

Programmazione comune di materia: SCIENZE

SCIENZE NEI CORSI TRADIZIONALI

Gli insegnanti di Scienze del Liceo Vittorio Veneto attuano dall' a.s. 1997/98, una redistribuzione dei programmi di Biologia e di Chimica con l'introduzione della chimica già dalla seconda classe. Le due discipline sono trattate in modo parallelo nel corso di tre anni, ciò allo scopo di:

- favorire l'apprendimento della chimica in quanto studiata poco per volta a livelli di complessità crescenti;
- favorire una metodologia di insegnamento di tipo induttivo;
- facilitare la comprensione dei testi di biologia, oggi sempre più complessi ed indirizzati all'analisi del microscopico;
- ridurre il più possibile la trattazione della biologia considerata descrittiva senza perdere tuttavia il quadro d'insieme degli organismi viventi;
- far comprendere la dipendenza dei fenomeni biologici dai processi chimici, anche con l'esecuzione di prove sperimentali;
- avvicinarsi alla comprensione dei nuovi sviluppi delle due discipline nell'ambito della ricerca e delle applicazioni tecnologiche;
- trovare maggior spazio per la trattazione di argomenti di chimica organica.

Le Scienze Naturali sono un insieme di discipline che si basano sull'osservazione dei fenomeni, sulla capacità di astrarre e dedurre, di individuare cause ed effetti, di elaborare modelli, di convalidare le sue teorie e le leggi attraverso la sperimentazione.

Obiettivi disciplinari trasversali.

Il Corso di Scienze si propone di raggiungere i seguenti obiettivi disciplinari:

- far acquisire gusto e curiosità di conoscere i fenomeni naturali;
- stimolare ad osservare, riconoscere ed analizzare i fenomeni naturali nella vita di tutti i giorni, mettendo a confronto le interpretazioni personali con i modelli teorici;
- far comprendere che la maggior parte dei fenomeni macroscopici consiste in trasformazioni chimiche riconducibili al comportamento di particelle microscopiche;
- rispettare l'ambiente e valutare i rischi ambientali dovuti all'impatto delle moderne tecnologie;
- rendere consapevoli dell'evoluzione del pensiero scientifico, cioè della dimensione storica della scienza.

Articolazione dei contenuti nel corso tradizionale.

Seconda

CHIMICA

Grandezze e unità di misura

Le proprietà chimiche e fisiche della materia

Il modello atomico

I legami chimici

Nomenclatura IUPAC e tradizionale

Le leggi fondamentali della chimica

La mole e la stechiometria

BIOLOGIA

L'acqua e il ciclo dell'acqua

La cellula al microscopio ottico

La classificazione dei viventi: i cinque regni

Il regno degli animali

Il regno delle piante

Terza

CHIMICA

Le leggi dei gas

Le soluzioni

Le leggi della termodinamica

La velocità delle reazioni chimiche

Il carbonio e la chimica organica

BIOLOGIA

Le macromolecole biologiche.

Il trasporto attraverso la membrana
Il metabolismo energetico della cellula: respirazione e fotosintesi.
La duplicazione del DNA e la sintesi proteica
La duplicazione cellulare: mitosi e meiosi.

Quarta

CHIMICA

Equilibrio chimico e principio di Le Chatelier
Gli acidi e le basi
Le reazioni di ossido-riduzione
Elettrochimica

BIOLOGIA

Le leggi di Mendel e la genetica
Cenni sulle biotecnologie
L'evoluzione delle specie viventi
Anatomia e fisiologia di alcuni apparati del corpo umano
Ecologia delle popolazione ed ecosistemi.

Quinta

GEOLOGIA

Mineralogia
La dinamica esogena della Terra
Le rocce sedimentarie
La geomorfologia
L'atmosfera
La dinamica endogena della Terra
Le rocce ignee
Il vulcanesimo
Le rocce metamorfiche
I fenomeni sismici
La teoria della tettonica delle placche
La stratigrafia
Temi di storia geologica della Terra
ASTRONOMIA
La sfera celeste
I moti della Terra
La Luna
L'evoluzione stellare
Cenni di cosmologia

SCIENZE NEI CORSI SPERIMENTALI

Il Corso di Scienze sperimentali è stato attivato con l'anno scolastico 2002/2003 con una classe prima. Attualmente esistono nell'Istituto due prime classi che affrontano il corso sperimentale di scienze, due classi seconde, una classe terza e una quarta

Obiettivi disciplinari trasversali.

