

Liceo statale "A. Volta" di Colle di Val d'Elsa, sezione classica
classe IIG, a.s. 2025-2026
Prof. Marco Rustioni
Scienze Naturali – Educazione Civica

Geografia astronomica

La sezione che segue è stata concordata con la classe poiché non affrontata nel corso del primo anno del percorso liceale.

Introduzione al metodo scientifico: qualità e quantità dei fenomeni e senso dei numeri (misurazione). Scienza come tentativo di tradurre e orientarsi nella realtà che ci circonda e di cui siamo fatti: successi e limiti. Il ruolo e il senso della ricerca scientifica. **La necessità di misurare:** numeri, rapporti e grafici: la necessità del confronto. Multipli e sottomultipli. **Le misure degli spazi siderali:** il concetto di anno luce e di unità astronomica. Grandezze utili: velocità accelerazione, massa e peso, densità, pressione, energia e calore/temperatura: differenze concettuali. **Materia, atomi e molecole:** a struttura dell'atomo e particelle subatomiche. Ioni positivi (cationi) e negativi (anioni). Le molecole e la stabilità atomica. **Dagli elementi alle soluzioni** attraverso composti e sostanze pure. **Dai legami chimici alle trasformazioni della materia** attraverso i passaggi di stato. **La Terra nello spazio:** la lettura del cielo. **Il cielo notturno e le stelle:** le costellazioni con riferimento a quelle dello zodiaco. **Stelle e energia;** onde elettromagnetiche e spettro stellare: quello del visibile. Lunghezza e frequenza d'onda e la carta di identità di una stella: luminosità apparente e assoluta, colore e composizione chimica. Il ruolo della fusione termonucleare. **Aggregati stellari e galassie:** tipi di galassie: la via Lattea. **La nascita delle stelle dalle nebulose:** vita delle stelle e diagramma H-R: classificazione e storia. Il termine della vita stellare: dalla nana bianca alla supernova. **Tipi di stelle:** nane bianche, stelle di neutroni e buchi neri. **Le origini dell'universo** e la teoria del Big Bang: prove a sostegno (red shift e radiazione 3K). **Il sistema solare:** i corpi del sistema solare: descrizione generale. La stella "sole": dal nucleo alla fotosfera attraverso le zone radiativa e convettiva. Le macchie solari. **Il moto dei pianeti e le leggi di Keplero:** enunciati e conseguenze con particolare riferimento alla seconda legge. Pianeti terrestri e gioviani; principali caratteri di Mercurio, Venere, Terra e Marte. I pianeti di tipo gioviano: da Giove a Nettuno, principali caratteri. La fascia di Kuiper e la nube di Oort: le comete e la loro periodicità: l'esempio di Halley. I corpi minori: gli asteroidi e le comete.

Chimica

Introduzione alla chimica: dai viventi a quella di tutti i giorni. Chimica e fisica come discipline che indagano sulla materia. La struttura dell'atomo e il contributo di Dalton, Lavoisier e Proust alla moderna chimica. Trasformazioni fisiche e chimiche: dai passaggi di stato fino ai reagenti e prodotti. **Misurare i fenomeni naturali:** SI unità fondamentali e derivate. Grandezza estensiva ed intensiva. Accuratezza delle misure. Ridurre il margine di errore: grandezza del campione, media e valori minimi e massimi. Grandezza dei campioni: dicitura esponenziale e cifre significative. **Stati di aggregazione e passaggi di stato:** il ruolo della pressione e della temperatura. I miscugli in natura: il caso delle soluzioni. **Elementi, sostanze e tavola periodica di Mendeleev. Storia dell'atomo:** da Leucippo e Democrito fino al modello ad orbitali proposto da Erwin Rudolf Josef Alexander Schrödinger. Le particelle dell'atomo: protoni, neutroni ed elettroni, il significato di A (numero di massa atomico) e di Z (numero atomico): il concetto di isotopo in natura e la collocazione degli elementi nella tavola periodica. Il concetto di isotopo: esempi dell'idrogeno, del carbonio, dell'ossigeno e dell'uranio: effetti sul numero di massa atomica A. **I legami chimici:** il legame covalente (condivisione elettronica) polare e puro, il legame ionico (cationi e anioni) e metallico. Atomi, molecole e legami chimici. Legame covalente puro, polare, dativo, semplice, doppio e triplo: esempi. Legame ionico e composti ionici. Il legame metallico: elettroni delocalizzati e conducibilità termica ed elettrica. **Le reazioni chimiche:** cenni sulla classificazione. Le reazioni redox e il flusso di energia nei sistemi biologici. **L'acqua:** polarità e "legame" ponte ad idrogeno. Adesione, capillarità, tensione di vapore, "ottimo solvente" polare, temperatura di fusione ed ebollizione. Il caso della conduzione dell'acqua lungo i tessuti delle piante. **L'acqua e la vita:** acqua intra- ed extracellulare.

