

Liceo Scientifico Einstein, Milano
PROGRAMMA Classe 4C – A. S. 2025/26
Prof. Domenico Morabito

Libri di Testo:

Chimica: “Chimica -concetti e modelli-Dalla Stechiometria all’elettrochimica”, G. Valitutti, P. Amadio, M. Falasco, Zanichelli.

Biologia: D. Sadava, D.M. Hillis, H.C. Heller, S. Hacker, “La nuova biologia.arancione. Corpo umano”. Zanichelli.

Programma svolto di Scienze Naturali – Classe 4C

CHIMICA

1. Le soluzioni e la nomenclatura chimica

- **Natura e proprietà delle soluzioni:** Definizione di soluzione liquida e aeriforme, caratteristiche chimiche e fisiche. Grandezze fisiche e chimiche associate e proprietà colligative.
- **Leggi dei gas e delle soluzioni:** Legge di Henry, legge di Dalton e legge di Raoult. Fenomeno dell'osmosi e definizione di pressione osmotica.
- **Misure di concentrazione:** Determinazione quantitativa e calcolo della molarità nelle soluzioni acquose.
- **Nomenclatura chimica:** Studio dei composti binari e ternari. Formule chimiche e regole di nomenclatura secondo il sistema Tradizionale e IUPAC. Reazioni di sintesi dei sali binari e ternari.

2. Le reazioni chimiche e la stechiometria

- **Classificazione delle reazioni:** Definizione di reazione chimica e bilanciamento delle equazioni chimiche. Tipologie: sintesi, decomposizione, scambio semplice e doppio scambio.
- **Calcoli stechiometrici:** Relazioni quantitative ponderali, calcolo delle moli, individuazione del reagente limitante e determinazione della resa di reazione.

3. Cinetica chimica e Termodinamica

- **Cinetica chimica:** Definizione matematica di velocità di reazione ed equazione cinetica. Fattori che influenzano la velocità: effetto della concentrazione, della temperatura e della pressione.
- **Termodinamica chimica:** Classificazione dei sistemi. Concetti di energia, lavoro ed energia totale di un sistema.

4. Equilibrio chimico, acidi e basi

- **Equilibrio chimico:** Stato di equilibrio, costante di equilibrio e legge di azione di massa. Equilibrio in fase gassosa e quoziente di reazione. Fattori che influenzano l'equilibrio e principio di Le Châtelier.
- **Equilibri di solubilità:** Definizione di solubilità, comportamento degli ioni poco solubili ed effetto dello ione comune.
- **Equilibri acido-base e pH:** Significato quantitativo e valori numerici delle costanti di ionizzazione acida e basica. Definizione di forza di un acido e di una base. Autoprotolisi dell'acqua e costante del prodotto ionico. Definizione e calcolo del pH di acidi forti e basi forti. Metodi di misura del pH in soluzione acquosa tramite indicatori.

BIOLOGIA

1. Introduzione all'istologia e alla fisiologia umana. **Livelli di organizzazione:** Studio dell'organizzazione gerarchica dei viventi (cellule, tessuti, organi, sistemi e apparati).

