

LICEO SCIENTIFICO “E. CURIEL” PADOVA

Anno scolastico 2019 – 2020

DIPARTIMENTO DI SCIENZE

Programmazione Comune

Primo Biennio

FINALITA' DELLA DISCIPLINA

“Il percorso del liceo scientifico è indirizzato allo studio del nesso tra cultura scientifica e tradizione umanistica. Favorisce l’acquisizione delle conoscenze e dei metodi propri della matematica, della fisica e delle scienze naturali. Guida lo studente ad approfondire e a sviluppare le conoscenze e le abilità e a maturare le competenze necessarie per seguire lo sviluppo della ricerca scientifica e tecnologica e per individuare le interazioni tra le diverse forme del sapere, assicurando la padronanza dei linguaggi, delle tecniche e delle metodologie relative, anche attraverso la pratica laboratoriale” (dalle indicazioni ministeriali per il liceo scientifico della riforma).

All’interno del percorso liceale, quindi, le scienze naturali hanno un ruolo chiave perché forniscono allo studente gli strumenti necessari per un approccio razionale ed un’analisi approfondita della realtà che lo circonda, attraverso le metodologie proprie dell’analisi scientifica.

La scienza fornisce infatti agli studenti gli strumenti per comprendere meglio il mondo, incoraggia la curiosità e lo spirito critico, sottolinea la relazione tra l’uomo e la natura e ricorda che le risorse naturali non sono illimitate.

L’acquisizione di una cultura scientifica, inoltre, permette ai giovani di inserirsi nella società contribuendo al suo sviluppo.

Per raggiungere questo obiettivo, gli studenti alla fine del corso di studi dovranno:

- comprendere le strutture portanti dei procedimenti argomentativi e dimostrativi delle scienze e una padronanza dei metodi di indagine propri delle scienze sperimentali, anche attraverso l’uso sistematico del laboratorio,
- saper individuare e risolvere problemi di varia natura
- saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi
- aver raggiunto una conoscenza sicura dei contenuti fondamentali delle scienze naturali (chimica, biologia, scienze della terra) e la capacità di collegarle ed integrarle
- conoscere i linguaggi specifici di ogni disciplina
- essere in grado di porsi di fronte alle situazioni, ai fenomeni e ai problemi con atteggiamento razionale, creativo, progettuale e critico
- essere consapevoli delle ragioni che hanno prodotto lo sviluppo scientifico e tecnologico nel tempo, in relazione ai bisogni e alle domande di conoscenza dei diversi contesti, con attenzione critica alle dimensioni tecnico-applicative ed etiche delle conquiste scientifiche, in particolare quelle più recenti
- saper cogliere la potenzialità delle applicazioni dei risultati scientifici nella vita quotidiana sviluppando comportamenti responsabili ispirati alla sostenibilità ambientale nonché al rispetto della legalità
- saper cogliere le interazioni tra il pensiero scientifico e altre forme del sapere
- comprendere l’evoluzione del pensiero scientifico, con particolare riguardo alla formulazione delle teorie scientifiche ed alla loro transitorietà.

Vengono di seguito riportati contenuti distinti per anno di corso e le competenze distinte in primo, secondo biennio e quinto anno,

Ogni insegnante garantirà lo svolgimento del programma curricolare comune, di seguito riportato, tenendo presente che le modalità di approccio alla disciplina, unite al peso da attribuire ad ogni singolo argomento ed alla scansione temporale dedicata alla trattazione dei diversi percorsi individuati restano una prerogativa di scelta del docente.

All'interno delle classi di scienze applicate verrà dato maggior spazio all'aspetto applicativo delle varie discipline trattate, in accordo con le indicazioni pubblicate a livello nazionale.

CONSIDERAZIONI RELATIVE AI DIVERSI INDIRIZZI DI STUDI

Nel nostro istituto sono presenti diverse tipologie di corsi: le scienze applicate, con un numero considerevole di ore di scienze, i corsi tradizionali ed i corsi con una seconda lingua, che nel corso del quinquennio vedono un decurtamento delle ore di scienze.