Il *Corso di Scienze sperimentali* si prefigge di:

- fornire allo studente una preparazione completa di conoscenze specialistiche e di strumenti di analisi critica per comprendere ed interpretare il continuo evolvere del sapere
- potenziare l'attività sperimentale manipolativa mediante l'utilizzo dei laboratori di chimica e biologia
- trovare spazio per sviluppare percorsi interdisciplinari
- favorire l'apprendimento e l'utilizzo di tecniche multimediali

Articolazione dei contenuti nel corso sperimentale

Prima

CHIMICA

Grandezze fisiche ed unità di misura
Sostanze pure e miscele; metodi di separazione dei componenti di una miscela
La materia: proprietà fisiche e chimiche
Stati di aggregazione della materia
Lo stato solido e la formazione di strutture cristalline

Le trasformazioni fisiche e l'energia termica
Le reazioni chimiche ed introduzione al bilanciamento stechiometrico
Le leggi ponderali
Cenni sul linguaggio della chimica e la tavola periodica degli elementi
CHIMICA-BIOLOGIA
L'acqua: distribuzione sulla terra e negli organismi viventi, proprietà fisiche, ciclo nell'atmosfera e problemi ambientali
L'aria e il suolo: composizione e problemi ambientali
Caratteristiche generali dell'idrosfera, atmosfera, litosfera
Analisi della biosfera
Il clima e i biomi
Gli ecosistemi e l'organizzazione delle comunità; comunità e biodiversità
I cicli della materia
Le diverse fonti energetiche sulla Terra

Seconda

CHIMICA

Stati di aggregazione della materia
Lo stato liquido e le soluzioni
La nomenclatura IUPAC e tradizionale
Le leggi fondamentali della chimica
La mole e la stechiometria
Le reazioni chimiche e il bilanciamento stechiometrico
Cenni sul modello atomico e sui legami chimici
La tavola periodica degli elementi

BIOLOGIA

Introduzione alla teoria evolutiva: dalla concezione creazionista e fissista all'evoluzionismo di Darwin.

Il Metodo di lavoro sperimentale: applicazioni del metodo sperimentale al problema della generazione spontanea (esperimenti di Redi, Spallanzani e Pasteur) e dell'origine della vita

La teoria cellulare.

Cellula autotrofa ed eterotrofa, procariota ed eucariota.

La morfologia cellulare e gli organuli citoplasmatici.

Il trasporto attraverso una membrana semipermeabile (trasporto attivo e passivo)

Origine della pluricellularità.

Il microscopio ottico a trasmissione ed il suo utilizzo.

La classificazione degli organismi: definizione di specie, classificazione gerarchica. Linneo e la nomenclatura binomia.

Metodi tassonomici. I cinque Regni.

Regno animale: varietà di forme animali, origine e classificazione. Poriferi e Celenterati. Dalla simmetria raggiata a quella bilaterale. Platelmini, Nematodi. Il celoma. Molluschi, Anellidi, Artropodi, Echinodermi e Cordati.

Regno vegetale: ruolo delle piante negli ecosistemi. Dalle alghe pluricellulari alle Angiosperme. Generalità su strutture e funzioni vegetali.

Regno dei funghi : struttura cellulare e riproduzione. I funghi utili all'uomo.

Regno dei protisti: gli unicellulari e la loro distribuzione. I parassiti.

