

LICEO CLASSICO STATALE

“SOCRATE”

BARI

PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO

DI

SCIENZE NATURALI

ANNO SCOLASTICO 2022-2023

Coordinatrice di Dipartimento

Prof.ssa Vita Cito

PROGRAMMAZIONE COMUNE DI SCIENZE NATURALI

Anno scolastico 2022 – 2023

Docenti: proff. Barbuti Angela, Cito Vita, Ficocelli Varracchio Anita, Ladisa Carmela, Marilva Pistolese

Corsi: A-B-C-D-E-F-G

Corsi Liceo Internazionale H-K

La programmazione disciplinare del Dipartimento di Scienze naturali tiene presente quanto definito dalla normativa in atto e, in particolare, dal Decreto interministeriale n.211 del 7 ottobre 2010, recante le indicazioni nazionali sugli obiettivi specifici di apprendimento concernenti le attività e gli insegnamenti compresi nei piani degli studi previsti per i percorsi liceali. Inoltre, tiene conto delle indicazioni introdotte con il Decreto del Ministero della Pubblica Istruzione 22 agosto 2007, n. 139 e suoi allegati, secondo cui, *“i saperi e le competenze per l’assolvimento dell’obbligo di istruzione sono riferiti ai **quattro assi culturali (dei linguaggi, matematico, scientifico – tecnologico, storico-sociale)**, contenuti nell’allegato 1). Essi costituiscono “il tessuto” per la costruzione di percorsi di apprendimento orientati all’acquisizione delle competenze chiave che preparino i giovani alla vita adulta e che costituiscano la base per consolidare e accrescere saperi e competenze in un processo di apprendimento permanente, anche ai fini della futura vita lavorativa”*.

Le competenze riguardanti l’**Asse SCIENTIFICO - TECNOLOGICO** sono le seguenti:

- capacità di esplorare il mondo circostante analizzando fenomeni complessi nelle componenti fisiche, chimiche e biologiche;
- operare scelte consapevoli ed autonome nei molteplici contesti della vita reale;
- acquisire una visione critica sulle proposte che vengono dalla comunità scientifica e tecnologica.

Con la Legge 92 del 20 agosto 2019, è stato introdotto il Curricolo Obbligatorio dell’Insegnamento Trasversale dell’Educazione Civica, a cui afferiscono, per quanto concerne l’insegnamento delle Scienze, tematiche quali la sostenibilità ambientale, il diritto alla salute e al benessere della persona. Il Dipartimento di Scienze ha ritenuto particolarmente funzionale ispirare la propria progettazione ad alcuni dei 17 obiettivi dell’Agenda 2030, su cui innestare i diversi moduli didattici.

Per l’individuazione degli obiettivi didattici e la scansione annuale dei contenuti si è tenuto conto delle Indicazioni Nazionali. È opportuno precisare che le indicazioni riportate vanno contestualizzate nelle varie classi.

Per quanto riguarda i corsi di Ordinamento dalla Sez. A alla Sez. G, la revisione dell’assetto dei licei prevede un primo biennio in cui prevalga un approccio alle discipline scientifiche di tipo fenomenologico basato su un processo di osservazione-descrizione per poi passare, nel triennio, ad un approccio che ponga l’attenzione sui principi, sui modelli, sulla formalizzazione e sulle relazioni tra i vari fattori coinvolti in uno stesso fenomeno e tra fenomeni differenti. L’insegnamento delle Scienze ha l’**obiettivo** di guidare gli studenti nella conoscenza del mondo circostante, per osservarne i fenomeni e comprendere il valore del mondo naturale e delle attività umane. Occorrerà inoltre fornire agli studenti gli strumenti necessari ad acquisire criticità sulle proposte provenienti dalla comunità scientifica in merito alla soluzione di problemi che riguardano ambiti di conoscenza anche diversi da quelli sperimentati durante il percorso scolastico e relativi alla salvaguardia della biosfera. La **metodologia di insegnamento** si baserà su una logica di sistema e sulla dimensione sperimentale delle discipline, in funzione di una didattica laboratoriale realizzata, laddove possibile, con materiale povero, di facile reperibilità e vicino al contesto dell’alunno. La lezione frontale sarà anche supportata da strumenti multimediali per la presentazione, discussione ed elaborazione di dati sperimentali, simulazioni e modelli oltre che da attività di laboratorio anche di tipo virtuale. Per facilitare il passaggio degli alunni al nuovo corso è necessario,