Biologia

La definizione di vita: ingredienti per costruire i viventi (fonte energia, pianeta, molecole biologiche e acqua) e caratteristiche del vivente dal metabolismo alla capacità di percepire i cambiamenti esterni ed interni ed interpretarli con successive risposte motivate. Il ruolo della biologia come disciplina della vita. Dalla

zoologia fino alla biologia molecolare. **Le caratteristiche dei viventi:** dalla cellula ai meccanismi evolutivi con attenzione alla gerarchia dei viventi: dalla cellula alla biosfera. **La biologia:** dal genoma, ai viventi auto-eterotrofi fino al metabolismo e all'omeostasi. La gerarchia dei viventi, con particolare riferimento alla definizione di biosfera, la complessità dei viventi e la necessità di classificarli: l'opera di Carlo Linneo (specie e domini).

Educazione Civica/Orientamento

- Visione e discussione dello spettacolo "l'anima della Terra vista dalle stelle".
- Discussione e riflessioni collettive sui testi letti nel corso delle vacanze natalizie con particolare attenzione alle Cosmicomiche di Italo Calvino.
- Meccanismi evolutivi e miti: la bizzarra storia naturale delle forme endemiche insulari tra nani e giganti e il mito dei ciclopi.
- Discussione sulle essenze arboree e arbustive da utilizzare per il progetto promosso assieme all'RCR: indicazione di massima delle specie da utilizzare per le diverse piantumazioni.
- Pianeta Galileo per "1, 2, 3...scienza": lezione/incontro di astrobiologia dal titolo "La Ricerca della Vita nell'Universo", prof. Giorgio Bianciardi, UniSi.
- 24 aprile 2026: lezione non svolta per la partecipazione dell'intera classe all'iniziativa sulla pace, contro la guerra e per un futuro degno di questo nome.

Attività di laboratorio e approfondimento

- Laboratorio di chimica e biologia: strumentazione, norme e sicurezza. Riferimento al DL 81 del 2008 che raccoglie e le normative nazionali ed europee in merito alla sicurezza assieme al dott. Raffaele Farina.
- Laboratorio di chimica: esperienze su come è composta e come si comporta la materia: esperienze di fisica (caduta dei gravi con foglia e sasso, differenza di pressione e consumo di ossigeno con bottiglia e palloncino) e chimica (produzione di CO_2 e H_2).
- Laboratorio di chimica: riconoscere gli elementi con il saggio alla fiamma.
- Laboratorio di biologia: microscopi ed osservazione al microscopio ottico (cipolla, patata, radicchio e acqua con microrganismi).

Testi di riferimento

Valitutti G., Amadio P. e Falasca M.; "Chimica concetti e modelli, dalla materia alla nomenclatura", prima edizione 2012, Zanichelli editore.

Sadava D., Heller H.G., Hillis D.M e Hacker S.; "La nuova biologia.blu PLUS. La biosfera, la cellula e i viventi", prima edizione marzo 2020, Zanichelli editore.

Colle di val d'Elsa (SI), 10-06-2026

Prof. Marco Rustioni