Terza

CHIMICA

Le soluzioni, le loro proprietà e la misura della concentrazione
Cinetica chimica
Acidi, basi, sali ed equilibrio ionico; la scala del pH e gli indicatori
L'atomo di carbonio, l'ibridazione e le isomerie
Le principali famiglie di composti organici
Introduzione alla termodinamica chimica
Le reazioni di ossido riduzione

BIOLOGIA

Le macromolecole biologiche
Ultrastruttura della cellula
La fisiologia cellulare
Il ciclo cellulare e la riproduzione cellulare

Quarta

BIOLOGIA

- Genetica: sviluppi della genetica classica, la genetica molecolare.
- Tecniche di ricombinazione genetica e biotecnologie.
- La teoria evolutiva su basi genetiche
- Il metabolismo energetico della cellula: respirazione, fotosintesi e fermentazione
- Anatomia e la fisiologia umana
- Principi di ecologia

CHIMICA

- Le ossido-riduzioni e l'elettrochimica.
- La chimica nucleare

OBIETTIVI DIDATTICI DISCIPLINARI

La disciplina si pone come obiettivi prioritari specifici il raggiungimento delle seguenti conoscenze, capacità-abilità, competenze:

Biennio

CONOSCENZE

Consistono nel raggiungimento della padronanza delle nozioni di base dei contenuti proposti agli alunni per ciascuna classe.

CAPACITA' - ABILITA'

Leggere grafici, tabelle e formule comuni

Utilizzare unità di misura

Utilizzare la tavola periodica degli elementi

Operare in laboratorio seguendo semplici istruzioni

COMPETENZE

Saper leggere ed interpretare un semplice testo scientifico

Saper valutare i caratteri che distinguono i viventi

Saper interpretare i dati sperimentali e stendere una relazione di laboratorio

Triennio

Ci si prefigge di raggiungere i seguenti obiettivi gradualmente nel corso del triennio:

CONOSCENZE

Consistono nel raggiungimento della padronanza delle nozioni di base dei contenuti proposti agli alunni per ciascuna classe.

CAPACITA' - ABILITA'

Produrre grafici e tabelle ricavate da osservazioni scientifiche

Leggere ed interpretare un testo scientifico, eventualmente in lingua straniera.

Riconoscere la scala delle grandezze micro e macro

Utilizzare la biblioteca come fonte di informazioni

Operare autonomamente in laboratorio

COMPETENZE

Saper organizzare autonomamente un lavoro di ricerca

Saper trovare collegamenti all'interno della disciplina

Saper interpretare l'indagine scientifica nel suo sviluppo storico

Saper applicare le conoscenze acquisite in contesti differenti da quelli dell'ambito specifico della materia

Saper analizzare e sintetizzare individuando i concetti essenziali dei vari temi

METODOLOGIA

- Lezioni frontali in cui gli studenti sono costantemente sollecitati ad intervenire in merito alle spiegazioni fornite dal docente al fine di verificare l'attenzione ed il processo di apprendimento.
- Lettura di qualche articolo tratto da riviste specialistiche
- Risoluzione di esercizi e problemi, costruzione di modelli e grafici
- Lavori di ricerca e/o approfondimento, individuali o di gruppo
- Attività di laboratorio condotte dall'insegnante o direttamente dagli studenti che lavoreranno in gruppo.

Ci si avvarrà inoltre dei seguenti strumenti didattici:

- Libri di testo e materiale vario di documentazione (riviste, giornali, saggi...) ad integrazione
- Videocassette didattiche
- Aula di calcolo e altri strumenti multimediali

- Lavagna e lavagna luminosa per la schematizzazione di immagini e contenuti
- Laboratori di chimica e biologia
- Eventuali visite di istruzione anche al di fuori dell'orario scolastico

Sia nei corsi tradizionali che in quelli sperimentali si attuano numerose esperienze di laboratorio tra le quali si segnalano:

CHIMICA

- Determinazione della densità di corpi solidi e liquidi
- Passaggi di stato: determinazione dell'influenza della pressione sul punto di ebollizione dell'acqua; sublimazione dello iodio
- Separazione di miscugli omogenei ed eterogenei con diverse tecniche: centrifugazione, distillazione semplice, cristallizzazione frazionata, filtrazione, cromatografia su carta e su colonna, dialisi salina, cristallizzazione del solfato rameico
- Raffreddamento e riscaldamento di diverse sostanze: capacità termica
- Verifica della legge di conservazione della massa
- Preparazione di soluzioni a differente titolo e concentrazione, diluizioni.
- Reazione di formazione dei principali composti inorganici
- Reazioni di scambio semplice e doppio
- Titolazioni acido-base
- Comportamento di soluzioni tampone
- Idrolisi salina
- Riconoscimento delle molecole biologiche
- Saponificazione dei grassi
- Idrolisi di un estere
- Reazioni di ossido-riduzione
- Titolazioni di reazioni di ossido-riduzione
- Elettrolisi di una soluzione
- Riconoscimento delle molecole biologiche

