

Liceo Scientifico Amedeo di Savoia Duca d'Aosta
anno scolastico 2022/2023
PROGRAMMA DI SCIENZE NATURALI
Classe 4 sez A Indirizzo : Scienze applicate N. ore 5
Prof.ssa Alda Anna Maria Sibilla

Testi in adozione CHIMICA ORGANICA, BIOCHIMICA E BIOTECNOLOGIE Autori : Sadava, Hillis, Hacker, Posca,
Rigacci e Rossi Ed. Zanichelli
SISTEMA TERRA Autori: Bosellini A. Ed Zanichelli
BIOLOGIA Il nuovo invito alla biologia.blu Il corpo umano
Materiale postato su classroom

CHIMICA

La chimica del carbonio

I composti del carbonio; Le proprietà dell'atomo di Carbonio; Le formule di strutture di Lewis: di Lewis, razionali, condensate e topologiche. L'ibridazione sp^3 , sp^2 , sp e i tipi di legame che comporta. Gli isomeri di struttura: di catena, di posizione e di gruppo funzionale; Gli stereoisomeri: isomeri conformazionali; isomeri configurazionali: isomeria geometrica e le regole di priorità (CIP); L'isomeria ottica e la configurazione R e S degli enantiomeri e le proiezioni di Fischer.

Attività di laboratorio : gli isomeri di struttura con modellini molecolari,

Proprietà fisiche e reattività dei composti organici

Le proprietà fisiche: lo stato fisico, punto di ebollizione, solubilità in acqua. La reattività dei composti organici: reattività della molecola e dei gruppi funzionali, l'effetto induttivo. La reazione di rottura omolitica ed eterolitica, reagenti elettrofili e nucleofili.

Gli idrocarburi alifatici ed aromatici

Gli alcani: le proprietà fisiche e l'ibridazione sp^3 ; La nomenclatura, Isomeria di catena e la nomenclatura degli alcani ramificati; isomeria conformazionale negli alcani, le reazioni di ossidazione, alogenazione. I cicloalcani: formula molecolare e nomenclatura; l'isomeria geometrica e di posizione; le reazioni di ossidazione, alogenazione e addizione. Gli alcheni. L'ibridazione sp^2 ; la formula molecolare e la nomenclatura; isomeria di posizione, di catena e geometrica. Reazione di idrogenazione, addizione elettrofila e radicalica. La regola di Markonikov. I dieni: nomenclatura. Gli alchini: l'ibridazione sp ; la formula molecolare e la nomenclatura; Isomeria di posizione e di catena. Reazione di idrogenazione, addizione elettrofila, L'idratazione degli alchini con formazione del chetone. Cos'è un enolo e la tautomeria cheto enolica. Gli idrocarburi aromatici e sp^2 con la delocalizzazione degli elettroni. Nomenclatura dell'anello benzenico monosostituito e bisostituito. Meccanismo di sostituzione elettrofila del benzene: la nitratura, alogenazione, alchilazione. La reattività del benzene monosostituito: sostituenti attivanti e

disattivanti.

Attività di laboratorio: Saggio di Baeyer, saggio analitico di ossidazione degli alcheni col permanganato di potassio.

I derivati degli idrocarburi

Gli alogenuri alchilici: formula molecolare, nomenclatura e classificazione. La sintesi. Le proprietà fisiche. La reazione di sostituzione nucleofila SN1 e SN2. Reazione di eliminazione E1 e E2. Alcoli: nomenclatura, proprietà fisiche e il carattere anfotero degli alcoli. Classificazione; sintesi degli alcoli a partire dagli alcheni, aldeidi e chetoni. Reazione di ossidazione e di disidratazione. I fenoli: nomenclatura, le proprietà fisiche e chimiche. Reazione basi forti, agenti ossidanti di ossidazione. Aldeidi e chetoni: la funzionalità del gruppo carbonile. formula molecolare e nomenclatura; Proprietà fisiche e sintesi. Reazione di addizione di alcoli, reazione di riduzione ad alcoli primari e secondari. I reattivi di Fehling e Tollens. Gli acidi carbossilici: il gruppo carbossile, la formula molecolare e la nomenclatura. Gli acidi grassi ed insaturi. La sintesi degli acidi grassi. Le proprietà fisiche : aspetto fisico, punti di ebollizione, solubilità e acidità a confronto con gli alcoli. Gli esteri: nomenclatura; Sintesi degli esteri: esterificazione di Fischer. Reazione degli esteri: idrolisi basica. Gli eteri: caratteristiche fisiche, nomenclatura e sintesi degli eteri simmetrici (condensazione tra alcoli) e sintesi degli eteri asimmetrici (sintesi di Williamson). Le ammine: caratteri generali delle ammine, proprietà fisiche, nomenclatura IUPAC delle ammine primarie, secondarie e terziarie. Basicità delle ammine e confronto con le ammine cicloalifatiche, basicità e acidità. Sintesi delle ammine con reazione di alchilazione dell'ammoniaca.

