

Liceo Scientifico G.B. Morgagni - Roma

Programma svolto di Scienze

a.s. 2022/23 Classe 5 E

La chimica organica

- Riconoscere le principali ibridazioni degli orbitali e applicare la teoria del *valence bond*.
- Descrivere ed analizzare la classificazione dei composti del carbonio: alifatici e aromatici.
- Far acquisire agli studenti le capacità di usare la nomenclatura IUPAC dei composti del carbonio compresi i principali eterociclici.
- Far acquisire agli studenti le capacità di rappresentare i composti organici con formule razionali, condensate e topologiche.
- Descrivere ed analizzare l'isomeria strutturale e l'isomeria stereo.
- Far acquisire agli studenti le capacità di individuare i centri chirali. Forme L e D, R e S.
- Descrivere ed analizzare i vari gruppi funzionali delle molecole organiche e la loro nomenclatura: alogenuri, alcoli, eteri, fenoli, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, esteri, ammidi, ammine.
- Descrivere ed analizzare le reazioni della chimica organica: elettrofilicità, nucleofilicità.
- Descrivere ed analizzare la termodinamica delle reazioni di chimica organica svolte
- Descrivere ed analizzare le reazioni degli alcani (combustione e alogenazione).
- Descrivere ed analizzare le reazioni degli alcheni e degli alchini (idrogenazione, addizione elettrofila e radicalica, polimerizzazione)
- Descrivere ed analizzare le proprietà dell'anello aromatico e le reazioni di sostituzione elettrofila del benzene. Sostituenti attivanti e disattivanti.
- Descrivere ed analizzare le reazioni degli alogenuri di sostituzione nucleofila (SN1 e SN2) e di eliminazione (E1 e E2)

La biochimica

- Descrivere ed analizzare la struttura, le funzioni dei carboidrati e i legami glicosidici.
- Descrivere le proiezioni di Fisher e di Haworth. Il carbonio anomero.
- Descrivere i principali monosaccaridi (ribosio, deossiribosio, glucosio, fruttosio, galattosio), disaccaridi (saccarosio, lattosio, maltosio) e polisaccaridi (amido, cellulosa, glicogeno) e indicare le loro proprietà
- Descrivere ed analizzare la struttura e le funzioni dei lipidi saponificabili (trigliceridi, fosfolipidi).
- Descrivere brevemente le funzioni dei lipidi non-saponificabili (Steroidei, vitamine liposolubili)
- Descrivere ed analizzare la struttura e le funzioni degli amminoacidi: proiezione di Fisher e classificazione in base alle proprietà del gruppo R. Lo zwitterione.
- Descrivere ed analizzare il legame peptidico.
- Descrivere la classificazione delle proteine in base alla loro funzione biologica

- Descrivere ed analizzare i livelli di complessità delle proteine. (Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria)
- Descrivere il funzionamento gli enzimi, la velocità di reazione ed i fattori che la influenzano. Regolazione dell'attività enzimatica.
- Descrivere ed analizzare la struttura e le funzioni dei nucleotidi.
- Descrivere il metabolismo dei carboidrati con le varie fasi della glicolisi.
- Descrivere la formazione di ATP (fosforilazione a livello del substrato e fosforilazione ossidativa),
- Descrivere ed analizzare i trasportatori di elettroni nelle reazioni di ossido-riduzione del metabolismo energetico.
- Descrivere ed analizzare il bilancio generale del catabolismo del glucosio.
- Descrivere ed analizzare il destino del piruvato: decarbossilazione e acetil-CoA, fermentazione lattica e alcolica.
- Descrivere ed analizzare i principali punti del ciclo di Krebs
- Descrivere ed analizzare i meccanismi della catena di trasporto degli elettroni e della fosforilazione ossidativa.
- Descrivere ed analizzare i meccanismi della fase luminosa della fotosintesi: trasporto degli elettroni e ATP sintasi.
- Descrivere ed analizzare il Ciclo di Calvin e le sue tre fasi.

La biologia molecolare

- Descrivere ed analizzare la storia della scoperta della struttura del DNA ed il suo ruolo.
- Descrivere ed analizzare i meccanismi della duplicazione del DNA e gli enzimi coinvolti: leading e lagging strands.
- Descrivere ed analizzare i vari tipi di RNA e la loro funzione.
- Descrivere ed analizzare i meccanismi di trascrizione dell'informazione dal DNA all'RNA facendo un confronto tra procarioti ed eucarioti; RNA-Polimerasi DNA-dipendenti, inizio e terminazione della trascrizione.
- Descrivere ed analizzare i fattori ed i siti promotori della trascrizione eucarioti e procarioti: Pribnow-Schaller box e TATA box
- Descrivere ed analizzare i processi di maturazione del trascritto primario degli eucarioti.
- Descrivere ed analizzare i ribosomi e la loro struttura, la loro funzione
- Descrivere ed analizzare il codice genetico; esperimento di Beadle e Tatum e di Nirenberg e H. Matthaei.
- Descrivere ed analizzare i meccanismi di terminazione.
- Descrivere ed analizzare il meccanismo di traduzione dell'informazione dell'mRNA e le modifiche post-traduzionali.
- Descrivere ed analizzare la PCR: storia della metodica e suoi utilizzi.
- Descrivere ed analizzare gli "ingredienti" (template, primers, Taq polimerasi), le fasi, l'elettroforesi.

I virus

- Descrivere ed analizzare i vari tipi di virus (naked e enveloped), la loro forma, la classificazione di Baltimore.
- Descrivere ed analizzare il ciclo litico e lisogeno; ciclo replicativo virale. L'infezione virale

- e le sue fasi: assorbimento, penetrazione, uncoating, sintesi, assemblaggio e liberazione.
- Descrivere il gruppo dei Coronavirus e il SARS-CoV-2.

Le Scienze della Terra

- Descrivere ed analizzare la struttura interna del pianeta Terra: crosta, mantello, nucleo e loro suddivisioni. Discontinuità
- Descrivere ed analizzare i due tipi di crosta.
- Descrivere ed analizzare il flusso di calore del pianeta. Moti convettivi.
- Descrivere ed analizzare l'ipotesi di Wegener della deriva dei continenti.
- Descrivere ed analizzare la nuova teoria della Tettonica a placche da J. T. Wilson a quella del supercontinente.
- Descrivere ed analizzare la dinamica delle placche terrestri. Placche convergenti, divergenti e trasverse.
- Descrivere ed analizzare l'orogenesi e il vulcanesimo conseguente dalla dinamica delle placche.

Libro di testo

Sadava et al. (2016), Il carbonio, gli enzimi, il DNA. Chimica organica, biochimica e biotecnologie. Zanichelli Ed.

Palmieri, E.L. e Parotto, M. (2018) Il globo terrestre e la sua evoluzione. (Tettonica a placche e Interazioni tra geosfere). Zanichelli Ed.

Il programma è stato sottoposto all'attenzione degli studenti e messo a loro disposizione sulla piattaforma didattica utilizzata.

Roma, lì 06 giugno 2023

Il docente
(Flavio Comandini)