

CURRICULA DI SCIENZE

Liceo Scientifico Guido Castelnuovo

Premessa

L'apprendimento delle Scienze in un Liceo ha un grande valore formativo legato a quattro aspetti fondamentali:

- a) consente, attraverso la rigosità del linguaggio scientifico, di imparare ad esprimersi con chiarezza, in modo preciso e sintetico;
- b) fornisce la possibilità, attraverso l'uso dei metodi della Scienza, di acquisire un metodo di studio e di lavoro applicabile a tutte le discipline;
- c) permette di comprendere, attraverso l'utilizzo di modelli, il sistema complesso della natura;
- d) mediante il recupero degli eventi storici, visualizza la globalità dei problemi.

Durante il percorso liceale lo studente deve acquisire la convinzione che lo studio delle Scienze serve, non solo come bagaglio culturale, ma anche come linguaggio per leggere la natura e le relazioni tra gli esseri viventi, tra i viventi e l'ambiente e gli effetti delle trasformazioni, positive e negative, che l'uomo determina. Lo studente deve arrivare all'acquisizione di un modo di pensare, che sia scientificamente corretto e privo di pregiudizi, al fine di diventare cittadino responsabile, in grado di effettuare delle scelte consapevoli a vantaggio del proprio e dell'altrui benessere, nel rispetto dell'ambiente circostante. Per questo fine, accanto alla definizione di conoscenze di base selezionate, ma rigorose e precise, si effettuerà la trattazione di temi attuali.

Il piano di lavoro si basa sulla programmazione svolta dal Dipartimento di Scienze, in cui si sono concordati obiettivi didattici e disciplinari, nonché tipologia delle prove di verifica e criteri di valutazione.

Obiettivi Disciplinari

- Favorire l'acquisizione di un metodo di osservazione, di descrizione e di analisi di quei fenomeni che costituiscono l'oggetto di studio;
- promuovere la comprensione e l'utilizzazione del linguaggio specifico proprio della disciplina. Far capire che ogni Scienza ha un suo linguaggio specifico, che ha la funzione di rappresentare in modo preciso e univoco degli oggetti e dei concetti;
- favorire lo sviluppo delle capacità d'astrazione e di formalizzazione;
- sviluppare la capacità di individuare cause, relazioni e conseguenze dei fenomeni considerati;

- indurre alla rielaborazione autonoma dei contenuti acquisiti per giungere a una visione personale dei temi affrontati;
- sviluppare la capacità di collegare in modo chiaro e sintetico i diversi argomenti affrontati;
- far capire le potenzialità, lo sviluppo e i limiti delle conoscenze scientifiche;
- far capire i legami che sussistono tra uomo e ambiente, facendo acquisire una coscienza ecologica.
- far capire il legame tra Scienza e Tecnica;
- Far capire che il pensiero scientifico rappresenta un dato storico costante nella storia dell'uomo e far comprendere i rapporti con il pensiero filosofico. Far capire l'importanza della storia della Scienza per dare un senso alla globalità e complessità dei problemi.

Obiettivi del saper essere

- Saper controllare attivamente i propri processi cognitivi e la loro regolazione.
- Sapersi relazionare ai membri della comunità scolastica.
- Saper rispettare i momenti di intervento individuale e di gruppo.
- Saper mettersi in discussione e accettare il confronto delle idee.

Metodologia e Strumenti Didattici

Le lezioni teoriche saranno svolte sia in maniera frontale, sia usando supporti multimediali quali videoregistratori, presentazioni in Power Point, lavagna luminosa per lucidi, proiettore; le lezioni saranno integrate da esperienze pratiche che gli alunni svolgeranno nel laboratorio di biologia, utilizzando strumenti e reagenti sotto la guida dell'insegnante.

