

PROGRAMMA DI SCIENZE *

Insegnante: MICHELA BARONE

CLASSE V SEZ. M

CHIMICA ORGANICA

I composti del carbonio

Caratteristiche dell' atomo di carbonio: configurazione elettronica, numero di ossidazione, elettronegatività, legami.

L'ibridazione dell'atomo di carbonio: ibridazione sp^3 , sp^2 , sp .

Formule di struttura dei composti organici: di Lewis, razionali, condensate, topologiche.

Isomeria

Isomeria di struttura (di catena, di posizione, di gruppo funzionale).

Stereoisomeria: conformazionale e configurazionale (isomeria geometrica ed isomeria ottica).

Isomeria geometrica: configurazioni *cis* / *trans*.

Isomeria ottica: molecole chirali e achirali. Enantiomeri. Luce polarizzata ed attività ottica.

Sostanze otticamente attive ed inattive. Miscele racemiche. Proprietà degli enantiomeri.

Composti organici

Proprietà fisiche e chimiche dei composti organici.

Classificazione dei composti organici (gruppi funzionali). Modalità di rottura del legame covalente: omolitica ed eterolitica (radicali, carbocationi e carbanioni). Effetto induttivo.

Reagenti elettrofili e nucleofili.

Gli idrocarburi

Caratteristiche generali e classificazione.

Idrocarburi alifatici saturi:

Alcani: ibridazione (sp^3) degli atomi di carbonio, formula molecolare, nomenclatura, isomeria di catena e conformazionale, proprietà fisiche, reazione di combustione e reazione di alogenazione (sostituzione radicalica).

Cicloalcani: nomenclatura, isomeria di posizione, geometrica e di conformazione, proprietà fisiche, reazione di combustione e reazioni di alogenazione, addizione.

Idrocarburi alifatici insaturi:

Alcheni: ibridazione (sp^2) degli atomi di carbonio, formula molecolare, nomenclatura, isomeria di posizione, di catena e geometrica, proprietà fisiche, reazioni [di idrogenazione, di addizione elettrofila (di alogeni, di acidi alogenidrici, di acqua) , regola di Markovnikov, polimerizzazione].

Alchini: ibridazione (sp) degli atomi di carbonio, formula molecolare, nomenclatura, isomeria di posizione e di catena, proprietà fisiche e chimiche (acidità), reazioni [di idrogenazione, di addizione elettrofila (di alogeni, di acidi alogenidrici, di acqua)].

Idrocarburi aromatici: aromaticità, struttura del benzene (formule di Kekulé, ibrido di risonanza), nomenclatura derivati mono-, bi- e poli-sostituiti del benzene, reazioni di sostituzione elettrofila aromatica (nitrazione, alogenazione, alchilazione, solfonazione), gruppi sostituenti (attivanti, disattivanti; orto-para e meta orientanti).

Idrocarburi aromatici policiclici: ad anelli concatenati e condensati, eterociclici .

Approfondimento: problemi ambientali e sanitari legati alla tossicità degli IPA.

BIOCHIMICA

Biomolecole

Carboidrati: classificazione. Monosaccaridi: chiralità, proiezioni di Fischer, proiezioni di Haworth , anomeria e mutarotazione, reazioni di riduzione e di ossidazione. Disaccaridi (lattosio, maltosio, saccarosio). Polisaccaridi (amido, glicogeno, cellulosa).

Lipidi: proprietà fisiche, classificazione, funzioni. Trigliceridi (struttura, reazione di sintesi e di idrolisi alcalina). Fosfolipidi. Caratteristiche generali di steroidi e vitamine.

Proteine: caratteristiche degli amminoacidi (struttura, chiralità, nomenclatura, forma ionica dipolare, proprietà fisiche e chimiche), formazione del legame peptidico (reazione di condensazione). Classificazione delle proteine, funzioni, strutture (primaria, secondaria, terziaria, quaternaria). La denaturazione delle proteine.

Acidi nucleici: nucleotidi (struttura e proprietà), sintesi degli acidi nucleici, attività biologica. Differenze tra le molecole di DNA e di RNA.

Metabolismo energetico

Concetto di energia. Principali forme di energia, energia libera.

Metabolismo: reazioni cataboliche e anaboliche, esoergoniche ed endoergoniche.

ATP: struttura, funzioni, sintesi, idrolisi, accoppiamento energetico.

Enzimi: definizione, struttura, classificazione, meccanismo d'azione.

Cofattori inorganici e coenzimi: definizione, funzioni.

Inibitori enzimatici: irreversibili, reversibili (competitivi e non competitivi).

Fattori ambientali che influenzano l' attività enzimatica .

BIOLOGIA

Virus

Definizioni, origine, struttura, classificazione, replicazione (tappe).

Batteriofagi : ciclo litico e ciclo lisogeno. Virus animali : a DNA ,a RNA.

Virus animali a RNA : ciclo riproduttivo del virus dell'influenza umana e del virus dell'immunodeficienza umana (HIV).

Coronavirus SARS-CoV-2 e pandemia di Covid-19

Classificazione dei Coronavirus. Coronavirus SARS –CoV-2: struttura, origine, salto di specie.

Epidemie e pandemie (cenni)

Pandemia di Covid -19: origine, trasmissione, sintomi, fattori predisponenti.

Sindrome della long Covid. Opzioni terapeutiche. Test diagnostici.

Prevenzione: norme igienico-sanitarie, dispositivi di protezione, vaccini.

Principali vaccini anti- Covid – 19.

Batteri

Definizione, struttura di base e strutture specializzate, plasmidi (plasmidi R, plasmidi F). Classificazione, riproduzione (scissione binaria). Modalità di trasferimento di materiale genetico tra cellule batteriche: trasformazione batterica, coniugazione, trasduzione generalizzata e specializzata.

BIOTECNOLOGIE

Tecniche di ingegneria genetica

Reazione a catena della polimerasi (PCR).

SCIENZE DELLA TERRA

I cambiamenti climatici

Definizione di clima e di tempo atmosferico. Elementi che caratterizzano il clima e il tempo atmosferico. Fattori che influiscono sugli elementi meteorologici e climatici.

Classificazione dei climi: classificazione di Koppen (cenni).

I cambiamenti climatici: importanza della Paleoclimatologia. Cause naturali ed antropiche dei cambiamenti climatici. I gas serra (caratteristiche e fonti). L'effetto serra.

Il riscaldamento globale. Effetti del riscaldamento globale su: sistema alimentare, sistema socio- economico, ecosistemi naturali e salute umana.

Modelli climatici. Politiche di mitigazione ed adattamento per combattere i cambiamenti climatici.

Concetto di sviluppo sostenibile, riferimenti all'obiettivo 13 dell'Agenda 2030.

Accordi internazionali per contrastare il riscaldamento globale.

**Gli argomenti non ancora svolti al 15 maggio si intende esaurirli entro l' 8 giugno.*

Monterotondo, 15 maggio 2021

Prof.ssa Michela Barone