

LICEO SCIENTIFICO "A.AVOGADRO"

PROGRAMMA DI SCIENZE NATURALI

ANNO SCOLASTICO 2020/2021

CLASSE V SEZ. F

Docente: prof.ssa Angela Lupi

CHIMICA ORGANICA

L'atomo di carbonio

Ibridazione degli orbitali

Composti organici

Rappresentazione delle molecole organiche

Caratteristiche generali dei composti organici, effetto induttivo, reazione omolitica ed eterolitica, carbocationi e carbanioni, radicali, reagenti nucleofili ed elettrofili.

Isomeria: di struttura (di catena, di posizione, di gruppo funzionale), stereoisomeria: isomeria conformazionale e configurazionale (geometrica e ottica).

Gli alcani

Formula molecolare e nomenclatura, tipi di isomerie, proprietà fisiche, reazioni di combustione e alogenazione (con meccanismo)

I cicloalcani

Formula molecolare e nomenclatura, tipi di isomerie, proprietà fisiche, conformazione, reazioni di combustione e alogenazione

Gli alcheni

Formula molecolare e nomenclatura, tipi di isomerie, proprietà fisiche, conformazione, reazioni di idrogenazione, di addizione elettrofila, con relativi meccanismi, regola di Markovnikov. Reazione di polimerizzazione

Gli alchini

Formula molecolare e nomenclatura, tipi di isomerie, proprietà fisiche e chimiche, reazioni di idrogenazione, di addizione elettrofila (con acidi alogenidrici, alogenazione e idratazione) con relativi meccanismi.

Gli idrocarburi aromatici

Il sogno di Kekulé e l'interpretazione della struttura del benzene. La delocalizzazione elettronica, teoria della risonanza e aromaticità, reazione di sostituzione elettrofila aromatica (nitratura, alogenazione, solfonazione) con meccanismo generale di reazione, reattività del benzene monosostituito. Composti aromatici policiclici ed eterociclici.

Gli alogenuri alchilici

Nomenclatura e classificazione, proprietà fisiche, reazioni di sostituzione nucleofila S_N2 e S_N1 (con meccanismo) e di eliminazione

Gli alcoli

Nomenclatura e classificazione, proprietà fisiche e chimiche, reazioni di sintesi, reazione di formazione degli alcossidi e disidratazione (con meccanismo), e di ossidazione di alcoli primari e secondari

I fenoli

Nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche, reazioni di formazione dei fenossidi

Le aldeidi e i chetoni

Gruppo funzionale carbonico, nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche, reazioni di addizione nucleofila, formazione di emiacetali e acetali, di riduzione e di ossidazione.

Gli acidi carbossilici

Il gruppo carbossile, acidità ed effetto induttivo, proprietà fisiche e chimiche, nomenclatura, reazioni di sintesi, reazioni di rottura del legame O-H, sostituzione nucleofila acilica (sintesi di esteri ed ammidi) e di riduzione. Acidi polifunzionali.

Gli esteri

Nomenclatura, reazione di esterificazione di Fischer, reazione di sostituzione nucleofila acilica, idrolisi alcalina (sintesi dei saponi)

Le ammidi

Classificazione e nomenclatura, reazione di sintesi, le ammidi nelle molecole biologiche

Le ammine

Nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche, le ammine nelle molecole biologiche

I polimeri

Tipi di polimeri, reazioni di polimerizzazione: addizione radicalica e condensazione.

BIOCHIMICA – Biomolecole

I Carboidrati

Monosaccaridi, disaccaridi e polisaccaridi, reazione di idrolisi e condensazione, reazione di emiacetalizzazione del glucosio. Formule di proiezione di Fischer e Haworth, zuccheri D ed L, anomeri α e β , legame glicosidico.

Struttura molecolare e reazioni di sintesi dei più importanti disaccaridi (maltosio, lattosio, saccarosio) e polisaccaridi (amido, cellulosa e glicogeno).