Le indicazioni ministeriali relative al programma da svolgere sono identiche per tutte le opzioni, ma il diverso numero di ore a disposizione comporta da parte dei docenti la necessità di operare delle scelte metodologiche diversificate in base sia alle diverse opzioni di studi che alle diverse tipologie di classi.

Di conseguenza ogni docente di un corso tradizionale o di un corso con la seconda lingua straniera può trattare in modo più o meno ampio i contenuti di seguito proposti, affrontandoli eventualmente anche secondo una diversa scansione temporale.

In ogni caso, il lavoro didattico dovrà garantire ad ogni studente il raggiungimento del profilo di uscita proprio del liceo scientifico.

PRIMO BIENNIO

COMPETENZE DI BASE ASSE SCIENTIFICO

Alla fine del primo biennio gli studenti/studentesse dovranno possedere certificate competenze disciplinari che vengono così declinate:

1. Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale:

- 1.1 Osservare e descrivere correttamente un fenomeno naturale e artificiale;
- 1.2 Individuare gli aspetti fondamentali di un fenomeno, correlarli e formulare modelli individualmente e/o in gruppo;
- 1.3 Utilizzare ed interpretare correttamente diverse forme di linguaggio simbolico.

2. Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni:

- 2.1 Cogliere analogie e differenze e riconoscere relazioni di causa-effetto;
- 2.2 Riordinare in sequenza logica le fasi di un fenomeno, raccogliere dati quantitativi e rielaborarli;
- 2.3 Confrontare i risultati con i dati attesi e fornire interpretazioni.

3. Essere consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate:

- 3.1 Utilizzare i software più comuni per produrre testi e comunicare quanto appreso.

COMPETENZE DI CITTADINANZA

Imparare a imparare:

- Organizzare il proprio apprendimento mediante la lettura e la comprensione dei contenuti di diverse fonti con un metodo di studio appropriato e personalizzato, anche in funzione dei tempi disponibili e delle proprie strategie.

Progettare e risolvere problemi:

- Utilizzare le conoscenze apprese per realizzare progetti finalizzati allo sviluppo sia della propria attività di studio che di laboratorio;
- Adottare semplici strategie per la risoluzione di problemi pratici attraverso l'analisi dei dati, la formulazione e la verifica di ipotesi.

Comunicare:

- Sviluppare le capacità comunicative attraverso forme di espressione orale, scritta grafica e multimediale utilizzando le diverse conoscenze disciplinari.

Collaborare e partecipare:

- Sviluppare la collaborazione attraverso progettazione e realizzazione di un lavoro di gruppo utilizzando conoscenze, attività sperimentali e diverse fonti di ricerca;
- Essere consapevoli delle modificazioni prodotte ed indotte dall'intervento dell'uomo sull'ambiente;
- Saper utilizzare le conoscenze acquisite per effettuare scelte razionali nella vita quotidiana.

COMPETENZE DI CITTADINANZA E COSTITUZIONE

Aver sviluppato un interesse per fatti e fenomeni naturali per favorire l'abitudine al rispetto di sé, degli altri e dell'ambiente. In particolare:

1. aver acquisito l'importanza della raccolta differenziata dei rifiuti come modo migliore per preservare e mantenere le risorse naturali, a vantaggio nostro, dell'ambiente in cui viviamo e delle generazioni future; saper effettuare correttamente la raccolta differenziata;
2. essere consapevoli che il tipo di inquinamento può essere di natura chimica, fisica o microbiologica e che le conseguenze possono compromettere la salute della flora e della fauna coinvolta, fino agli uomini, nuocendo all'ecosistema e alle riserve idriche per uso alimentare.

CONOSCENZE

CLASSE PRIMA

Elementi di chimica

Stati della materia e sue trasformazioni, i passaggi di stato.

Il metodo sperimentale.

Grandezze ed unità di misura.