sin dai primi giorni di scuola, impostare un rapporto di collaborazione tra docente ed alunni ed un metodo di lavoro produttivo e utile a stimolare curiosità verso discipline “nuove” per linguaggio, metodologia e finalità. L’analisi della situazione di partenza, attraverso test d’ingresso, osservazioni ed indagini sui diversi vissuti scolastici suggerisce di iniziare l’anno scolastico, nelle IV ginnasiali, dedicando il primo modulo al potenziamento di alcuni argomenti di aritmetica (potenze, proporzioni, funzioni di proporzionalità diretta e inversa, grandezze fisiche ed unità di misura, grafici e tabulazione di dati, ecc.), utili per poter affrontare serenamente le attività operative riguardanti le diverse tematiche che si andranno ad affrontare.

Nel primo biennio prevale un approccio di tipo fenomenologico, basato su osservazione- descrizione. Si introduce, in termini operativi e come premessa agli sviluppi successivi, il metodo sperimentale nei suoi aspetti essenziali, con particolare attenzione all’uso delle unità di misura e ai criteri per la raccolta e la registrazione dei dati.

Per le **Scienze della Terra** si introduce l’astronomia con lo studio delle stelle e la loro evoluzione, il sistema solare e, in modo particolare, si approfondiscono i moti della Terra e le caratteristiche ambientali di essa.

Lo studio della **Chimica** comprende l’osservazione e descrizione di fenomeni e di reazioni semplici (il loro riconoscimento e la loro rappresentazione) con riferimento anche a esempi tratti dalla vita quotidiana; gli stati di aggregazione della materia e le relative trasformazioni; la classificazione della materia (miscugli omogenei ed eterogenei, sostanze semplici e composte) e le relative definizioni operative; le leggi fondamentali e il modello atomico di Dalton, la formula chimica e i suoi significati, una prima classificazione degli elementi (sistema periodico di Mendeleev).

Per la **Biologia** i contenuti si riferiscono all’osservazione delle caratteristiche degli organismi viventi, con particolare riguardo alla loro costituzione fondamentale, confrontando la struttura delle cellule procariote ed eucariote, la funzione selettiva delle membrane cellulari e le diverse forme con cui si manifestano (biodiversità). La varietà dei viventi e la complessità delle loro strutture e funzioni introducono allo studio della genetica mendeliana e dei rapporti organismi-ambiente, nella prospettiva della valorizzazione e mantenimento della biodiversità.

Le competenze richieste al termine del I biennio sono:

- Riferire sugli argomenti trattati usando un lessico specifico e corretto;
- Sviluppare le capacità espositive acquisendo l’abitudine al ragionamento attraverso l’uso corretto del metodo induttivo-deduttivo;
- Sviluppare le capacità di osservazione, di descrizione e di confronto di fenomeni naturali per interpretare le interazioni uomo-ambiente;
- Saper costruire un metodo di lavoro, che divenga progressivamente autonomo e personale;
- Perfezionare la manualità nell’utilizzo degli strumenti dei laboratori di chimica e scienze nella consapevolezza dell’importanza dell’applicazione delle norme di sicurezza;
- Cogliere la complessità dell’ecosistema e il fragile equilibrio tra le componenti biotiche e abiotiche e l’azione antropica;
- Operare collegamenti all’interno della disciplina e con altre discipline (integrazione dei saperi) per leggere e interpretare la realtà.

Nel **secondo biennio** si ampliano, si consolidano e si pongono in relazione i contenuti disciplinari, introducendo in modo graduale ma sistematico i concetti, i modelli e il formalismo che sono propri delle discipline oggetto di studio e che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni.

I contenuti indicati saranno sviluppati dai docenti secondo le modalità e con l'ordine ritenuti più idonei alla classe. La scelta è frutto delle esperienze individuali che hanno portato i docenti all'individuazione delle tematiche comuni ritenute basilari per una corretta formazione scientifica dello studente.

In questo biennio, l'insegnamento della **Chimica**, ha un suo ruolo specifico nel quadro delle scienze sperimentali in quanto promuove il potenziamento delle capacità logiche e linguistiche, la crescita culturale, attraverso lo studio dell'apporto della scienza chimica all'evoluzione delle conoscenze umane ed allo sviluppo della società moderna e l'acquisizione di specifici strumenti di interpretazione, di orientamento nella realtà quotidiana e nel mondo circostante, di utilizzo consapevole e migliorativo dei prodotti chimici.

