

LICEO SCIENTIFICO “ A. LABRIOLA” ROMA

Programma svolto di Scienze naturali A.S. 2023-2024
Classe 5 sez. L Indirizzo Scientifico – opzione :Scienze Applicate

Docente: Prof. Franco Turchi

Testi adottati:

Chimica: chimica organica - Posca Fiorani casa ed Zanichelli

Biologia :polimeri ,biochimica e biotecnologie- Sadava ,Posca casa ed Zanichelli

Le Scienze della Terra: il globo terrestre e la sua evoluzione Palmieri-Parotto casa editrice Zanichelli

La chimica del carbonio e gli idrocarburi

Orbitali ibridi e geometria delle molecole organiche; Ibridazione sp^3 , sp^2 , sp .

L'isomeria: l'isomeria di struttura(di catena, di posizione, di gruppo funzionale).

La stereoisomeria configurazionale (isomeria geometrica o diastereoisomeria, l'isomeria ottica o enantiomeria, il funzionamento del polarimetro e l'impiego della luce polarizzata per la determinazione dell'attività ottica di una sostanza chirale) e conformazionale(forme eclissate e sfalsate).

Gli idrocarburi alifatici saturi: alcani e cicloalcani; loro nomenclatura e proprietà fisiche degli alcani. La reazione di alogenazione degli alcani.

Gli idrocarburi alifatici insaturi: alcheni e alchini; loro nomenclatura. Le reazioni di addizione elettrofila degli alcheni simmetrici e asimmetrici agli acidi alogenidrici e all'acqua. La regola di Markovnikov.

Il benzene e gli idrocarburi aromatici. La struttura del benzene e le formule di Kekulé. Nomenclatura dei composti aromatici.

I derivati funzionali degli idrocarburi

I principali gruppi funzionali.

Gli alogenoderivati: la nomenclatura. Reazioni di sostituzione nucleofila , $SN1$ e $SN2$ e relativi meccanismi di reazione . Reazioni di eliminazione , $E1$ e $E2$ e relativi meccanismi di reazione.

Esempi specifici: reazione tra un alogenuro metilico e NaOH in soluzione acquosa($SN2$) (Ingold), reazione tra il 2- bromopropano e NaOH in soluzione acquosa($SN1$ o $SN2$) e alcolica($E2$).Reazione tra il 2-bromo-2-metilpropano con l'acqua.($SN1$ o $E1$)

Usi degli alogenoderivati come solventi, materie plastiche e insetticidi.

Gli alcoli , : la nomenclatura . Le proprietà fisiche e chimiche (reazioni con rottura del legame O-H e di quello C-O) degli alcoli. Reazione degli alcoli primari con gli acidi alogenidrici e relativo meccanismo di reazione.($SN2$)

Reazione degli alcoli secondari con gli acidi alogenidrici e relativo meccanismo di reazione.($SN1$)

Aldeidi e Chetoni: la nomenclatura. Reazione di addizione nucleofila delle aldeidi agli alcoli e formazione di un emiacetale.

Gli acidi carbossilici e loro derivati: nomenclatura e loro proprietà fisiche e chimiche. Principali acidi carbossilici e loro usi.

Esteri e saponi : reazione di esterificazione (formazione dei trigliceridi) e di idrolisi. Reazione di saponificazione.

Biochimica

I polimeri: naturali e sintetici. Le bioplastiche

Le biomolecole

I Carboidrati: i monosaccaridi , i disaccaridi, i polisaccaridi. La rappresentazione delle molecole dei monosaccaridi, aldosi e chetosi.

La chiralità : formule di Fischer della D(+) e L (-) gliceraldeide , del D(+) glucosio e del D(-)fruttosio.

Struttura aperta e ciclica o emiacetalica del glucosio.

I lipidi, saponificabili e insaponificabili: funzioni e struttura.

Gli amminoacidi, i peptidi e le proteine.

La struttura delle proteine e la loro attività biologica: la struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine. Le funzioni delle proteine. Formazione del legame peptidico .

Gli acidi nucleici: la struttura del DNA e dell'RNA.

Il metabolismo energetico

Il metabolismo cellulare. L'anabolismo e il catabolismo.

La cellula e l'energia: le reazioni di ossidoriduzione nelle cellule. L'ATP.

Il metabolismo del glucosio :gli stadi della glicolisi. La fermentazione lattica e alcolica.

Il metabolismo terminale: le fasi del ciclo di Krebs o dell'acido citrico.

La fosforilazione ossidativa : la catena di trasporto degli elettroni e la chemiosmosi.

La fotosintesi. Le reazioni della fase luminosa e il ciclo di Calvin.

Le biotecnologie

La tecnologia del DNA ricombinante :

Il DNA ricombinante. Tagliare, isolare e cucire il DNA; dagli enzimi di restrizione alla DNA ligasi.

Separazione di macromolecole per mezzo dell'elettroforesi su gel.

Il clonaggio del DNA.

La PCR: la reazione a catena della polimerasi.

Principali applicazioni delle biotecnologie: gli OGM, la produzione di farmaci biotecnologici, la clonazione e gli animali transgenici.

Le scienze della Terra

La tettonica delle placche

Il modello della struttura interna della Terra. Le strutture della crosta oceanica e della crosta continentale.

Il campo magnetico della Terra. Il paleomagnetismo.

Le teorie per spiegare la dinamica della litosfera: La teoria della deriva dei continenti di Wegener.

La teoria della tettonica a zolle: I margini divergenti, convergenti, conservativi. Placche e terremoti.

L'orogenesi. La teoria dell'espansione dei fondali oceanici.

Attività nel laboratorio di chimica

Costruzione delle molecole degli alcheni con i modelli molecolari

Reazione di saponificazione

Nel laboratorio CusMibio di Milano è stata realizzata l'elettroforesi su gel di agarosio e il sequenziamento del DNA per l'attività chi è il colpevole?