Attività di laboratorio: La reazione degli acidi carbossilici: la saponificazione.

I polimeri

Caratteri generali dei polimeri. Reazione di polimerizzazione dell'etilene, l'uretano e la reazione tra urea e alcol etilico. Polimeri sintetici, i biopolimeri e loro uso

Attività di laboratorio: preparazione della bioplastica con materia prima vegetale.

BIOLOGIA

I tessuti

Le cellule staminali, il tessuto epiteliale, le giunzioni cellulari, il tessuto connettivo, muscolare e nervoso.

Attività di laboratorio. Il M.O e la messa a fuoco: esercitazione con vetrini preparati. Preparazione di vetrino a fresco con materiale vegetale: cipolla, elodea, radicchio, pomodoro e visione al M.O dell'epidermide

La circolazione sanguigna

Il circolo sanguigno. L'anatomia del cuore. I vasi sanguigni, le malattie che colpiscono i vasi sanguigni. Il sangue. Leucemie e trapianto del midollo osseo. Il sistema ABO e il fattore Rh, L'incompatibilità materno fetale. Le malattie

dell'apparato circolatorio: aterosclerosi, aneurisma, talassemia, microcitemia, emofilia, bradicardia, tachicardia, fibrillazione atriale e ventricolare

La respirazione

L'anatomia dell'apparato respiratorio. La meccanica respiratoria. Gli scambi gassosi. Il controllo della respirazione.

La digestione

Le funzioni dell'apparato digerente. L'inizio della digestione. Le funzioni dello stomaco. L'intestino il pancreas e il fegato. Il controllo della digestione. Le malattie dell'apparato digerente: intolleranza al lattosio, celiachia, disturbi dell'alimentazione.

L'equilibrio idrico e termico

Le funzioni dell'apparato urinario. La struttura del rene. La formazione dell'urina e la regolazione della funzionalità renale. Gli ureteri, la vescica e uretra. La temperatura corporea.

La riproduzione

L'apparato riproduttore maschile e femminile: le strutture anatomiche e le funzioni. L'ovogenesi e spermatogenesi. Il ciclo mestruale. I contraccettivi.

Il sistema endocrino

Le ghiandole esocrine ed endocrine. Azione a lungo raggio di azione, azione autocrina e paracrina. Ormoni liposolubili e idrosolubili. L'ipofisi: ormoni e funzione. Tiroide e paratiroide: ormoni e funzione. Le ghiandole surrenali: ormoni e funzione. Il pancreas: ormoni e la funzione endocrina.

La percezione sensoriale

L'orecchio: L'orecchio esterno, orecchio medio ed interno. Udito ed equilibrio. I recettori dell'equilibrio e dell'udito: la cresta ampollare, macula acustica e organo del Corti.

L'occhio: la struttura; i fotorecettori: bastoncelli e coni.

Il sistema linfatico e immunitario: i vasi linfatici e la linfa Immunità innata; Immunità acquisita; Immunità mediata da anticorpi; Immunità mediata da cellule; Le immunodeficienze: SCID e AIDS.

SCIENZE DELLA TERRA

I terremoti

Il comportamento delle rocce al passaggio delle onde sismiche, le onde longitudinali, trasversali e superficiali. Il sismografo, il sismogramma, la curva dromocrona e determinazione dell'epicentro. Dove e perché avvengono i terremoti. L'energia dei terremoti: Magnitudo, intensità, l'intensità standard, isosisme, la scala di Richter e Mercalli. Il rischio sismico.

Letto agli studenti in data 26/05/23, gli studenti della classe concordano.

Pistoia, giugno 2023