Si riprende la classificazione dei principali composti inorganici e la relativa nomenclatura. Si introducono lo studio della struttura della materia e i fondamenti della relazione tra struttura e proprietà, gli aspetti quantitativi delle trasformazioni (stechiometria), la struttura atomica e i modelli atomici, il sistema periodico, le proprietà periodiche e i legami chimici. Si introducono i concetti basilari della chimica organica (caratteristiche dell'atomo di carbonio, legami, catene, gruppi funzionali e classi di composti ecc.). Si studiano inoltre gli scambi energetici associati alle trasformazioni chimiche e se ne introducono i fondamenti degli aspetti termodinamici e cinetici, insieme agli equilibri, anche in soluzione (reazioni acido-base e ossidoriduzioni).

Sempre nel secondo biennio del liceo, il corso **di Biologia** si propone di sviluppare la consapevolezza dei problemi culturali e metodologici derivanti dalle caratteristiche particolari del fenomeno vita, la coscienza del valore della biologia per la lettura e l'interpretazione della realtà, la conoscenza dell'evoluzione nel tempo delle scienze biologiche. Deve inoltre sviluppare la capacità di osservazione per cogliere analogie e differenze, e quindi dare idea della variabilità e complessità degli organismi viventi. Si pone l'accento soprattutto sulla complessità dei sistemi e dei fenomeni biologici, sulle relazioni che si stabiliscono tra i componenti di tali sistemi e tra diversi sistemi e sulle basi molecolari dei fenomeni stessi (struttura e funzioni del DNA, sintesi delle proteine, codice genetico).

Ulteriore scopo del corso è educare i ragazzi ad un comportamento consapevole e responsabile nei riguardi della tutela della salute attraverso lo studio della forma e delle funzioni dell'organismo umano trattandone aspetti anatomici e fisiologici.

Le competenze richieste per il secondo biennio sono:

- Introdurre gli studenti alla scienza delle trasformazioni fissando i concetti fondamentali ma senza trascurare alcune irrinunciabili nozioni di base determinanti per guardare la natura da un punto di vista chimico;
- Evidenziare il ruolo della chimica nella moderna concezione del funzionamento della natura;
- Sottolineare le connessioni con la vita di tutti i giorni e con il contesto sociale ed economico in cui viviamo e nel quale la chimica svolge un ruolo di primo piano;
- Acquisire un corretto atteggiamento verso la scienza come intreccio fra teoria e pratica;
- Acquisire la capacità di rielaborazione personale di quanto appreso e l'abilità di cogliere i nessi logici tra argomenti oggetto di studio; Adottare uno stile di vita volto alla tutela della propria salute, avendo acquisito una visione organica del proprio corpo.
- Adottare uno stile di vita volto alla tutela della propria salute, avendo acquisito una visione organica del proprio corpo.

Nel V anno, ovvero nelle III liceo, si consolidano le interrelazioni tra le diverse discipline scientifiche per consentire agli studenti di acquisire un sapere integrato e consapevole delle problematiche dell'ambiente che li circonda. Lo studio della **Biologia** pone l'accento sui processi biologici nelle situazioni della realtà odierna

e in relazione a temi di attualità, quelli legati alla genetica di virus e batteri, all'ingegneria genetica e alle applicazioni delle biotecnologie in campo medico, agricolo e industriale.

Nel quinto anno il percorso di chimica e quello di biologia si intrecciano nella **Biochimica**, relativamente alla struttura e alla funzione di molecole di interesse biologico, e la produzione di energia attraverso la respirazione cellulare.

Le competenze richieste per il terzo liceo sono:

- Interpretare un fenomeno naturale o un sistema artificiale dal punto di vista energetico distinguendo le varie trasformazioni di energia in rapporto alle leggi che le governano;
- Utilizzare le conoscenze acquisite per impostare su basi razionali i termini dei problemi ambientali;
- Saper cogliere le interazioni tra esigenze di vita e processi tecnologici;
- Sviluppare una mentalità rivolta all'analisi e alla sintesi, un metodo di studio organico rivolto ad una sicura conoscenza degli argomenti trattati;
- Applicare le conoscenze acquisite a situazioni problematiche della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale;
- Utilizzare linguaggi, simboli e convenzioni scientifici e tecnici;

Si fa presente che nelle singole programmazioni vengono indicati gli standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità cui si farà riferimento e per gli alunni con bisogni educativi speciali e per gli alunni che dovranno saldare debiti formativi.