Proprietà della materia: massa, volume, densità, forza, peso, energia.

Temperatura e calore.

Elementi e composti, sistemi omogenei ed eterogenei.

Leggi di Lavoisier e Proust, Dalton.

Particelle subatomiche ed isotopi.

Introduzione alla tavola periodica.

Elementi di scienze della Terra

Introduzione allo studio dei corpi celesti.

Sistema Solare.

Il Pianeta Terra: forma, coordinate geografiche.

Misura del tempo.

Moti della Terra: leggi di Keplero, rotazione e rivoluzione terrestre e loro conseguenze.

La Luna: caratteristiche, moti, fenomeno delle eclissi.

Ciclo dell'acqua, del carbonio, dell'azoto.

Le acque continentali di superficie: fiumi, laghi, ghiacciai, le acque sotterranee.

Le acque marine: correnti, maree, tipi di coste.

Caratteristiche dell'atmosfera e sue stratificazioni.

Clima: bilancio energetico, classificazione di Köppen, cambiamenti climatici.

Tipi di paesaggio.

CLASSE SECONDA

Elementi di chimica

Legge di Dalton e teoria atomica di Dalton.

Struttura dell'atomo di Rutherford.

Simboli e formule chimiche.

Introduzione al concetto di acidi e basi, pH.

Composizione percentuale, formula empirica e molecolare, esercizi applicativi.

Equazioni chimiche e loro bilanciamento.

La concentrazione delle soluzioni: la mole e il volume molare, esercizi applicativi.

Argomenti propedeutici allo studio della Biologia.

L'acqua e le sue proprietà.

Introduzione allo studio del legame ionico e covalente, concetto di elettronegatività.

Il legame ad idrogeno e le sue conseguenze, i legami intermolecolari.

Elementi di biologia

Il microscopio ottico e la teoria cellulare.

Biomolecole: carboidrati, lipidi, proteine, acidi nucleici, l'ATP.

I batteri e la struttura di una cellula procariote.

Struttura e funzioni della cellula, organelli cellulari.

Meccanismi di trasporto attraverso la membrana.

Divisione cellulare: mitosi e meiosi.

Livelli di organizzazione dei viventi: organismi procarioti ed eucarioti, autotrofi ed eterotrofi, aerobi ed anaerobi, comparsa della vita sulla Terra.

Introduzione allo studio dell'evoluzione.

PROFILO DELLO STUDENTE IN USCITA DAL PRIMO BIENNIO

Si richiede che lo studente inizi ad affrontare lo studio integrando il libro di testo, le lezioni organizzate dal docente e i materiali forniti tramite la piattaforma Moodle, lavorando in modo non mnemonico ma attivo e ragionato. Nel corso del biennio sarà compito del docente guidare lo studente all'acquisizione di una progressiva autonomia volta a conseguire questo obiettivo.

Si richiede l'acquisizione di un adeguato linguaggio scientifico in relazione ai contenuti fondamentali della disciplina, inteso non come insieme di nomi da memorizzare, ma come punto di

arrivo di un percorso di assimilazione, che passa attraverso la comprensione delle analogie e differenze di termini basilari come ad esempio atomo o molecola, organismo procariote o eucariote, organismo autotrofo o eterotrofo.

Si richiede che lo studente sia consapevole del ruolo svolto dalle moderne tecnologie, al fine di valutare gli effetti esercitati dall'impatto dell'azione antropica sull'ambiente.

Le esperienze di laboratorio sono un momento chiave nel percorso che porta all'acquisizione di un corretto metodo scientifico: lo studente deve saper redigere una relazione sull'esperienza svolta, imparando a lavorare sia singolarmente che in gruppo, imparando a gestire la raccolta dei dati iniziali, la descrizione dell'esperienza svolta e l'analisi dei risultati finali.

SCELTE METODOLOGICO DIDATTICHE

L'insegnamento della disciplina è articolato su più livelli, che insieme concorrono a garantire una corretta assimilazione dei contenuti proposti, favorendo lo sviluppo delle competenze di ogni studente. Di seguito vengono riportate le scelte metodologiche più frequenti.

