PROGRAMMA DI SCIENZE NATURALI

Anno scolastico 2025-2026

Classe 4^ sez. B Liceo Scientifico Op. **S**c. **A**ppl.

DOCENTE: Alessia Caterina Noli

LIBRI DI TESTO:

CHIMICA – Chimica dalla H alla Z – edizione arancio. Dalla struttura atomica alla chimica organica. S. Passannanti, C. Sbriziolo, R. Lombardo, A. Maggio. Ed. Tramontana

BIOLOGIA – Il nuovo Invito alla biologia.blu – Biologia molecolare, genetica, corpo umano. H. Curtis, N. S. Barnes, A. Schnek, A. Massarini, V. Posca. Ed. Zanichelli

SCIENZE DELLA TERRA – Scienze della terra. Volume A. Minerali e rocce. Vulcani e terremoti. Strutture e modelli della terra. Pignocchino Feyles. Ed. Sei

CONTENUTI DISCIPLINARI

BIOLOGIA (primo quadrimestre)

Ripasso sull'organizzazione degli esseri viventi e i tessuti

L'apparato digerente

- Generalità dell'apparato digerente: organizzazione, funzioni, principali enzimi e nutrienti
- Struttura del canale alimentare: tonaca mucosa, sottomucosa, muscolare e sierosa
- Bocca e organi accessori, i denti e le ghiandole salivari.
- La digestione meccanica e la deglutizione
- Lo stomaco, le ghiandole gastriche e i loro secreti. Le ulcere gastriche

- Fegato e pancreas endocrino ed esocrino
- Intestino tenue e assorbimento dei nutrienti
- Intestino crasso. Il microbiota intestinale
- Le principali patologie dell'apparato digerente

Laboratorio

- Estrazione del DNA da vegetali e da mucosa buccale
- Cibo in viaggio: simulazione della digestione
- Test dell'amilasi salivare su soluzione di amido

CHIMICA INORGANICA **(primo e secondo quadrimestre)**

Ripasso

- Le configurazioni elettroniche
- Bilanciamento delle reazioni chimiche
- Tipologie di reazioni chimiche: scambio, doppio scambio, sintesi, decomposizione
- Definizione di mole

Calcoli sulle reazioni chimiche

- Problemi massa/massa
- Reagente limitante e in eccesso
- Resa di reazione

Le reazioni di ossidoriduzione

- Attribuzione del numero di ossidazione (ripasso)
- Introduzione alle ossidoriduzioni: agente ossidante e agente riducente
- Introduzione al bilanciamento delle REDOX
- Bilanciamento redox: metodo della variazione del numero di ossidazione
- Esercitazioni redox
- Redox: bilanciamento in ambiente acido e in ambiente basico (solo teorico)

Aspetti energetici delle reazioni chimiche

- Introduzione alla termodinamica: definizione di sistema chiuso, aperto e isolato
- Energia cinetica e potenziale, differenze tra la chimica e la fisica
- Calore e lavoro
- Reazioni esotermiche ed endotermiche
- Il primo principio della termodinamica
- L'entalpia. Entalpia di reazione e di formazione

- Legge di Hess.
- L'entropia e le tre leggi della termodinamica
- L'energia libera di Gibbs

Aspetti dinamici delle reazioni chimiche

- Cinetica chimica. I fattori che influenzano la cinetica chimica.
- La teoria degli urti e l'energia di attivazione.
- La legge cinetica e l'effetto della concentrazione
- L'ordine di reazione: reazioni di primo ordine, secondo ordine e ordine zero
- I catalizzatori omogenei, eterogenei e l'autocatalisi
- Catalisi chimica e catalisi enzimatica
- Le equazioni cinetiche.
- Ripasso sui catalizzatori e la catalisi enzimatica
- I sistemi in equilibrio (equilibrio dinamico)
- L'equilibrio chimico
- La costante di equilibrio e la legge di azione di massa
- Utilizzo della costante di equilibrio per determinare lo spostamento dell'equilibrio
- Il principio di Le Chatelier e le variazioni che possono interessare una reazione: concentrazione, volume o pressione, temperatura, catalizzatori

Acidi e basi

- Elettroliti forti e deboli. Introduzione agli acidi e basi
- Teoria di Arrhenius; acidi e basi forti e deboli
- Teoria di Bronsted e Lowry: acidi e basi coniugati
- Teoria di Lewis: nucleofili ed elettrofili
- La reazione di autoionizzazione dell'acqua e la Kw
- Acidità e basicità delle soluzioni
- Il pH, pOH e pKw
- Calcolo del pH per acidi e basi forti
- Esercitazioni sul calcolo del pH.
- Acidi e basi deboli. Costante di dissociazione acida e basica
- Le soluzioni saline e l'idrolisi salina
- Le soluzioni tampone
- Le reazioni di neutralizzazione e la titolazione