Il Dipartimento prende in considerazione la possibilità di far partecipare gli alunni ad attività extracurricolari e iniziative offerte dal territorio, inerenti alle problematiche trattate nei diversi moduli didattici.

Metodologie

La scelta della metodologia e degli strumenti da utilizzare dipende dagli obiettivi da perseguire, dai contenuti che si intendono proporre, dalla realtà della classe e dai ritmi di apprendimento dei singoli allievi. Oltre alla lezione frontale, si utilizzeranno la lezione partecipata con l'ausilio di strumenti e materiali multimediali, sia per l'approccio a nuovi contenuti sia per l'azione di rinforzo e sostegno, brain storming, giochi di ruolo, debate, problem solving. L'apprendimento individuale sarà favorito e rafforzato dall'apprendimento di gruppo attraverso ricerche, approfondimenti, realizzazione di prodotti anche multimediali, attività laboratoriali, peer tutoring.

Particolare attenzione verrà prestata agli studenti più fragili che potranno contare su diversificate forme di sostegno per il recupero dello svantaggio didattico (recupero in itinere, pausa didattica, didattica personalizzata).

Verifica e valutazione

Il processo di apprendimento/insegnamento muove da determinate condizioni iniziali, per giungere a condizioni finali diverse, più o meno rispondenti agli obiettivi fissati. Il giudizio finale dovrà quindi tener conto delle condizioni di partenza e del progresso in itinere, attraverso un controllo razionale e continuo del processo di avanzamento degli allievi nel mondo del sapere. Forme più adatte a tale verifica sono orali o scritte; i colloqui sono necessari perché l'allievo impari ad esprimersi in modo sintetico e chiaro impiegando un linguaggio corretto e variabile nelle varie situazioni e dimostri:

- la comprensione di fenomeni, termini, proprietà e relazioni;
- capacità di analisi e sintesi.

Le prove scritte (test a scelta multipla, quesiti a risposta breve, esercizi applicativi o risoluzione di problemi) sono le più adatte per verifiche razionali, in quanto nella loro autenticità sono attendibili e confrontabili. Anche le relazioni, singole o di gruppo, per la verifica delle attività sperimentali condotte in laboratorio, costituiscono un valido contributo alla valutazione globale.

Le verifiche orali comprenderanno semplici domande dal posto o interventi spontanei durante lo svolgimento delle lezioni, oltre alle tradizionali interrogazioni.

Per quanto riguarda la valutazione per ciascun quadrimestre, le docenti effettueranno 2 valutazioni tra prove scritte e orali di chimica e/o di biologia, in base all'andamento del programma. Risulta importante considerare anche l'atteggiamento dell'allievo nei confronti del lavoro didattico (attenzione, impegno, puntualità nel lavoro, contributo personale ed attività di classe), la frequenza alle attività scolastiche e i progressi registrati *in itinere*.

Criteri di valutazione

Il Dipartimento di Scienze si atterrà ai criteri definiti in sede di Collegio dei Docenti, inseriti nel Piano Triennale dell'Offerta Formativa della scuola e pubblicati sul sito dell'Istituto.

Tematiche concordate dagli insegnanti:

IV GINNASIO: [vedi allegato](#)

V GINNASIO: [vedi allegato](#)

I LICEO: [vedi allegato](#)

II LICEO: [vedi allegato](#)

III LICEO: [vedi allegato](#)

LICEO INTERNAZIONALE

Corsi H, K

L'insegnamento delle Scienze, nei corsi del Liceo Internazionale, inizia al terzo anno (I liceo) con lo studio della chimica e della biologia che prosegue anche in II liceo con 3 ore settimanali. L'ultimo anno, invece, il curriculum prevede 2 ore settimanali di insegnamento di geografia. Lo studio delle scienze ha l'obiettivo di guidare lo studente nell'esplorazione del mondo circostante, per osservarne i fenomeni e comprendere il valore della conoscenza del mondo naturale e di quello delle attività umane come parte integrante della sua formazione globale.

Diventa così molto importante fornire agli studenti gli strumenti necessari ad acquisire una visione critica sulle proposte che vengono dalla comunità scientifica in merito alla soluzione di problemi che riguardano ambiti e aree di conoscenza anche diversi da quelli su cui si è avuta esperienza diretta durante il percorso scolastico e, in particolare, relativi ai problemi della salvaguardia della biosfera.