Verifiche

La verifica della preparazione avverrà mediante:

- interrogazioni orali, volte a indagare la qualità delle informazioni (eventualmente arricchite da letture personali), il possesso del linguaggio specifico, la correttezza dell'esposizione orale, l'autonomia nell'organizzazione degli argomenti ;
- test strutturati comprensivi di semplici esercizi
- test a risposte multiple, utili nella verifica della quantità delle informazioni memorizzate e del livello di comprensione del linguaggio specifico;

- test a risposte aperte, mirati alla valutazione delle capacità di analisi, di sintesi, di conoscenza e uso;
- controllo dell'autonomia del linguaggio specifico nell'espressione scritta, oltre che di correlazione di argomenti diversi. Ulteriori elementi di valutazione possono essere i contributi alle discussioni e le relazioni individuali su argomenti assegnati dall'insegnante o scelti dallo studente

Criteria e Strumenti di valutazione

I criteri e gli strumenti della valutazione si riferiscono alla griglia di valutazione qui inserita:

OTTIMO (10/9)	Il candidato conosce approfonditamente i dati; pone autonomamente relazioni tra essi, ricollega in schemi coerenti e logici e li valuta criticamente sia in termini di evidenza interna che di criteri esterni culturalmente fondati. Padroneggia il linguaggio dal punto di vista tecnico e semantico.
BUONO (8/1/2,8+,8,8-)	Il candidato conosce ampiamente i dati, li propone in modo chiaro e dettagliato; espone con scioltezza, riorganizza e rielabora i concetti, trae deduzioni, dimostra padronanza di metodi e strumenti, procede a nuove applicazioni
DISCRETO (7/1/2,7+,7,7-)	Il candidato conosce i dati e li espone correttamente; collega i concetti con sicurezza e li sa spiegare; utilizza adeguatamente metodi e strumenti talvolta anche in situazioni nuove
SUFFICIENTE (6/1/2,6+,6,6-)	Il candidato riconosce i dati, li descrive in modo semplice, anche se non sempre rigoroso; coglie il senso essenziale dell'informazione, applica le conoscenze in situazioni note e produce in modo elementare ma nel complesso corretto.
INSUFF. (5/1/2,5+,5,5-)	Il candidato conosce dati e nozioni in modo frammentario, spiega i concetti in maniera imprecisa e non autonomamente; applica le conoscenze in suo possesso solo in situazioni semplici.
MOLTO INSUFF. (4/1/2,4+,4,4-)	Il candidato fatica a riconoscere dati e nozioni, non riesce a descriverli neppure in modo elementare, fraintende concetti fondamentali, non sa utilizzare gli strumenti in suo possesso
GRAVEMENTE INSUFF. (da 3 a 1)	Il candidato non riconosce dati e nozioni e non arriva a descriverli neppure in modo meccanico, mancando degli strumenti basilari

CONTENUTI

Classi II

Introduzione allo studio della Biologia.
Le basi chimiche della biologia.
Gli atomi e le molecole.
I legami chimici.
L'acqua. Le soluzioni
Le macromolecole
La cellula ed il differenziamento cellulare. L'organizzazione della cellula.
Le membrane cellulari.
La cellula animale.
La cellula vegetale.
La fotosintesi e la respirazione cellulare: linee generali.
I cinque regni, caratteri generali .
Ecologia: cicli dell'acqua e della materia.
Ecosistemi e catene alimentari.

Obiettivi minimi

- Descrivere un fenomeno in modo elementare, ma corretto.
- Mettere in relazione argomenti situati in condizioni note.
- Conoscere e descrivere con linguaggio appropriato: la differenza fra processi fisici e chimici; l'atomo e la materia; i principali legami chimici.
- Conoscere le basi chimiche dei composti organici che caratterizzano la vita.
- Individuare analogie e differenze tra cellula animale e vegetale.
- Identificare le fondamentali strutture cellulari attraverso uno schema muto.
- Comprendere come l'energia viene immagazzinata e trasferita alle cellule.
- Correlare le diversità strutturali della cellula vegetale alla condizione autotrofa.
- Correlare le diversità strutturali della cellula animale alle condizioni di eterotrofia.
- Correlare i cicli della materia con il ciclo della vita.
- Usare il linguaggio attinente alla disciplina, in modo corretto.
- Ricercare e comprendere nuovi termini.