2. Anatomia e fisiologia degli apparati

- **Apparato cardiocircolatorio:** Funzioni, organi e tessuti costituenti. Anatomia e fisiologia del cuore: ciclo cardiaco, attività elettrica e tracciato elettrocardiografico (ECG). Organizzazione della circolazione sistemica e della circolazione polmonare. Principali patologie cardiovascolari e alterazioni del ritmo. **Il sangue:** Composizione chimica del plasma ed elementi figurati con relativa morfologia. Processo di emopoiesi e organi emopoietici.
- **Evoluzione ed elementi comparati:** Studio dell'evoluzione dell'apparato circolatorio nei vertebrati (dai Pesci ai Mammiferi). Studio delle strutture omologhe e analoghe nell'anatomia comparata.
- **Apparato respiratorio:** Anatomia delle alte e basse vie respiratorie. Meccanica polmonare (atto respiratorio). Struttura e fisiologia dei polmoni, organizzazione degli alveoli e meccanismi di diffusione dei gas respiratori. Ruolo dell'emoglobina nel trasporto dell'ossigeno e funzione dell'anidride carbonica nella regolazione omeostatica del pH ematico. Cenni sulle patologie respiratorie acute e croniche.
- **Apparato digerente:** Anatomia, fisiologia ed elementi strutturali dell'apparato.. Organizzazione anatomica e sequenza degli organi. Localizzazione e ruolo strutturale delle ghiandole salivari, del fegato e del pancreas. Descrizione delle quattro tonache caratteristiche del tubo digerente. **Fisiologia della digestione e processi biochimici.** Digiuno e ileo: Anatomia funzionale dei villi e microvilli intestinali per l'assorbimento dei nutrienti nel sangue e nella linfa. Funzione dell'intestino crasso nel riassorbimento di acqua e sali minerali, ruolo della flora batterica intestinale (microbiota) e formazione delle feci.

3. Sistema nervoso e organi di senso

- **Organizzazione strutturale:** Anatomia e fisiologia del sistema nervoso centrale (SNC) e periferico (SNP).
- **Il neurone e la conduzione:** Il neurone quale unità funzionale del sistema nervoso: morfologia (neuriti, terminali assonici), cellule di Schwann e guaina mielinica. Genesi e propagazione dell'impulso nervoso: potenziale di membrana a riposo e potenziale d'azione lungo l'assone.
- **La trasmissione sinaptica:** Struttura e funzionamento delle sinapsi chimiche ed elettriche; tipologie e regolazione dei canali ionici.
- **Sistemi sensoriali:** Organizzazione dei recettori sensoriali e anatomia degli organi di senso.

EDUCAZIONE CIVICA

- Analisi scientifica e applicazione del metodo galileiano attraverso la discussione del caso studio legato alla pellicola cinematografica *"Sopravvissuto - The Martian"* (focalizzato su sostenibilità, cicli biogeochimici ed etica della cooperazione).
- Approfondimento tossicologico sul monossido di carbonio e analisi dell'impatto degli inquinanti atmosferici sulla salute pubblica

ATTIVITÀ DI LABORATORIO, CASI STUDIO ED EDUCAZIONE CIVICA

- Esercitazioni di laboratorio di chimica: Verifica sperimentale delle leggi chimiche fondamentali. Tecniche di campionamento, raccolta dati e redazione di schede tecniche e relazioni di laboratorio.
- Esercitazioni di laboratorio di biologia: Tecniche di microscopia ottica: allestimento autonomo di vetrini biologici, colorazione e osservazione istologica in vitro di campioni tissutali e microrganismi. Modellizzazione molecolare tridimensionale della struttura del DNA (orientamento dei filamenti e appaiamento delle basi azotate). Studio microbiologico e biochimico della fermentazione alcolica e anaerobica nei lieviti, con correlazioni con la respirazione cellulare.

Milano, 7 giugno 2026

Il Docente, prof. Domenico Morabito

I Rappresentanti di classe:

COMPITI ESTIVI SCIENZE Classe 4C – A.S. 2025/26

Leggere, approfondire e produrre un report scritto in stile giornalistico del seguente articolo e podcast. Troverete i materiali proposti sul sito Zanichelli nella sezione: Aula di scienze. Persone, storie e dati per capire il mondo. Oltre il titolo degli articoli è inserito anche il link per accedere.

Gli effetti dei farmaci sugli organismi marini. L'ibuprofene è uno dei farmaci più consumati in Italia, ma potrebbe causare gravi danni agli ecosistemi del Mar Mediterraneo.

<https://aulascienze.scuola.zanichelli.it/materie-scienze/chimica-aule/gli-effetti-dei-farmaci-sugli-organismi-marini/>