La metodologia di insegnamento non potrà che essere incentrata su una logica di sistema e sulla dimensione sperimentale delle discipline, in funzione di una didattica laboratoriale realizzata, laddove possibile, con materiale povero, di facile reperibilità e vicino al contesto dell'alunno. La lezione frontale sarà anche

supportata da strumenti multimediali per la presentazione, discussione ed elaborazione di dati sperimentali, simulazioni e modelli.

Per facilitare il passaggio degli alunni al nuovo corso è necessario, sin dai primi giorni di scuola, impostare un rapporto di collaborazione tra docente ed alunni ed un metodo di lavoro produttivo e utile a stimolare curiosità verso discipline “nuove” per linguaggio, metodologia e finalità.

L’analisi della situazione di partenza, attraverso test d’ingresso, osservazioni ed indagini sui diversi vissuti scolastici suggerisce di iniziare l’anno scolastico, nelle I liceali, dedicando il primo modulo al potenziamento di alcuni argomenti di aritmetica (potenze, proporzioni, funzioni di proporzionalità diretta e inversa, grandezze fisiche ed unità di misura, grafici e tabulazione di dati, ecc.) utili per poter affrontare serenamente le attività operative riguardanti le diverse tematiche che si andranno ad affrontare.

Nelle **I liceo**, data la diversa difficoltà delle discipline ed i prerequisiti necessari allo studio della biologia, le docenti, nel primo quadrimestre, decidono di dedicare all’insegnamento della chimica un maggior numero di ore, tempo necessario per il completamento del modulo riguardante i legami chimici, per poi dividere equamente le ore settimanali tra chimica e biologia.

Nei primi due anni, l’insegnamento della **Chimica**, ha un suo ruolo specifico nel quadro delle scienze sperimentali in quanto promuove il potenziamento delle capacità logiche e linguistiche, la crescita culturale, attraverso lo studio dell’apporto della scienza chimica all’evoluzione delle conoscenze umane ed allo sviluppo della società moderna e l’acquisizione di specifici strumenti di interpretazione, di orientamento nella realtà quotidiana e nel mondo circostante.

Lo studio della chimica comprende la classificazione dei principali composti inorganici e la relativa nomenclatura. Si introducono lo studio della struttura della materia e i fondamenti della relazione tra struttura e proprietà, gli aspetti quantitativi delle trasformazioni (stechiometria), la struttura atomica e i modelli atomici, il sistema periodico, le proprietà periodiche e i legami chimici. Si introducono i concetti basilari della chimica organica (caratteristiche dell’atomo di carbonio, legami, catene, gruppi funzionali e classi di composti ecc.). Si studiano inoltre gli scambi energetici associati alle trasformazioni chimiche e se ne introducono i fondamenti degli aspetti termodinamici e cinetici, insieme agli equilibri, anche in soluzione (reazioni acido-base e ossidoriduzioni).

Sempre nei primi due anni del liceo, il corso di **Biologia** si propone di sviluppare la consapevolezza dei problemi culturali e metodologici derivanti dalle caratteristiche particolari del fenomeno vita, la coscienza del valore della biologia per la lettura e l’interpretazione della realtà, la conoscenza dell’evoluzione nel tempo delle scienze biologiche. Deve inoltre sviluppare la capacità di osservazione per cogliere analogie e differenze, e quindi dare idea della variabilità e complessità degli organismi viventi.

Lo studio pone l’accento soprattutto sulla complessità dei sistemi e dei fenomeni biologici, sulle relazioni che si stabiliscono tra i componenti di tali sistemi e tra diversi sistemi e sulle basi molecolari dei fenomeni stessi (struttura e funzioni del DNA, sintesi delle proteine, codice genetico). Fondamentali diventano le conoscenze relative alle biotecnologie ed alle moderne applicazioni in campo alimentare e farmacologico relativamente alla educazione all’ambiente, alla cittadinanza ed alla educazione alla salute.

Pertanto vengono definiti i moduli essenziali per ogni anno e per le diverse discipline, per il raggiungimento degli obiettivi cognitivi e formativi individuati. La scelta è frutto delle esperienze individuali che hanno portato i docenti all’individuazione delle tematiche comuni ritenute basilari per una corretta formazione scientifica dello studente.

