

Programmazione didattica di Scienze naturali

Finalità generali

- Rendere consapevoli gli alunni che le Scienze naturali costituiscono un insieme di discipline dinamiche strettamente collegate al contesto quotidiano.
- Favorire la comprensione della collocazione del ruolo dell'uomo come parte integrante della biosfera e dell'ecosistema terrestre.
- Comprendere la relatività delle scoperte scientifiche e del rapporto tra uomo, scienza ed etica.
- Sviluppare la comprensione delle scienze come processo di indagine.
- Applicare, anche in contesti nuovi, il metodo scientifico.

LICEO DELLE SCIENZE UMANE E LICEO LINGUISTICO

Classe 1°

CHIMICA: metodo scientifico, grandezze fisiche, notazione scientifica, multipli e sottomultipli, l'energia e le sue forme, stati fisici e cambiamenti di stato, miscugli e tecniche di separazione, elementi, composti, atomi, molecole, cenni sulle leggi ponderali e sui modelli atomici, le particelle subatomiche, numero atomico, numero di massa, isotopi, tavola periodica: gruppi principali e periodi, cenni sulle reazioni chimiche e sui legami chimici.

SCIENZE DELLA TERRA: forma della Terra, reticolato geografico e coordinate geografiche, orientarsi sulla superficie terrestre, l'anno luce e l'unità astronomica, la Via Lattea, le stelle, le costellazioni, le nebulose e l'origine del sistema solare, Sistema solare, leggi di Keplero e legge di Newton, moti della Terra, i calendari, la Luna, eclissi. Principali caratteristiche dell'idrosfera e dell'atmosfera.

Classe 2°

BIOLOGIA: caratteristiche dei viventi, biomolecole: struttura e funzioni, teoria cellulare, microscopio ottico e microscopi elettronici, cellula procariote, eucariote, animale, vegetale, trasporti cellulari, divisione cellulare nelle cellule procariote, ciclo cellulare, divisione cellulare negli eucarioti, mitosi e citodieresi, meiosi, le tre leggi di Mendel, genetica moderna, cenni sulle malattie genetiche e sugli alberi genealogici, Linneo e la sistematica, regni e domini, specie, teoria dell'evoluzione, caratteristiche principali dei regni e dei virus.

Classe 3°

CHIMICA: evoluzione dei modelli atomici, modello atomico di Bohr, spettro continuo e a righe, quantizzazione dell'energia dell'elettrone, principio di indeterminazione di Heisenberg, il dualismo onda-particella dell'elettrone, modello quantistico e orbitali atomici, numeri quantici, principio dell'Aufbau, principio di esclusione di Pauli, regola di Hund, configurazioni elettroniche, tavola periodica e proprietà periodiche, legami chimici tra atomi e tra molecole, nomenclatura dei composti, reazioni chimiche, mole e molarità, acidi, basi, pH.

SCIENZE DELLA TERRA: la litosfera, i minerali e le rocce.

Classe 4°

CHIMICA ORGANICA: caratteristiche del carbonio, idrocarburi e classificazione, principali reazioni degli idrocarburi, formule degli idrocarburi: generale, molecolare, di struttura, ecc., isomeri di struttura e stereoisomeri, gruppi funzionali, principali caratteristiche fisiche e chimiche delle classi di composti organici, nomenclatura comune e IUPAC dei composti organici.

BIOCHIMICA: biomolecole: struttura e funzioni.

BIOLOGIA: organizzazione delle cellule e tessuti animali. Anatomia e fisiologia umana. Educazione alla salute.

Classe 5°

BIOCHIMICA: biomolecole - struttura e funzioni (nel caso in cui l'argomento non fosse stato affrontato nella classe quarta).

BIOLOGIA: anatomia e fisiologia dell'apparato riproduttore, universalità del codice genetico e

ridondanza, struttura del DNA, duplicazione del DNA, sintesi delle proteine, mutazioni e adattamento all'ambiente, i diversi tipi di mutazioni, principali patologie delle quali sono responsabili le mutazioni, biotecnologie, organismi geneticamente modificati (OGM), enzimi di restrizione, clonaggio genico e vettori di clonaggio, prodotti biotecnologici ricavati da OGM, screening genetici, terapia genica, PCR, elettroforesi, clonazione della pecora Dolly, sistema CRISPR-Cas9 e sue applicazioni.

SCIENZE DELLA TERRA: struttura della Terra, principio dell'isostasia, teoria della deriva dei continenti, teoria della tettonica a placche, margini divergenti, convergenti, conservativi, punti caldi, tettonica a zolle e attività sismica e vulcanica, fenomeni vulcanici e sismici. Approfondimento sull'atmosfera.

LICEO DELLE SCIENZE UMANE OPZIONE ECONOMICO-SOCIALE E LICEO MUSICALE

Classe 1°

CHIMICA: metodo scientifico, grandezze fisiche, notazione scientifica, multipli e sottomultipli, l'energia e le sue forme, stati fisici e cambiamenti di stato, miscugli e tecniche di separazione, elementi, composti, atomi, molecole, principali leggi chimiche, modelli atomici, particelle subatomiche, numero atomico, numero di massa, isotopi, tavola periodica: gruppi principali e periodi, cenni sulle reazioni chimiche, sui legami chimici e sulla nomenclatura.