Laboratorio

- Reagente limitante e reagente in eccesso-
- Reazioni endotermiche ed esotermiche
- Verifica della legge di Hess

- Verifica del principio di Le Chatelier attraverso variazioni di concentrazione di reagenti e prodotti e variazioni di temperatura
- Titolazione di acido forte (HCl) a titolo incognito con base forte (NaOH) a titolo noto
- Utilizzo del piaccametro. Determinazione del pH di una soluzione di HCl e di una soluzione di NaOH
- Verifica della reazione di neutralizzazione mediante piaccametro e cartine al tornasole

***SCIENZE DELLA TERRA* (secondo quadrimestre)**

Minerali e rocce

- Suddivisione degli strati della Terra
- Caratteristiche generali dei minerali
- Reticolo cristallino e abito cristallino
- Processi di formazione dei cristalli
- Formazione dei minerali: numero di creazione e celle di Bravais
- Polimorfismo e isomorfismo
- Proprietà fisiche dei minerali: forma, colore, sfaldatura, durezza, densità, lucentezza
- Classificazione dei minerali silicati, femici e sialici
- Le rocce magmatiche intrusive effusive e ipoabissali: origine e classificazione.
- Le rocce sedimentarie e il processo sedimentario, degradazione, erosione, trasporto, sedimentazione e diagenesi
- Classificazione delle rocce sedimentarie
- Le rocce metamorfiche
- Il ciclo litogenetico

Fenomeni endogeni

- Introduzione ai fenomeni endogeni
- Caratteristiche dei magmi; il gradiente geotermico
- Prodotti dell'attività endogena: i plutoni (batoliti, filoni e laccoliti)
- Il vulcanismo e la struttura generale dei vulcani
- Vulcani attivi, quiescenti e spenti. I prodotti dell'attività vulcanica: gas, prodotti piroclastici e lave
- Classificazione dei vulcani in base alla struttura dell'edificio vulcanico (ad attività lineare, sottomarini e ad attività centrale)
- Classificazione dei vulcani in base alla tipologia di attività eruttiva (Islandico, Hawaiano, Stromboliano, Vulcanico, Peleano e Pliniano).
- Coni di scorie e caldere

- Il vulcanismo secondario
- La distribuzione geografica dei vulcani
- Pericolo e rischio vulcanico
- I fenomeni sismici. Tipologie dei terremoti e distribuzione geografica
- La teoria del rimbalzo elastico e le onde sismiche
- La formazione e la tipologia di faglie
- Onde sismiche di volume e di superficie
- Il rilevamento delle onde sismiche
- Analisi di un sismogramma
- Magnitudo e intensità di un terremoto. Scala Mercalli e scala Richter.
- Rischio sismico e prevenzione

Laboratorio

- Riconoscimento di minerali e rocce

Le fonti di energia rinnovabile

EDUCAZIONE CIVICA

- Il sistema nervoso tra patologia e riscatto sociale: la vita prima e dopo la legge Basaglia
- La Green Chemistry

Muravera 08/06/2026

La docente
Alessia Caterina Noli

PROGRAMMA DI SCIENZE NATURALI

Anno scolastico 2025-2026

Classe 4^ sez. D Liceo Scientifico Op. **S**c. **A**ppl.

DOCENTE: Alessia Caterina Noli

LIBRI DI TESTO:

CHIMICA – Lezioni di chimica su misura. S. Passannanti, C. Sbriziolo. Ed. Tramontana

BIOLOGIA e SCIENZE DELLA TERRA – Viaggio nelle Scienze Naturali 2. Bianchi, Levi. Frank, Wysession, Yancopoulos. Ed. Linx

CONTENUTI DISCIPLINARI

CHIMICA

Ripasso

- Le leggi ponderali
- Massa atomica relativa e massa molare
- Il numero di Avogadro
- La mole
- Il modello atomico di Bohr

L'atomo e le teorie atomiche

- Le equazioni di reazione e il bilanciamento
- La configurazione elettronica
- Regole della configurazione elettronica

La tavola periodica degli elementi

- La tavola periodica degli elementi
- Approfondimento su metalli alcalini, alcalino terrosi, alogeni e gas nobili

- Le proprietà periodiche: raggio atomico, energia di ionizzazione, affinità elettronica, elettronegatività

I legami chimici

- La formazione dei legami chimici
- La regola dell'ottetto
- Il legame ionico
- Il legame metallico
- Il legame covalente puro e polare
- Il legame dativo
- Il legame a idrogeno