Le sue finalità generali sono:

- far comprendere il significato dell’osservazione degli esperimenti e dei procedimenti di classificazione.
- far comprendere il ruolo essenziale delle ipotesi e la funzione indispensabile degli esperimenti mettendo in luce i procedimenti caratteristici della scienza sperimentale.

- far comprendere il rapporto esistente tra matematica e scienza sperimentale e la differenza tra leggi matematiche e leggi empiriche.
- far comprendere che la scienza, nonostante sia una “verità relativa”, costituisce lo strumento fondamentale per la conoscenza del mondo fisico.
- far comprendere la connotazione storica dei nuclei concettuali fondamentali del pensiero chimico.

Gli obiettivi trasversali di apprendimento per il primo anno sono:

- il potenziamento delle capacità logiche e linguistiche.
- la crescita culturale, attraverso lo studio dell’apporto della scienza chimica all’evoluzione delle conoscenze umane ed allo sviluppo della società moderna.
- l’acquisizione di specifici strumenti di interpretazione, di orientamento nella realtà quotidiana e nel mondo circostante.

Obiettivi generali per il primo ed il secondo liceo:

1. Introdurre gli studenti alla scienza delle trasformazioni fissando i concetti fondamentali ma senza trascurare alcune irrinunciabili nozioni di base determinanti per guardare la natura da un punto di vista chimico.
2. Evidenziare il ruolo della chimica nella moderna concezione del funzionamento della natura.
3. Sottolineare le connessioni con la vita di tutti i giorni e con il contesto sociale ed economico in cui viviamo e nel quale la chimica svolge un ruolo di primo piano.
4. Insegnare un corretto atteggiamento verso la scienza come intreccio fra teoria e pratica.
5. Capacità di rielaborazione personale di quanto appreso e abilità di cogliere i nessi logici tra argomenti oggetto di studio.
6. Chiarezza e precisione nell’esposizione e proprietà nell’uso della terminologia scientifica

Gli obiettivi di apprendimento per il primo anno, sono:

- 1) fornire un quadro della morfologia funzionale della cellula illustrando anche le principali classi di molecole organiche e macromolecole.
- 2) identificare l’organismo come un sistema aperto soggetto a continua evoluzione.
- 3) spiegare il ruolo delle macromolecole informative (DNA) nella codificazione e trasmissione del progetto biologico.

Conoscenze necessarie di chimica e biologia per il superamento dell’anno scolastico (livello soglia):

- Grandezze fisiche e sistemi di misura: la mole;
- Atomo e configurazione elettronica, tavola periodica e proprietà
- Legami chimici intramolecolari; legame idrogeno;
- Formule chimiche, nomenclatura, reazioni chimiche e leggi fondamentali: bilanciamento;
- Miscugli omogenei ed eterogenei;
- Macromolecole biologiche;
- Struttura fondamentale della cellula e funzione degli organuli. Differenza tra cellule procariotiche ed eucariotiche, vegetali e animali;
- Modalità di divisione cellulare: mitosi e meiosi;
- Mendel e le leggi fondamentali della genetica;

Gli obiettivi di apprendimento del secondo anno, sono:

- 1) riconoscere i processi di continua trasformazione insiti in tutti gli organismi viventi.
- 2) comprendere il ruolo biologico degli enzimi.
- 3) integrare nozioni di chimica e di biologia per la comprensione dei fenomeni vitali a livello microscopico

Conoscenze necessarie di chimica e biologia per il superamento dell’anno scolastico (livello soglia):

- Reazioni acido-base e misura del pH;
- Reazioni di ossido-riduzione e loro applicazioni;

- Principali classi di composti organici (idrocarburi e derivati funzionali);
- Organizzazione strutturale e funzionale degli acidi nucleici nei diversi esseri viventi;
- Meccanismi di ricombinazione genetica e biotecnologie;
- Cenni di anatomia e fisiologia umana.

Obiettivi minimi di apprendimento per il “I” e “II” liceo:

- 1) Uso delle espressioni scientifiche proprie della biologia e della chimica.
- 2) Comprensione secondo il punto di vista scientifico delle questioni di fondo poste dalle caratteristiche peculiari del fenomeno “vita”.
- 3) Saper leggere e interpretare tabelle e grafici.