SCIENZE DELLA TERRA: forma della Terra, reticolato geografico e coordinate geografiche, orientarsi sulla superficie terrestre, l'anno luce e l'unità astronomica, la Via Lattea, le stelle, le costellazioni, le nebulose e l'origine del sistema solare, Sistema solare, leggi di Keplero e legge di Newton, moti della Terra, i calendari, la Luna, eclissi. Principali caratteristiche dell'idrosfera e dell'atmosfera.

Classe 2°

BIOLOGIA: caratteristiche dei viventi, biomolecole: struttura e funzioni, teoria cellulare, microscopio ottico, cellula procariote, eucariote, animale, vegetale, trasporti cellulari, divisione cellulare nelle cellule procariote, ciclo cellulare, mitosi e citodieresi, meiosi, cenni di genetica, Linneo e la sistematica, regni e domini, specie, teoria dell'evoluzione, caratteristiche principali dei regni, cenni di anatomia e fisiologia.

Metodi e strategie

Lezione frontale; lezione partecipata; uso di film didattici e altri mezzi audiovisivi, LIM, lettura e discussione di articoli scientifici; Didattica Digitale Integrata; esercitazioni di laboratorio e laboratori presso il Consorzio Uno e con esperti esterni, in presenza e/o in modalità online.

I docenti concordano sulla necessità di svolgere i programmi in maniera il più possibile omogenea per contenuti e metodologie, compatibilmente con i livelli di partenza delle varie classi. Nelle classi in cui sono presenti alunni DSA o BES si rimanda alle programmazioni dei Consigli di classe e ai PI.

Verifica e valutazione.

Verifica della preparazione iniziale e del livello di inserimento nella classe. La valutazione dell'alunno si baserà sul grado di preparazione nella materia e sulla partecipazione al dialogo educativo, nonché sulle attitudini specifiche. Più in dettaglio i criteri di valutazione saranno i seguenti:

valutazione scritta: questionari di tipo vero o falso; quesiti a scelta multipla;
quesiti a completamento;
saggi brevi;
domande aperte

Valutazione orale, discussione orale nella quale l'allievo dovrà dimostrare:
conoscenza ed uso del linguaggio scientifico;
osservazione di fatti e fenomeni anche con l'uso di strumenti;
formulazioni di ipotesi e loro verifica anche sperimentale.
capacità di analizzare e sintetizzare;
capacità di collegare le conoscenze acquisite e di applicarle in contesti nuovi.

Le verifiche verteranno su interrogazioni sia scritte che orali.

I docenti concordano di effettuare almeno due verifiche per quadrimestre.

PROPOSTE TEMATICHE CLIL

I docenti concordano di affrontare eventualmente i seguenti argomenti:

Liceo linguistico:

classi 3° definizione di acidi e di basi;

classi 5° l'atmosfera.

Liceo delle scienze umane:

classi 5° l'atmosfera.

OBIETTIVI MINIMI PER LA SOGLIA DELLA SUFFICIENZA

Classi prime di tutti i licei

L'alunno deve

- conoscere il metodo scientifico, la definizione di grandezza fisica fondamentale e derivata;
- saper eseguire semplici equivalenze e saper scrivere un numero in notazione scientifica;
- saper descrivere gli stati fisici della materia e i cambiamenti di stato;
- conoscere la definizione di miscuglio e le tecniche di separazione;
- saper distinguere i diversi tipi di miscugli;
- saper definire l'elemento, il composto, l'atomo e la molecola, il numero atomico, il numero di massa e gli isotopi;
- conoscere le particelle subatomiche e le loro principali caratteristiche;
- descrivere i modelli atomici;
- conoscere i gruppi principali della tavola periodica e i periodi;
- descrivere la forma della Terra, i meridiani, i paralleli;
- saper definire la latitudine e la longitudine di un punto;
- sapersi orientare;
- conoscere i componenti del Sistema solare;
- saper enunciare le leggi di Keplero e la legge di Newton;
- saper descrivere i moti principali della Terra;
- descrivere la Luna e le eclissi;
- conoscere le caratteristiche principali dell'idrosfera e dell'atmosfera.

Classi seconde di tutti i licei

L'alunno deve:

- saper descrivere le caratteristiche dei viventi;
- conoscere le biomolecole e le loro funzioni;
- conoscere la teoria cellulare;
- saper usare il microscopio ottico;
- saper descrivere la cellula procariotica, eucariotica, animale, vegetale;
- conoscere i trasporti cellulari;
- saper descrivere la divisione cellulare nelle cellule procariotiche, il ciclo cellulare, la mitosi e la meiosi;
- conoscere le basi della genetica;
- sapere che cosa è la sistematica;
- saper definire la specie;
- conoscere i principi della teoria dell'evoluzione;
- conoscere le caratteristiche principali di ciascun regno.

