

ISTITUTO STATALE di ISTRUZIONE SUPERIORE "ERNESTO BALDUCCI"

VIA ARETINA, 78A - 50065 PONTASSIEVE (FI) TEL. 055 8316806 FAX 055 8316809
EMAIL: FIIS00800G@ISTRUZIONE.IT - PEC: FIIS00800G@PEC.ISTRUZIONE.IT
CODICE FISCALE: 94052770487 | CODICE UNIVOCO: UF7R2C

PROGRAMMA EFFETTIVAMENTE SVOLTO

Anno Scolastico: 2025/2026

Materia: SCIENZE NATURALI (CHIMICA, CITOLOGIA E BIOLOGIA GENERALE)

Classe: 2AL – INDIRIZZO: LICEO SCIENTIFICO (L102)

Docente: PROF. FRANCESCO FONTANI

PARTE I: SCIENZE NATURALI (CHIMICA E BIOLOGIA)

Modulo 1: Fondamenti di chimica atomica e leggi ponderali

- Le trasformazioni della materia: distinzione analitica tra trasformazioni fisiche e reazioni chimiche.
- Le leggi ponderali della chimica classica: formulazione sperimentale delle leggi di Lavoisier (conservazione della massa), Proust (proporzioni definite) e Dalton (proporzioni multiple).
- La teoria atomica di John Dalton e la sua importanza epistemologica per la chimica moderna.
- L'evoluzione dei modelli atomici: la scoperta dell'elettrone e l'analisi comparata del modello a panettone di Thomson e del modello planetario (nucleare) di Rutherford.
- Parametri identificativi dell'atomo: definizione strutturale di numero atomico (Z), numero di massa (A) e concetto teorico-sperimentale di isotopo.
- La massa atomica: criteri chimico-fisici di definizione, unità di massa atomica (u) ed esempi di calcolo della massa atomica media ponderata degli elementi.
- Introduzione alla chimica nucleare: distinzione fondamentale tra i meccanismi di reattività elettronica e reattività nucleare (stabilità del nucleo, cenni sulle forze nucleari, decadimenti ed energia).

Modulo 2: Struttura chimica dell'acqua ed ecologia microbiologica

- Natura del legame chimico in relazione alle proprietà molecolari: concetti di elettronegatività, legami covalenti e differenziazione tra molecole polari e apolari.
- La chimica microscopica e l'architettura tridimensionale della molecola d'acqua.
- Analisi chimico-fisica quantitativa e biologica delle proprietà dell'acqua: calore specifico elevato, calore latente di evaporazione/fusione e dinamiche termiche di densità.
- Le forze intermolecolari dell'acqua: studio macroscopico e risvolti biologici delle forze di coesione, forze di adesione, capillarità e tensione superficiale.
- L'acqua come solvente universale dei sistemi biologici e l'autoproteolisi (concetto di acidità e scala del pH).
- La diversità biologica del mondo microscopico ed ecologia dei patogeni: classificazione biologica, tassonomia e meccanismi di replicazione e interazione cellulare di virus e batteriofagi.

Modulo 3: Biologia cellulare ed introduzione alla citologia eucariotica

- I criteri morfologici e dimensionali delle unità viventi: i limiti inferiori e superiori delle dimensioni della cellula.

- La cellula procariote: analisi strutturale sistematica e funzioni degli elementi anatomici caratterizzanti (nucleoide, parete batterica, capsula, plasmidi, flagelli).
- La cellula eucariote: criteri organizzativi generali e differenze filogenetiche.
- La compartimentazione interna della cellula eucariotica e il sistema integrato di membrane.
- Analisi descrittiva e ultrastrutturale degli organuli citoplasmatici e delle strutture sferoidali deputate alle attività metaboliche.

PARTE II: MODULO DI EDUCAZIONE CIVICA

Nuclei Tematici: Diritti Internazionali, Sostenibilità delle Risorse e Prevenzione Sanitaria

- Analisi del processo di produzione di energia nucleare e collocamento razionale nel contesto delle fonti energetiche.
- Educazione alla salute, fotobiologia e medicina preventiva: analisi dei meccanismi d'azione e dell'impatto biologico dei raggi solari ultravioletti sulle cellule epiteliali (risposta cellulare e danni genetici indotti dal Sole).

Strumenti, Metodologie Didattiche e Supporti

- Libri di testo in adozione ed eserciziari di chimica e biologia.
- Ambiente digitale integrato Google Classroom: utilizzato come hub didattico per l'archiviazione stabile dei materiali di studio, schemi di sintesi e per i canali di comunicazione scuola-studente.
- Presentazioni multimediali prodotte dal docente tramite applicativi web (Canva) per il supporto visivo e la strutturazione logica dei concetti.
- Metodologie di didattica attiva e cooperative learning: svolgimento continuo di lavori di gruppo cooperativi focalizzati sullo studio analitico e la mappatura concettuale delle biomolecole cellulari.

Pontassieve, 10 giugno 2026

Firma del Docente: _____

Firme di due alunni della classe della cui consultazione si fa fede:

1. _____

2. _____