

Liceo Scientifico e Classico Ettore Majorana Desio	PROGRAMMA SVOLTO	MD 01 05 r0 Del 1 settembre 2018 Pagina 1 di 3
---	------------------	---

a.s.	2021-2022	Prof.	Cattabeni Elisabetta
classe	5 ^a G	materia	Scienze Naturali

Libri di testo	H. Curtis, N. Barnes , A.Schnek, Alice Massarini, V. Posca Il nuovo invito alla biologia.blu- Dal Carbonio alle biotecnologie C. Pignocchino Feyles ST_Plus -Scienze della Terra
----------------	--

Programma svolto

Biotecnologie

Estrazione DNA ed enzimi di restrizione.

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

Plasmidi, geni marcatori, vettori di espressione, vettori cromosomici. Trasformazione batterica con il gene dell'insulina Librerie genomiche e librerie cDNA.

La tecnica della PCR e DNA fingerprinting. Sequenziamento DNA: metodo Sanger.

Il DNA ricombinante La tecnica shotgun. Il sequenziamento del DNA e la diagnosi di malattie genetiche.

Le biotecnologie: Green, red, white biotech.

Green biotech: le Piante Bt e il Golden Rice. Il Plasmide Ti.

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

Red biotech: xenotrapianti e animali transgenici; la clonazione di animali.

Le cellule staminali: cellule staminali embrionali, somatiche, indotte.

White biotech: biorisanamento e bio combustibili.

Progetto genoma umano. Metodologia Crispr-cas9.

Chimica organica

Ibridazione sp, sp² e sp³ dell'atomo di carbonio

I numeri di ossidazione nei composti organici. 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

Carbocationi e carbanioni. Reazioni omolitiche ed eterolitiche. Elettrofilici e nucleofili.

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

Gli alcheni: formula molecolare, proprietà chimiche, nomenclatura, isomeria di catena e geometrica, reazioni di idrogenazione, di idratazione, con acidi alogenidrici e polimerizzazione.

Gli alchini: formula molecolare, proprietà chimiche, nomenclatura

Idrocarburi aromatici: struttura molecolare

I derivati degli idrocarburi: alogenuri alchilici, vinilici e arilici.

Reazioni di sostituzione nucleofila SN2 e SN1. La reazione di eliminazione

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

Aldeidi e chetoni: formula molecolare, proprietà fisiche e nomenclatura. Reazioni di sintesi.

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

Le reazioni di esterificazione e saponificazione.

Chetoacidi e idrossiacidi.

I Polimeri

Le biomolecole

I carboidrati: monosaccaridi aldosi e chetosi, enantiomeri D e L, struttura ciclica del fruttosio e del glucosio; alfa e beta glucosio; struttura e funzioni 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.

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. Cellule tumorali e velocità glicolisi: possibili cure.

Fotosintesi clorofilliana: equazione generale, fase luce dipendente e luce indipendente. Piante C3 e CAM.

Scienze della Terra

Vulcanesimo e terremoti

Distribuzione geografica dei vulcani.

I terremoti: cause ed effetti.

Teoria del rimbalzo elastico. Epicentro e ipocentro. 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.

I maremoti

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 calore interno della Terra e il flusso geotermico.

Il campo magnetico terrestre: caratteristiche generali.

Il paleomagnetismo: anomalie magnetiche positive e negative, inversione di polarità.

Dinamica della litosfera.

Il principio dell'isostasia.

La teoria della deriva dei continenti di Wegener.

La morfologia dei fondali oceanici: fosse, dorsali, pianura abissale, archi insulari.

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. Il motore della tettonica delle placche.

I punti caldi.

L'orogenesi.

Atmosfera

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

Tempo meteorologico e clima. Elementi e fattori del clima.

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

Educazione civica

Gli OGM per la legislazione europea e la scienza.

Gli OGM e le fake news: la fragola-pesce.

Glifosato: risorsa o pericolo?

Elementi di bioetica: Clonazione terapeutica e riproduttiva; cellule staminali: embrionali, somatiche e indotte.

Il concetto di razza umana dal punto di vista genetico non esiste (Video intervista al genetista Barbujani, lettura e commento di articoli relativi all'argomento).

Prevenzione e rischio vulcanico e sismico.

Laboratorio:

Estrazione del DNA dalla frutta

Costruzione di isomeri strutturali e stereoisomeri utilizzando i modelli molecolari.

Laboratorio virtuale: saggio per il riconoscimento di alcani e alcheni.

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

<i>Liceo Scientifico e Classico Ettore Majorana Desio</i>	PROGRAMMA SVOLTO	MD 01 05 r0 Del 1 settembre 2018 Pagina 3 di 3
---	------------------	---

<p> Reazione di saponificazione Fermentazione alcolica Sintesi di polimeri naturali (dal mais e dal latte) e dal PVA (alcol polivinilico) Saggio di Fehling per il riconoscimento degli zuccheri riducenti Attività enzimatica della lipasi: idrolisi trigliceridi Determinazione dell'epicentro di un terremoto </p> <p> Film: Visione del film "GATTACA la porta dell'universo" di A. Niccol e riflessioni sull'eugenetica. </p> <p> Uscita didattica al CusMiBio Attività laboratoriale: sperimenta il BioLab "Chi è il colpevole?" </p> <p> Conferenza con il professor Alberto Mantovani dal titolo "Sistema immunitario e terapie: dal cancro al COVID" (2 ore) </p>
--

Data	Firma del docente
Desio, 16 maggio 2022	Cattabeni Elisabetta Firmato con firma elettronica avanzata
Firmato elettronicamente dai rappresentanti di classe degli studenti	