

Liceo Scientifico Amedeo di Savoia Duca d'Aosta

– Pistoia anno scolastico 2025/2026

PROGRAMMA DI SCIENZE NATURALI

Classe 4 C Indirizzo : ordinario ore :3

Prof.ssa Alda Anna Maria Sibilla

Testi in adozione CHIMICA PIU' Dalla materia all' elettrochimica Autori : V. Posca e T. Fiorani Ed. Zanichelli . CHIMICA ORGANICA, BIOCHIMICA E BIOTECNOLOGIE Autori Sadava, Hillis, Hacker, Posca, Rigacci e Rossi Ed. Zanichelli

LE SCIENZE DELLA TERRA Orizzonte Terra leggere e capire il pianeta Autori: M. Santilli Ed. Linx.

IL NUOVO INVITO ALLA BIOLOGIA. BLU Il corpo umano Autori Curtis, Barnes, Schnek e Massarini. Ed Zanichelli. Materiale postato su classroom e appunti

CHIMICA INORGANICA

Le reazioni di ossido-riduzione ed elettrochimica. Le pile e Reazioni redox potenziale standard. Calcolo della f.e.m. Spontaneità di una redox. L'elettrolisi.

Attività di laboratorio: redox: individuazione di elementi ossidanti e riducenti.

L'elettrolisi. Costruzione e messa in funzione di un modello di macchina che va a idrogeno.

CHIMICA ORGANICA

La chimica del carbonio

I composti del carbonio; Le proprietà dell'atomo di Carbonio; Le formule di strutture: di Lewis, razionali, condensate e topologiche. L'ibridazione sp^3 , sp^2 , sp e i tipi di legame che comporta. Ibridazione del B nel BF_3 , del Be nel BeF_2 , dell'N in NH_3 e dell'O nell' H_2O . 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: identificazione degli alcani e alcheni

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. 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.

Attività di laboratorio: Saggio di Baeyer per distinguere composti saturi da insaturi.

I derivati degli idrocarburi

Gli alogenuri alchilici: formula molecolare, nomenclatura e classificazione. La sintesi. Le proprietà fisiche. La reazione di sostituzione nucleofila SN_1 e SN_2 . Reazione di eliminazione E_1 e E_2 . 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 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: con 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. Le proprietà fisiche: aspetto fisico, punti di ebollizione, solubilità e acidità a confronto con gli alcoli. L'acidità con gruppi elettron-donatori e attrattori. Reazioni degli acidi carbossilici: neutralizzazione e sostituzione nucleofila acilica (esterificazione di Fischer)

BIOLOGIA

I tessuti

Caratteristiche generali dei sistemi ed apparati; le cellule staminali embrionali ed adulte. Il tessuto muscolare, il tessuto nervoso e il sangue.

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 elodea, epidermide di cipolla, cellule della mucosa della guancia e visione al M.O.

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. Malattie e prevenzione: Aterosclerosi

La respirazione

L'anatomia dell'apparato respiratorio. La meccanica respiratoria. Gli scambi gassosi. Spirometria e grafico. Controllo dell'atto respiratorio: VC, VRI, VRE.

La digestione

Strutture e funzioni dell'apparato digerente. Dalla bocca allo stomaco; l'intestino il pancreas e il fegato. Il controllo della digestione. Rischi e benefici degli alimenti, principi di una corretta alimentazione per evitare l'insorgenza delle malattie

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 contraccezione e sessualità

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. 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; la propagazione dell'impulso nervoso: Il potenziale di riposo, Il potenziale di azione, il periodo refrattario relativo e assoluto, la propagazione dello stimolo. I recettori sensoriali: l'orecchio: strutture e funzioni.

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.

I vulcani

I vulcani e la struttura di un vulcano. Vulcano a scudo con eruzione effusiva e vulcano a strati con eruzione esplosiva. I magmi. I prodotti dell'attività vulcanica: lava, gas e piroclasti. Vulcanismo secondario: emissioni di gas, emissioni di acque calde.

Letto agli studenti e studentesse in data 06/06/26, gli studenti/esse della classe concordano.

Pistoia, giugno 2026

La docente

Alda Anna Maria Sibilla