La nomenclatura dei composti

- Classificazione degli elementi
- La valenza
- Nomenclatura IUPAC e tradizionale
- I composti binari dell'ossigeno (nomenclatura IUPAC e tradizionale)
- I composti binari dell'idrogeno (nomenclatura IUPAC e tradizionale)
- I sali binari
- I composti ternari (nomenclatura IUPAC e tradizionale)

Le reazioni di ossidoriduzione

- Attribuzione del numero di ossidazione
- Introduzione alle ossidoriduzioni: agente ossidante e agente riducente
- Bilanciamento redox: metodo della variazione del numero di ossidazione
- Esercitazioni redox

Acidi e basi

- Elettroliti forti e deboli. Introduzione agli acidi e basi
- Teoria di Arrhenius; acidi e basi forti e deboli
- Teoria di Bronsted e Lowry
- Teoria di Lewis
- La reazione di autoionizzazione dell'acqua e la Kw
- Il pH, pOH e pKw
- Esercitazioni sul calcolo del pH

Laboratorio

- Conducibilità delle sostanze

Muravera 08/06/2026

La docente
Alessia Caterina Noli

PROGRAMMA DI SCIENZE NATURALI

Anno scolastico 2025-2026

Classe 5^ sez. C Liceo Scientifico Op. **S**c. **A**ppl.

DOCENTE: Alessia Caterina Noli

LIBRI DI TESTO:

BIOCHIMICA – Indagine sulla vita - dalla Chimica Organica alle Biotecnologie- Linea blu-M.Hoefnagels- Mondadori

SCIENZE DELLA TERRA – Invito alla biologia blu volume A e B. Pignocchino Feyles. Sei. Zanichelli

CONTENUTI DISCIPLINARI

BIOLOGIA **(primo quadrimestre)**

Ripasso sui tessuti del corpo umano

L'apparato digerente

- Generalità dell'apparato digerente: organizzazione, funzioni, principali enzimi e nutrienti
- Struttura del canale alimentare: tonaca mucosa, sottomucosa, muscolare e sierosa
- Bocca e organi accessori, i denti e le ghiandole salivari.
- La digestione meccanica e la deglutizione
- Lo stomaco, le ghiandole gastriche e i loro secreti. Le ulcere gastriche
- Fegato e pancreas endocrino ed esocrino
- Intestino tenue e assorbimento dei nutrienti
- Intestino crasso. Il microbiota intestinale
- Le principali patologie dell'apparato digerente

Laboratorio

- Cibo in viaggio: simulazione della digestione
- Test dell'amilasi salivare su soluzione di amido

CHIMICA ORGANICA **(primo e secondo quadrimestre)**

Ripasso

- Le configurazioni elettroniche
- Attribuzione del numero di ossidazione
- Le reazioni di ossidoriduzione

Introduzione

- Introduzione alla chimica organica: peculiarità dell'atomo di carbonio; Ibridazione sp3, sp2, sp
- Rappresentazione delle molecole organiche: Lewis, ball & stick, Fisher. Conformazione eclissata e sfalsata delle molecole con ibridazione sp3
- Isomeria: isomeria di struttura (di catena, di posizione e di gruppo funzionale); stereoisomeri conformazionali e geometrici. Isomeria ottica
- La reattività dei composti organici: l'effetto induttivo
- Reattività dei composti organici: nucleofili ed elettrofili; scissione omolitica ed eterolitica; carbocationi e carbanionioni.
- Tipologie di reazioni chimiche: ossidoriduzione, sostituzione, eliminazione, riarrangiamento

Idrocarburi alifatici

- Gli idrocarburi. Generalità, caratteristiche e stati di aggregazione.
- Alcani e cicloalcani: struttura, reazioni e nomenclatura
- Alcheni, cicloalcheni e dieni: strutture e nomenclatura. La regola di Markovnikov e le principali reazioni degli alcheni: addizione di alogeni, addizione di acidi alogenidrici e idratazione.
- Alchini e cicloalchini, strutture e nomenclatura. La regola di Markovnikov e le principali reazioni degli alchini: addizione di alogeni, addizione di acidi alogenidrici; l'idratazione e la tautomeria cheto-enolica

Idrocarburi aromatici

- Idrocarburi aromatici: ibridazione, struttura e formule di Kekulè. IPA.
- Nomenclatura derivati mono-di- e polisostituiti.
- Reazioni di sostituzione elettrofila aromatica

I derivati degli idrocarburi

- Introduzione ai derivati degli idrocarburi.
- Gli alogenuri alchilici: nomenclatura, proprietà chimico fisiche. Reazioni di sostituzione monomolecolare e bimolecolare. Reazioni di eliminazione E1 ed E2.
- Alcoli e fenoli: caratteristiche, nomenclatura e proprietà chimico fisiche
- Tioli, eteri, tioeteri
- Aldeidi e chetoni
- Acidi carbossilici: struttura del gruppo carbossilico, proprietà chimico fisiche, nomenclatura IUPAC e tradizionale, acidi bi e tricarbossilici. Sali degli acidi carbossilici
- Alogenuri acilici, anidridi, esteri e ammidi
- Ammine primarie, secondarie e terziarie. Nomenclatura

