caratteristiche fisiche. Eteri: nomenclatura, caratteristiche chimiche e fisiche.

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

Acidi carbossilici: formula molecolare, proprietà fisiche, chimiche e nomenclatura

Sintesi e reazioni degli acidi grassi.

Esteri, ammidi e ammine: gruppo funzionale e proprietà fisiche.

Le reazioni di esterificazione e saponificazione.

Composti eterociclici

I Polimeri: polimerizzazione per addizione e condensazione. Il nylon 6,6; poliisoprene: caucciù e guttaperca

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

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 geyser. 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 (oceanica e continentale), mantello e nucleo (interno ed esterno).

Il calore interno della Terra e il flusso geotermico.

Il campo magnetico terrestre.

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.

Gli hot-spot.

L'orogenesi: per collisione, per subduzione, per accrescimento crostale. I cicli orogenetici.

Atmosfera

Composizione chimica dell'aria. Struttura a strati dell'atmosfera. Magnetosfera e aurore polari. L'ozonosfera: l'ozono e il "buco" dell'ozonosfera.

Pressione atmosferica. Aree cicloniche e anticicloniche. I venti: caratteristiche, direzione velocità e classificazione. I monsoni, le brezze di mare e di terra, di monte e di valle.

Tempo meteorologico e clima. Elementi e fattori del clima.

Le variazioni del sistema climatico. L'effetto serra naturale e antropico. Il cambiamento climatico.

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, fenolo gas Sarin.

- Eugenetica positiva, negativa e curativa.

- Acidi grassi polinsaturi e rischio cardiovascolare

- Prevenzione e rischio sismico e vulcanico.

- Atmosfera: le piogge acide; l'inquinamento atmosferico PM10 e PM 2,5; l'inversione termica; l'aumento dell'effetto serra e il cambiamento climatico; l'assottigliamento dell'ozonosfera.

- Bioplastiche e plastiche biodegradabili.

- DDT.



Laboratorio

Estrazione del DNA da cellule vegetali

La struttura e la reattività di alcuni composti organici.

Il Polarimetro: determinazione dell'angolo di rotazione specifico di saccarosio, fruttosio e glucosio.

Determinazione della concentrazione di una soluzione di una sostanza otticamente attiva con l'uso del polarimetro.

Costruzione e osservazione di molecole inorganiche e organiche con il programma Avogadro.

Estrazione della cinnamaldeide dalla cannella e saggio di Tollens

La saponificazione

Sintesi di un polimero (PVA e borace)

Preparazione di bioplastica dal latte e dal mais

Determinazione dell'epicentro

Uscita didattica al CusMiBio

Attività laboratoriale: sperimenta il BioLab "La genetica dello sport"

Desio, 15 maggio 2026

Firmato dagli studenti rappresentanti di classe con firma elettronica avanzata

Il docente

Elisabetta Cattabeni

Firmato con firma elettronica avanzata