



LICEO STATALE "ALESSANDRO VOLTA"

Sez. Scientifica, Sportiva e Classica

Viale dei Mille, 10

53034 Colle di Val d'Elsa (SIENA)

Programma di SCIENZE

A.S. 2020/2021

Docente: Prof.ssa Silvia Fineschi

Classe: 5[^]ALS

CHIMICA ORGANICA

Modulo 1 Dal carbonio agli idrocarburi

U.D. 1 Il carbonio e i suoi composti: ibridazione SP³ SP² ed SP¹. Legami sigma, pi-greco, semplici, doppi e tripli. Isomeria di struttura (isomeria di catena, di posizione e di gruppo funzionale) e stereoisomeria (enantiomeria, isomeria cis-trans e composti chirali). Carboni primari, secondari e terziari. Le proprietà fisiche e chimiche dei composti organici. Generalità sulle reazioni della chimica organica: rottura omolitica ed eterolitica del legame chimico, radicali e ioni, reazioni di ossidoriduzione, sostituzione, eliminazione, addizione e polimerizzazione.

U.D. 2 Gli idrocarburi saturi: nomenclatura e proprietà fisico/chimiche di alcani e cicloalcani.. Reazione di alogenazione degli alcani. Radicali alchilici e regole per assegnare numero agli atomi di carbonio. Idrocarburi ramificati. Gli alcheni e gli isomeri di posizione e catena: i dieni. Reazioni: idrogenazione e alogenazione . La regola di Markovnikov. Gli alchini. Idrocarburi aromatici e regole per l'aromaticità. Stabilità del benzene e formule risonanti. Sostituzione elettrofila. Posizioni orto, meta e para. La sostituzione elettrofila. Gli IPA.

Modulo 2 Dai gruppi funzionali ai polimeri

U.D. 1 Gli alogenoderivati. (DDT, CFC, polivinilcolruro): reazioni di sostituzione nucleofila, di eliminazione e di ossidazione (eccetto i meccanismi di reazione). Gli alcoli: il gruppo ossidrilico, nomenclatura e classificazione. Proprietà chimiche e fisiche degli alcoli. Sintesi e usi degli alcoli. I fenoli. Gli eteri: gruppo funzionale, nomenclatura e caratteristiche chimico/fisiche. Acidità di alcoli e fenoli.

U.D. 2 Aldeidi e chetoni: proprietà del gruppo carbonilico. Nomenclatura e caratteri generali. L'addizione nucleofila la reazione di ossidazione e di riduzione nelle aldeidi e nei chetoni (eccetto meccanismi di reazione).

U.D. 3 Il gruppo carbossilico: proprietà chimico/fisiche e nomenclatura degli acidi carbossilici (acidi carbossilici nella biologia: acido formico, acetico, linoleico...)

U.D. 4 Esteri e saponi: reazione di esterificazione di Fischer. Esteri della frutta, cere, grassi e oli. Proprietà detergenti dei saponi.

U.D. 5 I composti azotati: ammine e ammidi. Il gruppo amminico. Nomenclatura e proprietà delle ammine primarie, secondarie e terziarie. Le ammine in natura (nicotina, chinina, morfina). Ammine aromatiche. Le ammidi: nomenclatura e caratteri generali. Le ammidi naturali e di sintesi. I composti eterociclici: basi azotate pirimidiniche e puriniche. Definizione di polimero: polimeri di addizione e di condensazione. PE, PVC, PC, PS, PET e il mondo delle plastiche.

BIOCHIMICA

Modulo 1 Le basi della biochimica

U.D. 1 I carboidrati: funzione e struttura dei carboidrati. Monosaccaridi, disaccaridi, oligosaccaridi e polisaccaridi. Le formule di proiezione di Fischer e l'attribuzione della serie D ed L. Aldosi e chetosi. La formula di proiezione di Haworth e l'anomeria. Il legame alfa e beta glicosidico. Disaccaridi; maltosio, lattosio e saccarosio. I polisaccaridi:

struttura e funzioni dell'amido, della cellulosa, del glicogeno e della chitina. I lipidi: lipidi semplici e complessi, saponificabili e insaponificabili. Sali sodici e di potassio. Trigliceridi, fosfolipidi, colesterolo e steroidi. Le vitamine (ammine della vita): lipo- (ADEK) e idrosolubili. Gruppo amminico a gruppo acido: gli amminoacidi. La classificazione degli amminoacidi; neutri, positivi e negativi. Il legame peptidico. La classificazione, la struttura e le funzioni delle proteine. Gli acidi nucleici e la struttura del DNA: dai nucleotidi al legame fosfodiesterico: dall'estremità 3' alla 5' e viceversa. Nucleotidi e nucleosidi. Struttura e funzioni dell'ATP.

U.D. 2 Classificazione e nomenclatura degli enzimi. Il processo di catalisi enzimatica: modello chiave-serratura e modello dell'adattamento indotto. Regolazione dell'attività enzimatica: allosterismo, regolazione covalente, inibizione enzimatica. I cofattori: struttura chimica e ruolo dei coenzimi NAD/NADP e FAD.

Modulo 2 Il metabolismo energetico

U.D.1 Il metabolismo come insieme di vie cataboliche e anaboliche. Le vie metaboliche convergenti, divergenti e cicliche. Ruolo dei coenzimi NAD/NADP e FAD nelle reazioni redox. Regolazione dei processi metabolici (enzima chiave).

U.D.2 Il glucosio come fonte di energia: le tappe della glicolisi e la loro regolazione. La fermentazione alcolica e lattica. Struttura e sintesi dell'Acetil Co-A. Il ciclo dell'acido citrico. La catena di trasporto degli elettroni e la fosforilazione ossidativa. La teoria chemiosmotica e il funzionamento dell'ATP sintasi. La resa energetica della completa ossidazione del glucosio.

U.D.3 La biochimica del corpo umano: le esigenze metaboliche dell'organismo con particolare riferimento ai processi di glicogenolisi, glicogenosintesi e gluconeogenesi. Il metabolismo dei lipidi (beta-ossidazione) e delle proteine (transaminazione ossidativa degli amminoacidi).

BIOLOGIA MOLECOLARE E BIOTECNOLOGIE

U.D.1 Il ciclo litico e lisogeno dei virus. Spostamento di geni in natura: il caso dei plasmidi: trasformazione batterica (captazione di DNA esogeno) e coniugazione: pilo sessuale e donatore (F+) e ricevente (F-): l'alba della sessualità. Fagi e trasduzione: generalizzata e specializzata. Trasferimento genico orizzontale e verticale.

U.D.2 . Il trasporto dei geni da un organismo all'altro: caratteristiche dei vettori plasmidici e clonaggio di un gene (dalla digestione del DNA del donatore e ricevente fino alla selezione delle cellule riceventi fino alla coltura pura). La PCR. I vettori di espressione e la comparsa degli OGM: esempi di farmaci ricombinanti (insulina). Animali transgenici e pharming. I vaccini ricombinanti.

EDUCAZIONE CIVICA

L'origine e la diffusione di nuove epidemie virali

Struttura e classificazione dei virus. Le malattie virali dell'ultimo secolo e il ruolo delle specie serbatoio. Lo spillover e i fattori che determinano la nascita di una pandemia. L'impronta antropica sulle nuove pandemie. La struttura del Sars-Cov 2 e l'origine della pandemia di Covid-19. Le varianti virali e l'importanza dei nuovi vaccini ricombinanti.

Colle di Val D'Elsa, 7 Giugno 2021

L'insegnante

Silvia Fineschi