Classi III

Divisione cellulare: mitosi e meiosi
La genetica mendeliana ed i modelli postmendeliani.
Gli acidi nucleici come materiale genetico.
La genetica molecolare dei virus e dei procarioti.
L'espressione genetica negli eucarioti e sintesi delle proteine .
La tecnologia del DNA ricombinante.
Evoluzione

A scelta del docente in base alla fisionomia della classe (3 apparati):

L'apparato digerente.
L'apparato respiratorio.
Il sistema cardiocircolatorio.
L'apparato escretore.
Il sistema endocrino.
L'apparato riproduttore.
Il sistema nervoso.
I sistemi sensoriali.
Il tessuto epiteliale.
L'apparato scheletrico.
I tessuti muscolari.
Il sistema immunitario.
L'omeostasi.

Obiettivi minimi

- Spiegare in che modo il comportamento dei cromosomi determina la trasmissione dei caratteri.
- Capire in che modo l'informazione genetica si trasmette.
- Individuare e comprendere le nuove frontiere della genetica.
- Descrivere le principali tappe del pensiero evoluzionista.
- Descrivere l'organizzazione del corpo umano e comprendere le funzioni dei vari apparati.
- Conoscenza delle interrelazioni che possono esistere tra i vari argomenti studiati.
- Conoscenza della terminologia propria del linguaggio scientifico.

Classi IV

La costituzione della materia. Sostanze semplici e corpi composti. Gli stati di aggregazione della materia. Sistemi omogeni ed eterogenei.

Gli elementi ed i composti.

Il numero di massa ed il numero atomico.

Geometria molecolare.

Gli isotopi.

Le leggi ponderali della chimica.

L'atomo da Democrito al modello meccano-quantico.

La luce come onda elettromagnetica e come quanti di energia.

Configurazione elettronica.

Le proprietà periodiche degli elementi. La tavola periodica.

I legami chimici.

Gli stati fisici della materia ed i passaggi di stato.

Numero di ossidazione. La chimica degli elementi, gruppo per gruppo.

Nomenclatura e classificazione dei composti.

Le soluzioni. La molarità.
Le reazioni chimiche e il calcolo stechiometrico.
Il pH.
L'elettrochimica. La pila.

Obiettivi minimi

- Acquisire conoscenze sulla natura degli elementi e dei loro composti.
- Conoscere la struttura generalizzata dell'atomo e i più recenti modelli atomici.
- Conoscere il concetto di mole.
- Distinguere tra trasformazione fisica e chimica.
- Distinguere le diverse reazioni chimiche.
- Risolvere elementari problemi stechiometrici.
- Risolvere un'equazione chimica.
- Conoscere il concetto di pH.
- Elaborare dati sperimentali e ricercare correlazioni e formulazioni di leggi empiriche.
- Acquisire il lessico specifico della disciplina.

Classi V

L'universo: le stelle e le galassie.
Il sistema solare.
Il pianeta terra.
La luna e i suoi rapporti con la terra.
L'orientamento e la misura del tempo.

I materiali della crosta terrestre: minerali e rocce.
Ciclo litogenetico.
Processo magmatico, sedimentario e metamorfico.
I fenomeni vulcanici.
I fenomeni sismici.
La dinamica della litosfera. La tettonica a zolle.
L'atmosfera.

Obiettivi minimi

- Conoscere gli eventi che caratterizzano l'evoluzione e dinamismo del sistema solare e dell'universo.
- Sapere come l'energia del sole esercita i suoi influssi sul nostro pianeta.
- Conoscere la posizione della terra all'interno del sistema solare.
- Conoscere i moti della terra e le loro conseguenze.
- Saper individuare i processi di formazione della litosfera.
- Individuare i principali minerali e rocce presenti sulla terra.
- Spiegare il ciclo litogenetico.
- Conoscere i principali processi endogeni.
- Conoscere i modelli dei movimenti delle placche.

- Conoscenza della terminologia propria della disciplina.
- Mettere in relazione argomenti situati in condizioni note e in situazioni non conosciute.
- Riconoscere e interpretare la ciclicità della materia e le sue proprietà fisiche e chimiche.
- Utilizzare i modelli interpretativi semplici e complessi, globali e interdisciplinari.
- Mettere in relazione l'evoluzione dei processi naturali.