

Liceo Scientifico Amedeo di Savoia Duca d'Aosta
– Pistoia anno scolastico 2024/2025
PROGRAMMA DI SCIENZE NATURALI
Classe 4 sez DSA 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

Le scienze della Terra Autori: Alfonso Bosellini. Ed Zanichelli

Il nuovo invito alla biologia. blu Il corpo umano Autori Curtis, Barnes, Schnek e Massarini. Ed Zanichelli
Materiale postato su classroom ed appunti

CHIMICA ORGANICA

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, rappresentazione delle molecole organiche e la configurazione R e S degli enantiomeri e le proiezioni di Fischer.

Laboratorio : enantiomeri al polarimetro e creazione con modelli di molecole organiche

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 attrattivo e repulsivo. 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, alogenazione, idroalogenazione e idratazione; 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. La regola di Huckel per la

determinazione della aromaticità. Meccanismo di sostituzione elettrofila del benzene: la nitratura, alogenazione, alchilazione. La reattività del benzene monosostituito: sostituenti attivanti e disattivanti.

Laboratorio: Saggio di Baeyer per distinguere composti saturi da insaturi.

Produzione di bioplastiche

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. Gli Alcoli: nomenclatura, proprietà fisiche e il carattere anfotero degli alcoli. Classificazione; sintesi degli alcoli a partire dagli alcheni, aldeidi e chetoni. Reazione di ossidazione degli alcoli primari, secondari e alcoli terziari, disidratazione degli alcoli. I polioli. I fenoli: nomenclatura, le proprietà fisiche e chimiche. Reazione basi forti, e reazione 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. Ossidazione delle aldeidi : ossidazione col CrO_3 . I reattivi di Fehling e Tollens. Reazione di addizione nucleofila. 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). Ammidi: caratteri generali e nomenclatura. Sintesi delle ammidi e reazione di idrolisi acida e basica. 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.

Laboratorio: La reazione di idrolisi basica degli esteri: la saponificazione. Solubilità tra composti vari: polistirolo e acetone; acqua- esano -iodio. Miscibilità tra liquidi (esano, acqua, alcol etilico) e soluti come iodio, cloruro di sodio, glucosio in alcool etilico, esano, acqua. Aldeidi e chetoni col reattivo di Fehling. Riconoscimento degli alcoli 1°, 2° 3° ed alcani.

BIOLOGIA

I tessuti

Caratteristiche generali dei sistemi ed apparati; le cellule staminali embrionali ed adulte. I diversi tipi di tessuti: Il tessuto epiteliale, i tessuti connettivi propriamente detti e tessuti connettivi specializzati.

Il sistema muscolare

il sarcomero e regolazione della contrazione muscolare.

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.

La circolazione sanguigna

Il circolo sanguigno. L'anatomia del cuore. I vasi sanguigni: strutture e funzioni. Il sangue: plasma ed elementi corpuscolari. 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. Spirometria e grafico. Controllo dell'atto respiratorio: VC, VRI, VRE. Le malattie dell'apparato respiratorio: polmonite, asma, risposte allergiche, enfisema polmonare e danni del fumo

La digestione

Strutture e funzioni dell'apparato digerente. Dalla bocca allo stomaco; l'intestino il pancreas e il fegato. Il controllo della digestione

L'equilibrio idrico e termico

Le funzioni dell'apparato urinario. La struttura macroscopica e microscopica del rene. La formazione dell'urina e la regolazione della funzionalità renale. Gli ureteri, la vescica e uretra. Il mantenimento della 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. Incontro su l'endometriosi

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. Le gonadi: ormoni e funzione .

Il sistema nervoso

I neuroni e le cellule gliali. Il potenziale di membrana; il potenziale d'azione; la propagazione dello stimolo; Le sinapsi e neurotrasmettitori. Anatomia del sistema nervoso periferico: vie sensoriali e motorie. Il sistema nervoso autonomo: simpatico e parasimpatico. Il sistema nervoso centrale: la barriera ematoencefalica, il midollo spinale, l'encefalo e corteccia cerebrale. Il sistema limbico. Il sistema nervoso enterico. I recettori sensoriali: l'occhio strutture e funzioni; l'orecchio: strutture e funzioni.

Il sistema immunitario e linfatico.

La linfa, i vasi linfatici, i linfonodi, gli organi linfoidei. L'immunità innata acquisita; l'immunità mediata da anticorpi, l'immunità mediata da cellule. Le immunoglobuline; Il sistema delle proteine di difesa: il sistema del complemento e le citochine. Le reazioni allergiche.

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. Gli effetti di sito. Il rischio sismico.

Letto agli studenti e studentesse in data 03/06/25, gli studenti/esse della classe concordano.

Pistoia, giugno 2025