

Polo Liceale Pietro Aldi – Liceo Scientifico – indirizzo: Ordinario
PROGRAMMA DI SCIENZE
Classe V H - A.s. 2022-2023 - Prof. Marco Magini

Testi utilizzati:

Il nuovo invito alla biologia blu. Dal carbonio alle biotecnologie. Zanichelli

CONNECTING SCIENZE - SCIENZE DELLA TERRA De Agostini

CONTENUTI DISCIPLINARI:

Chimica, Chimica organica e Biochimica:

1-I composti del carbonio. I composti organici. I composti organici si presentano con diverse formule. L'isomeria. I gruppi funzionali. L'effetto induttivo. Reazioni omo ed eterolitica. Reagenti elettrofilici e nucleofili. Principi della nomenclatura IUPAC.

2- Gli idrocarburi: nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche degli alcani. Reazione di combustione e alogenazione. Nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche degli alcheni. Reazione di addizione, idrogenazione, addizione elettrofila, polimerizzazione. Nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche degli alchini. Reazioni di addizione. Gli idrocarburi aromatici e reazioni di sostituzione elettrofila (nitrazione, alogenazione).

3- I derivati degli idrocarburi: gli alogenuri alchilici. Nomenclatura e proprietà fisiche. Le reazioni di sostituzione nucleofila ed eliminazione. Nomenclatura e proprietà fisiche/chimiche di alcoli, eteri e fenoli. La sintesi degli alcoli (reazioni più comuni). Le principali reazioni degli alcoli (rottura legame O- H, C-O, ossidazione). Nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche di aldeidi e chetoni. Reazioni addizione nucleofila. Nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche degli acidi carbossilici e principali reazioni. Esteri, ammidi, ammine (esempi di nomenclatura e caratteristiche). Sintesi esteri (Fischer), idrolisi basica. Sintesi ammidi e idrolisi. I polimeri, classificazione e caratteristiche generali, processo di addizione radicalica.

4-I carboidrati: monosaccaridi, disaccaridi, oligosaccaridi e polisaccaridi . I monosaccaridi: aldosi e chetosi . Struttura ciclica e lineare del glucosio: la proiezione di Haworth e Fischer. Le reazioni dei monosaccaridi: ossidazione e riduzione . Disaccaridi: lattosio, maltosio e saccarosio. Polisaccaridi: amido, glicogeno, chitina e cellulosa. Idrolisi dei polisaccaridi.

5- I lipidi saponificabili e non saponificabili . Gli acidi grassi e la loro esterificazione a trigliceridi • Le reazioni dei trigliceridi: l'idrogenazione e idrolisi alcalina . I fosfolipidi: struttura anfipatica e membrane cellulari . Gli steroidi: colesterolo, acidi biliari e ormoni steroidei. Le vitamine liposolubili.

6- Struttura degli amminoacidi : gruppo amminico, carbossilico, R . La struttura ionica dipolare degli amminoacidi . Struttura polimerica dei polipeptidi: il legame peptidico . La classificazione funzionale delle proteine . La classificazione strutturale: struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria . La relazione tra funzione e struttura . La denaturazione delle proteine.

7-Gli acidi nucleici : I nucleotidi, le basi azotate, la complementarità • Gli acidi nucleici. • Differenze tra DNA ed RNA

8 LA BIOENERGETICA : Reazioni endoergoniche ed esoergoniche • Reazioni spontanee e non spontanee • La conversione dell'energia: l'ATP • Il ruolo degli enzimi nelle reazioni biologiche • Il concetto di catalizzatore biologico • Energia di attivazione e velocità di reazione • Il complesso attivato • Come agiscono gli enzimi. Fattori che influenzano l'attività enzimatica: concentrazione dell'enzima, temperatura, pH, concentrazione del substrato.

9-IL METABOLISMO del glucosio : La digestione e l'assorbimento • La respirazione cellulare: glicolisi (senza memorizzazione composti ed enzimi), ciclo di Krebs (cenni, senza memorizzazione composti ed enzimi) , fosforilazione ossidativa • Un confronto tra respirazione cellulare e fermentazione: il rendimento energetico • La fermentazione e ciclo di Cori.

10.LA BIOINGEGNERIA : Il genoma virale • Ciclo litico e lisogeno • Il genoma batterico: cromosomi e plasmidi • Gli operoni permettono risposte veloci agli stimoli ambientali: il modello dell' operone LAC e TRP • Il trasferimento genico nei batteri: coniugazione (ad esclusione dell'impiego dei mutanti nutrizionali), trasformazione, trasduzione • Gli elementi trasponibili (cenni) • Gli strumenti dell'ingegneria genetica: la tecnologia del DNA ricombinante • Clonaggio genetico e vettori (tranne i cromosomi artificiali e i cosmidi) • La tecnica della PCR (escluso DNA Fingerprinting) • Il sequenziamento del genoma con il metodo Sanger (cenni) • applicazioni biotecnologiche: green biotech (esempi di prima ,seconda e terza generazione) Red biotech (animali transgenici, xenotrapianti, clonazione animale, uso cellule staminali embrionali, somatiche, iPSC)

Scienze della terra (temi trattati):

1- Ciclo delle rocce. Tipi di magma. Rocce magmatiche (alcuni esempi). formazione, classificazione e caratteristiche

2- Le rocce sedimentarie (alcuni esempi); formazione, classificazione e caratteristiche. Gli ambienti di sedimentazione.

3- Rocce metamorfiche (alcuni esempi). Il processo metamorfico. Gli ambienti metamorfici.

3-Fenomeni vulcanici e sismici, morfologia e attività vulcanica. Come si verifica una eruzione vulcanica. I diversi tipi di prodotti vulcanici. Apparati vulcanici e tipi di eruzione. Altre strutture di origine vulcanica. L'attività ignea intrusiva. Cause dei terremoti. Lo studio delle onde sismiche. La scala di intensità e di magnitudo. I danni dei terremoti.

3-L'interno della terra: La struttura interna della terra e lo studio delle onde sismiche. Gli strati della terra. L'andamento della temperatura all'interno della terra. Il campo magnetico terrestre e il paleomagnetismo.

4- La tettonica delle placche: Teoria di Wegener, indizi a supporto della teoria della deriva dei continenti. La tettonica delle placche e prove della stessa. I margini di placca. i fondali oceanici e i margini continentali.

5- I processi orogenetici: come si deformano le rocce. le strutture geologiche, faglie e pieghe. Isostasia. La formazione delle montagne

Grosseto 04/06/2023

Il Professor
Magini Marco