Le proteine

Nomenclatura, classificazione, proprietà fisiche e chimiche e chiralità degli amminoacidi, lo zwitterione e il punto isoelettrico. I peptidi e le proteine. Reazione di condensazione, legame peptidico e idrolisi. Struttura molecolare delle proteine e loro ruolo biologico. Gli enzimi, meccanismo di catalisi enzimatica.

BIOCHIMICA - Metabolismo

Il metabolismo energetico

Anabolismo e catabolismo, vie metaboliche convergenti, divergenti e cicliche, ATP e i coenzimi NAD⁺ e FAD, reazioni accoppiate, controllo dell'attività degli enzimi chiave.

Metabolismo dei carboidrati

Glicolisi, fermentazione alcolica e lattica, decarbossilazione ossidativa dell'acido piruvico. Ciclo di Krebs, catena di trasferimento elettronico mitocondriale, fosforilazione ossidativa, ruolo dell'ATP-sintasi, bilancio finale dell'ossidazione del glucosio.

SCIENZE DELLA TERRA

Minerali e rocce

Cenni sulla proprietà dei principali minerali costituenti la crosta terrestre, con particolare riferimento ai silicati.

Processo magmatico: dal magma alle rocce magmatiche, origine dei magmi. Rocce intrusive ed effusive. Magmi acidi, basici, sialici e femici. Cenni sulle caratteristiche di alcune rocce di uso più comune (granito, ossidiana, pomice, porfido, basalto).

Processo sedimentario: degradazione fisica, chimica e biologica, trasporto, stratificazione, diagenesi. Origine e struttura delle rocce sedimentarie clastiche. Rocce piroclastiche, organogene, chimiche (cenni sulle caratteristiche rappresentative di ogni gruppo).

Processo metamorfico: metamorfismo regionale, cataclastico e di contatto. Grado metamorfico, struttura delle rocce metamorfiche. Cenni sulle caratteristiche di alcune importanti rocce di uso comune (marmo, ardesia).

Ciclo litogenetico

Fenomeni vulcanici

Nascita e evoluzione di un vulcano, caratteristiche degli edifici vulcanici, eruzioni e prodotti dell'attività vulcanica. Tipi di eruzione. Vulcanismo esplosivo ed effusivo. Magmi e lave, magma basico e acido. Vulcanismo secondario. Manifestazioni vulcaniche in Italia. Il rischio vulcanico.

Fenomeni sismici

Origine e classificazione dei terremoti. Teoria del rimbalzo elastico. Ciclo sismico. Caratteristiche delle onde sismiche e loro propagazione. Magnitudo ed intensità di un sisma. Il sismografo. Lo tsunami. Effetti del terremoto. Sismicità in Italia. Il rischio sismico.

Struttura interna della Terra. Flusso geotermico, campo magnetico terrestre, onde sismiche e l'interno della Terra, principio di isostasia. Teoria della Deriva dei continenti di Wegener. I fondali oceanici e la loro espansione, paleomagnetismo, le placche litosferiche, le celle convettive nell'astenosfera, i punti caldi.

La teoria della Tettonica delle Placche

Margini di placca: convergenti, divergenti e trasformati. Manifestazioni vulcaniche e sismiche associate ai margini di placca. Vulcanismo delle dorsali, delle fosse oceaniche e interno alle placche. Orogenesi.

EDUCAZIONE CIVICA

Educazione alla salute: approfondimenti su alcol e droghe. Caratteristiche delle molecole organiche contenute negli alcolici e nelle principali sostanze stupefacenti. Effetti dell'abuso di tali sostanze sul corpo umano. SDG 3 Salute e benessere

LIBRI IN ADOZIONE: Curtie, Barnes, Schnek, Massarini– Il nuovo invito alla biologia. blu- Dal carbonio alle biotecnologie– editore Zanichelli

Lupia Palmieri, Parotto- Globo terrestre e la sua evoluzione - Zanichelli

Roma, 08/06/2022

La docente

gli studenti