Lezione frontale partecipata, attraverso discussioni collettive guidate al fine di sviluppare capacità critica, di promuovere l'autovalutazione e sviluppare e potenziare l'uso del linguaggio scientifico.

Lettura guidata del libro di testo; letture e discussioni di documenti e saggi per collocare le scoperte scientifiche nella loro dimensione storica; lettura e commento di riviste scientifiche.

Elaborazione di mappe concettuali, dapprima sotto la guida del docente e poi in modo autonomo.

Utilizzo della LIM per proiezione di video e Power Point utili a visualizzare e memorizzare aspetti particolarmente significativi delle varie discipline.

Somministrazione di proposte operative ed esercitazioni graduate, quali esercizi applicativi, test, schede di laboratorio, problemi e spunti di riflessione, tendenti a stimolare lo studente a cogliere i nessi e i collegamenti tra i vari aspetti dei temi trattati.

Attività di laboratorio per conoscere e comprendere la realtà attraverso il metodo sperimentale della ricerca.

Integrazione tra le diverse discipline, chimica, biologia e scienze della terra (concetti di base: la materia e l'evoluzione).

Criterio della gradualità e ricorsività.

STRUMENTI DI VERIFICA E CRITERI DI VALUTAZIONE

La valutazione dei risultati raggiunti nello scrutinio intermedio così come nello scrutinio finale sarà formulata mediante voto unico.

Il voto sarà considerato espressione di sintesi valutativa, pertanto si fonderà su una pluralità di prove di verifica riconducibili a diverse tipologie, coerenti con le scelte metodologico-didattiche adottate.

- Prove non strutturate di tipo tradizionale: interrogazioni orali

- Prove semi strutturate: domande strutturate, trattazione sintetica di argomenti, quesiti a risposta singola, questionari, relazioni
- Prove strutturate: test vero/falso, test a scelta multipla, test a completamento, risoluzione di esercizi e problemi
- Prove laboratoriali: scheda di laboratorio, relazione di laboratorio, realizzazione di presentazioni in Power Point
- Interventi dal posto ritenuti particolarmente significativi.

Nel primo trimestre vengono garantite almeno due verifiche per studente, nel secondo periodo almeno tre.

Le griglie di correzione per le prove scritte sono subordinate alla tipologia della prova.

La scala di misurazione per ogni tipologia di prova va da 1 a 10, articolata nel seguente modo:

1-3 gravemente insufficiente: conoscenze assenti o molto scarse, risposte gravemente scorrette, non pertinenti, nessuna capacità espositiva.

4- insufficiente: conoscenze scorrette e lacunose, risposte frammentarie, errori nell'esposizione, lessico specifico molto approssimativo, gravi errori di applicazione.

5 - insufficiente: conoscenze imprecise e frammentarie, presenza di errori di applicazione anche su semplici applicazioni, analisi parziale e sintesi non autonoma, lessico specifico approssimativo.

6 - sufficiente: conoscenze essenziali, prevalentemente corrette, capacità di applicazione su quesiti semplici, analisi autonoma, sintesi semplici, non sempre autonome, esposizione semplice, lessico specifico abbastanza corretto.

7 - discreto: conoscenze complete, risposte pertinenti adeguatamente motivate, capacità di applicazione, analisi autonoma e articolata ma non critica, sintesi guidata.

8 - buono: conoscenze pertinenti, complete, corrette, autonomia nell'applicazione dei contenuti, analisi articolata, sintesi efficace, rielaborazione autonoma, capacità di collegamento disciplinare autonomo e pluridisciplinare guidato, lessico specifico preciso.

9-10 ottimo: conoscenza organica ed approfondita, esecuzione precisa ed originale, analisi critica e sintesi trasversale, capacità di collegamento disciplinare e pluridisciplinare, argomentazioni personali ed approfondite, lessico specifico preciso.