BIOLOGIA

- Utilizzo del microscopio ottico
- Plasmolisi della cellula vegetale
- Estrazione del DNA da cellule vegetali
- Verifica dell'attività enzimatica
- Preparazione di vetrini vegetali a fresco
- Dissezione di invertebrati e vertebrati: seppia, gambero, pesce, pollo
- Osservazione e dissezione di organi di vertebrati: cuore, polmone, rene

I corsi sperimentali si distinguono per una maggiore frequenza delle ore in laboratorio e integrano le esperienze precedentemente elencate con altre attività di laboratorio, quali:

- Misura delle grandi distanze con metodo indiretto
- Calcolo massa – volume di un corpo
- Spinta di Archimede nei Liquidi
- Cristallizzazione del solfato rameico
- Verifica dell'equilibrio termico
- Verifica della legge di conservazione della massa
- Preparazione di soluzioni
- Comportamento di soluzioni tampone
- Idrolisi salina
- Lettura e interpretazione di una carta topografica e esercizi di orientamento.
- Profilo topografico

RECUPERO.

Gli insegnanti sono disponibili ad attuare il recupero curricolare ed extracurricolare in orario pomeridiano qualora necessario. Un insegnante di scienze della scuola, inoltre, gestirà lo “sportello di recupero disciplinare” su appuntamento in orario definito.

La verifica del recupero (compreso il debito formativo) avverrà con interrogazioni (orali e scritte) sugli argomenti oggetto di lacune.

CRITERI E MODALITA' DI VALUTAZIONE.

Il raggiungimento degli obiettivi sarà verificato attraverso:

- Prove orali (interrogazioni, discussioni, interventi).
- Prove scritte in forma di questionari a risposta aperta, chiusa o multipla, rese necessarie dall'esigenza di verificare in tempi brevi l'acquisizione di dati e contenuti.
- Risoluzione di problemi ed esercizi.
- Relazioni sulle attività di laboratorio.
- Eventuali ricerche ed approfondimenti personali o di gruppo

La valutazione finale terrà conto delle abilità conseguite dallo studente oltre che dell'interesse, impegno, partecipazione e serietà dimostrata nel raggiungimento degli obiettivi.

La valutazione degli studenti seguirà i criteri di seguito elencati:

VOTO	CONOSCENZE	CAPACITA'
10	Conosce gli argomenti svolti in modo completo e li ha approfonditi con letture personali	Sa argomentare in modo personale; sa operare autonomamente collegamenti; sa rielaborare i contenuti; si esprime in modo fluido, corretto e appropriato.
9	Conosce gli argomenti svolti in modo completo	Sa argomentare in modo fondato ed opera collegamenti; si esprime in modo fluido, corretto ed appropriato.
8	Conosce i contenuti in modo completo	Sa fare i collegamenti fondamentali; sa argomentare in modo coerente; si esprime in modo corretto ed appropriato.
7	Conosce gli argomenti svolti anche se in modo non organico	Sa operare collegamenti se sollecitato; sa applicare correttamente le conoscenze; si esprime in modo chiaro e abbastanza corretto.
6	Conosce i contenuti fondamentali nelle loro linee generali	Comprensione dei punti fondamentali degli argomenti svolti e corretta applicazione degli stessi; espressione comunicativa anche se non sempre corretta.
5	Conosce i contenuti in modo parziale e/o superficiale	Incontra difficoltà ad argomentare; si esprime in modo incerto, generico, non sempre corretto.
4	La conoscenza degli argomenti svolti è lacunosa	Ha grosse difficoltà ad argomentare anche se guidato; si esprime in modo incerto e disorganico
3	La conoscenza degli argomenti svolti è meccanica e gravemente lacunosa	Non sa orientarsi nelle risposte anche se guidato; espressione stentata e non appropriata
2	Mancanza di conoscenze	Non sa orientarsi neanche sugli aspetti più elementari
1	Mancanza di conoscenze	Rifiuto del confronto sulle capacità e competenze acquisite