Classi terze del Liceo delle Scienze umane e Linguistico

L'alunno deve:

- conoscere i tre tipi di radiazioni;
- saper descrivere il modello atomico di Bohr;
- saper definire lo spettro continuo e a righe;
- comprendere la quantizzazione dell'energia dell'elettrone;
- conoscere il principio di indeterminazione di Heisenberg;
- conoscere gli orbitali atomici;

- conoscere il principio dell'Aufbau, il principio di esclusione di Pauli, e la regola di Hund;
- saper rappresentare le configurazioni elettroniche;
- saper descrivere la tavola periodica e le proprietà periodiche;
- saper descrivere i legami chimici tra atomi e tra molecole;
- conoscere la nomenclatura dei composti;
- scrivere una reazione chimica e bilanciare;
- saper definire la mole e la molarità;
- saper definire gli acidi, le basi e il pH;
- saper descrivere la litosfera, i minerali e le rocce.

Classi quarte del Liceo delle Scienze umane e Linguistico

L'alunno deve:

- conoscere le caratteristiche del carbonio;
- conoscere gli idrocarburi e la loro classificazione;
- conoscere e saper rappresentare le formule degli idrocarburi;
- conoscere gli isomeri di struttura e gli stereoisomeri;
- conoscere i gruppi funzionali;
- saper descrivere le principali caratteristiche delle diverse classi di composti organici;
- conoscere la nomenclatura delle principali classi di composti organici;
- saper descrivere la struttura e la funzione delle biomolecole;
- saper descrivere i tessuti animali;
- saper descrivere l'anatomia e la fisiologia dei principali apparati e sistemi dell'uomo.

Classi quinte del Liceo delle Scienze umane e Linguistico

L'alunno deve:

- saper descrivere la struttura e la funzione delle biomolecole (nel caso in cui l'argomento non si fosse affrontato nella classe quarta);
- conoscere l'anatomia e la fisiologia dell'apparato riproduttore;
- comprendere l'universalità del codice genetico e la sua ridondanza;
- saper descrivere la struttura del DNA;
- saper descrivere la duplicazione del DNA e la sintesi delle proteine
- saper descrivere le mutazioni e la loro importanza per l'evoluzione;
- conoscere le principali patologie delle quali sono responsabili le mutazioni;
- conoscere il campo di indagine delle biotecnologie;
- saper descrivere un organismo geneticamente modificato (OGM);
- conoscere gli enzimi di restrizione;
- comprendere che cosa si intende per clonaggio genico;
- conoscere i vettori di clonaggio;
- conoscere i prodotti biotecnologici ricavati da OGM;
- sapere che cosa sono gli screening genetici;
- sapere che cosa è la terapia genica;
- conoscere la PCR;
- conoscere l'elettroforesi;
- saper descrivere la clonazione della pecora Dolly;
- saper definire il sistema CRISPR-Cas9;
- saper descrivere la struttura della Terra;
- enunciare il principio dell'isostasia;
- saper descrivere la teoria della deriva dei continenti, la teoria della tettonica a placche;
- saper definire i margini divergenti, convergenti, conservativi;
- conoscere la definizione di punto caldo;
- saper descrivere i fenomeni vulcanici e sismici;
- saper descrivere le principali caratteristiche dell'atmosfera.

I descrittori del livello di sufficienza sono i seguenti:

1. L'alunno assolve agli impegni e partecipa alle lezioni
2. Ha conoscenze sufficienti dei problemi scientifici
3. Sa applicare in maniera accettabile le sue conoscenze
4. Riesce ad effettuare analisi parziali con qualche errore
5. Ha qualche spunto di autonomia ma è impreciso nell'effettuare sintesi
6. Comprende i meccanismi dei processi fondamentali
7. Possiede una terminologia scientifica accettabile e l'esposizione appare globalmente adeguata.

EDUCAZIONE CIVICA

Per quanto attiene l'insegnamento trasversale dell'Educazione civica, si propone la trattazione dei seguenti argomenti che verranno proposti dagli insegnanti di Scienze naturali nei rispettivi Consigli di classe:

classi prime- I quadrimestre (4 ore) - visita all'impianto di depurazione delle acque del Consorzio industriale per un uso consapevole dell'acqua. Per le classi che non parteciperanno alla visita si prevede un incontro a scuola con un esperto sulla depurazione delle acque;

classi seconde- I quadrimestre (4 ore) – visita all'impianto di compostaggio del Consorzio industriale per l'importanza del riciclo per la salvaguardia della biodiversità. Per le classi che non parteciperanno alla visita si prevede un incontro a scuola, con un esperto, sul compostaggio;

classi terze- Il quadrimestre (4 ore) - visita di un sito minerario per comprendere l'impatto ambientale dello sfruttamento delle risorse minerarie e l'intervento di un esperto sulla "Vita nelle miniere";

classi quarte- Il quadrimestre (2 ore) - le dipendenze e (2 ore) la sana alimentazione;

classi quinte- I quadrimestre (3 ore) - malattie sessualmente trasmissibili, metodi anticoncezionali, legge 194/78 e condizione della donna.