Per quanto riguarda l’insegnamento delle **Scienze della Terra nel terzo anno**, l’esiguo numero di ore settimanali pone molti limiti in ogni senso. La disciplina, che studia la Terra, i suoi rapporti con gli altri corpi dell’Universo e la sua struttura interna ed esterna, permette di comprendere importanti aspetti dell’odierna evoluzione ambientale (dissesti geologici, degrado ambientale, tutela del territorio), attraverso l’esame degli aspetti più significativi del mondo in cui viviamo e che noi stessi concorriamo a cambiare.

Gli obiettivi da conseguire sono:

- 1) acquisizione di un lessico appropriato e significativo.
- 2) utilizzazione delle conoscenze acquisite su geografia astronomica, litosfera, idrosfera, atmosfera.
- 3) analisi delle cause esogene ed endogene della dinamica terrestre.
- 4) capacità di cogliere relazioni tra la Terra e l’universo e le leggi fondamentali che regolano il sistema solare.

Il Dipartimento prende in considerazione la possibilità di far partecipare gli alunni ad attività extracurricolari e iniziative offerte dal territorio, inerenti alle problematiche trattate nei diversi moduli didattici.

Le indicazioni di lavoro precedentemente definite sono volutamente essenziali, per demandare ai singoli docenti un’organizzazione più precisa e specifica del lavoro, in ordine al numero e al tipo delle tematiche da affrontare (specificate in seguito), oltre che alle ore da dedicare a ciascun tema.

Metodologie

La scelta della metodologia e degli strumenti da utilizzare dipende dagli obiettivi da perseguire, dai contenuti che si intendono proporre, dalla realtà della classe e dai ritmi di apprendimento dei singoli allievi. Oltre alla lezione frontale, si utilizzeranno la lezione partecipata con l’ausilio di strumenti e materiali multimediali, sia per l’approccio a nuovi contenuti sia per l’azione di rinforzo e sostegno, brain storming, giochi di ruolo, debate, problem solving. L’apprendimento individuale sarà favorito e rafforzato dall’apprendimento di gruppo attraverso ricerche, approfondimenti, realizzazione di prodotti anche multimediali, attività laboratoriali, peer tutoring.

Particolare attenzione verrà prestata agli studenti più fragili che potranno contare su diversificate forme di sostegno per il recupero dello svantaggio didattico (recupero in itinere, pausa didattica, didattica personalizzata).

Verifica e valutazione

Il processo di apprendimento/insegnamento muove da determinate condizioni iniziali, per giungere a condizioni finali diverse, più o meno rispondenti agli obiettivi fissati. Il giudizio finale richiesto all’insegnante dovrà quindi tener conto delle condizioni di partenza e del progresso in itinere, attraverso un controllo razionale e continuo del processo di avanzamento degli allievi nel mondo del sapere. Forme più adatte a tale verifica sono orali o scritte; i colloqui sono necessari perché l’allievo impari ad esprimersi in modo sintetico e chiaro impiegando un linguaggio corretto e variabile nelle varie situazioni e dimostri:

- la comprensione di fenomeni, termini, proprietà e relazioni;
- capacità di analisi e sintesi.

Le prove scritte (test a scelta multipla, quesiti a risposta breve, esercizi applicativi o risoluzione di problemi) sono le più adatte per verifiche razionali, in quanto nella loro autenticità sono attendibili e confrontabili. Anche le relazioni, singole o di gruppo, per la verifica delle attività sperimentali condotte in laboratorio, costituiscono un valido contributo alla valutazione globale.

Le verifiche orali comprenderanno semplici domande dal posto o interventi spontanei durante lo svolgimento delle lezioni, oltre alle tradizionali interrogazioni.

Per quanto riguarda la valutazione per ciascun quadrimestre, le docenti effettueranno 2 valutazioni tra prove scritte e orali di chimica e/o di biologia, in base all'andamento del programma. Risulta importante considerare anche l'atteggiamento dell'allievo nei confronti del lavoro didattico (attenzione, impegno, puntualità nel lavoro, contributo personale ed attività di classe), la frequenza alle attività scolastiche e i progressi registrati *in itinere*.

Criteri di valutazione

Il Dipartimento di Scienze si atterrà ai criteri definiti in sede di Collegio dei Docenti, inseriti nel Piano Triennale dell'Offerta Formativa della scuola e pubblicati sul sito dell'Istituto.