I polimeri e la polimerizzazione

***LE BIOMOLECOLE* (secondo quadrimestre)**

Introduzione alle biomolecole

Carboidrati

- Monosaccaridi: caratteristiche generalie e molecole principali.
- Struttura lineare e struttura ciclica, isomeria nei monosaccaridi
- Ciclizzazione dei monosaccaridi. Come passare dalla struttura di Fisher alla struttura di Haworth
- I disaccardi e la formazione del legame glicosidico.
- Lattosio, saccarosio e maltosio.
- L'intolleranza al lattosio
- I polisaccaridi di riserva e strutturali.
- Amido glicogeno e cellulosa

Lipidi

- Introduzione ai lipidi: generalità, classificazione, lipidi saponificabili e non saponificabili
- Acidi grassi: struttura, disposizione in mezzo acquoso, nomenclatura, acidi grassi essenziali
- Trigliceridi: esterificazione del glicerolo, struttura e saponificazione
- Lipidi di membrana: i fosfolipidi. Struttura, disposizione in mezzo acquoso: il doppio strato fosfolipidico.
- Cenni su cere, steroidi, vitamine liposolubili e terpeni

Proteine

- Le proteine: generalità e funzioni
- Struttura degli amminoacidi e nomenclatura
- Gli amminoacidi essenziali
- La forma zwitterionica, il punto isoelettrico e l'isoelettrofocalizzazione
- Il legame peptidico e le strutture delle proteine (primaria, secondaria, terziaria e quaternaria); denaturazione e rinaturazione proteica

Acidi nucleici

- Basi chimiche dell'ereditarietà: le molecole del DNA e RNA, struttura e funzioni generali
- Differenze nella duplicazione del DNA tra procarioti ed eucarioti.
- I telomeri e la telomerasi.
- Meccanismi di riparazione del DNA (proofreading, mismatch repair, riparazione per escissione). La PCR
- Complessità e differenze nel materiale genetico di eucarioti e procarioti
- La sintesi proteica.
- Le molecole di RNA coinvolte (mRNA, rRNA, tRNA)
- Le fasi della trascrizione: riconoscimento, inizio, allungamento, terminazione.
- Modificazioni post trascrizionali.
- Il codice genetico
- Le fasi della traduzione: inizio, allungamento, terminazione
- Modificazioni post traduzionali
- Mutazioni geniche
- Cenni di biotecnologie

Laboratorio

- Identificazione degli amidi al microscopio.
- Produzione di bioplastica
- Produzione del sapone
- Determinazione degli zuccheri riducenti: il saggio di Tollens e il saggio di Feehling (solo visione)

SCIENZE DELLA TERRA **(secondo quadrimestre)**

Minerali e rocce (ripasso)

- Formazione, proprietà fisiche e classificazione dei minerali
- Le rocce magmatiche intrusive ed effusive: origine e classificazione.
- Le rocce sedimentarie: processo di formazione e classificazione

- Le rocce metamorfiche.
- Il ciclo litogenetico.

Fenomeni endogeni

- Introduzione ai fenomeni endogeni
- Caratteristiche dei magmi; il gradiente geotermico
- Prodotti dell'attività endogena: i plutoni (batoliti, filoni e laccoliti)
- Il vulcanismo e la struttura generale dei vulcani
- Vulcani attivi, quiescenti e spenti. I prodotti dell'attività vulcanica: gas, prodotti piroclastici e lave
- Classificazione dei vulcani in base alla struttura dell'edificio vulcanico (ad attività lineare, sottomarini e ad attività centrale)
- Classificazione dei vulcani in base alla tipologia di attività eruttiva (Islandico, Hawaiano, Stromboliano, Vulcanico, Peleano e Pliniano).
- Coni di scorie e caldere
- Il vulcanismo secondario.
- La distribuzione geografica dei vulcani.
- Pericolo e rischio vulcanico.
- I fenomeni sismici. Tipologie dei terremoti e distribuzione geografica.
- La teoria del rimbalzo elastico e le onde sismiche.
- La formazione e la tipologia di faglie
- Il rilevamento delle onde sismiche.
- Magnitudo e intensità di un terremoto. Scala Mercalli e scala Richter.
- Rischio sismico e prevenzione

EDUCAZIONE CIVICA

- Le donne nella scienza
- Produzione di biomolecole a partire da un polimero naturale

Muravera 08/06/2026

La docente
Alessia Caterina Noli

Alessia Caterina Noli