Bari, 30/10/2022

Le Docenti

Prof.ssa A. Barbuti

Prof.ssa V. Cito

Prof.ssa A. Ficocelli

Prof.ssa C. Ladisa

Prof.ssa M. Pistolese

I LICEO

Chimica I Quadrimestre

Modulo A: introduzione allo studio della chimica

u.d.1: introduzione storica all'evoluzione della chimica, linguaggio chimico

u.d.2: stati fisici della materia, grandezze fisiche e sistemi di misura – la mole

u.d.3: reazioni chimiche e leggi fondamentali (Lavoisier, Proust, Dalton)

Obiettivi cognitivi-operativi:

- Esortare a leggere i fenomeni quotidiani con curiosità e attenzione per fare scoprire che sono tutti riconducibile a trasformazioni della materia.
- Fare acquisire familiarità con il linguaggio chimico.
- Conoscere delle proprietà fondamentali dei liquidi dei solidi e dei gas, delle grandezze fisiche fondamentali e delle loro unità di misura.
- Conoscere del concetto di massa atomica relativa ed assoluta.
- Saper calcolare la massa molare di un composto e di esprimere la quantità di una sostanza in termini di mole.
- Saper determinare la composizione percentuale di un composto e la sua formula minima molecolare.
- Saper rappresentare una reazione chimica mediante uno schema, riconoscendo reagenti e prodotti ed effettuandone il bilanciamento.
- Conoscere le tre leggi fondamentali della chimica.

Modulo B: modelli atomici

u.d.1: atomo e modello elettronico

Obiettivi cognitivi-operativi:

- Sapere che l'atomo è scindibile in particelle subatomiche, e che energia e materia sono quantizzate.
- Conoscere il fenomeno della radioattività.

Chimica II Quadrimestre

Modulo C: Tavola periodica e proprietà

u.d.1: tavola periodica e proprietà

Obiettivi cognitivi-operativi:

- Saper cogliere la corrispondenza tra proprietà periodiche degli elementi e la loro configurazione elettronica.

Modulo D: il legame

u.d.1: legami chimici

u.d.2: geometria delle molecole

Obiettivi cognitivi-operativi:

- Conoscenza dei vari tipi di legame per costruire le molecole.
- Saper rappresentare le molecole attraverso la simbologia di Lewis o le formule di struttura.

Modulo E: il linguaggio della chimica

u.d.1: formule chimiche

u.d.2: nomenclatura chimica

u.d.3: reazioni chimiche

Obiettivi cognitivi-operativi:

- Conoscenza dei diversi composti chimici binari, ternari e quaternari e della relativa nomenclatura.
- Saper riconoscere le varie tipologie di reazione da un punto di vista formale.

Biologia I Quadrimestre**Modulo A:** Classificazione ed evoluzione della specie

u.d.1: criteri di classificazione

u.d.2: teorie evolutive prima e dopo Darwin

Obiettivi cognitivi operativi:

- Conoscere i criteri di classificazione delle forme viventi;
- Comprendere l'origine comune e il significato della diversità delle specie viventi.

Modulo B: Chimica della vita

u.d.1: Acqua matrice di vita

u.d.2: Macromolecole biologiche

Obiettivi cognitivi operativi:

- Comprendere che le molteplici caratteristiche dell'acqua sono fondamentali per la vita sulla Terra e che molte sostanze che prendono parte alle reazioni negli organismi viventi si trovano in soluzione.
- Comprendere che un ristretto numero di tipi di molecole biologiche formano tutte le strutture degli organismi viventi.

Biologia II Quadrimestre**Modulo C:** La cellula: chimica e fisiologia

u.d.1: Comparsa della vita sulla Terra

u.d.2: Struttura della cellula

u.d.3: Trasporto ed energia nella cellula

Obiettivi cognitivi operativi:

- Capire che la vita sulla Terra è frutto di una lunga sequenza di eventi verificatisi in particolari condizioni ambientali e che tutti gli organismi sono costituiti da cellule anche se con complessità e caratteristiche diverse.
- Riconoscere le analogie strutturali delle cellule distinguendo le cellule procariote ed eucariote, animali e vegetali.
- Saper individuare come avvengono i trasporti di sostanze dentro e fuori la cellula e riconoscere il ruolo dell'energia in ogni suo fenomeno.

Modulo D: Meccanismi che regolano la divisione cellulare

u.d. 1: Mitosi e duplicazione cellulare

u.d. 2: Meiosi e riproduzione sessuata

Obiettivi cognitivi operativi:

- Comprendere che attraverso la divisione mitotica le cellule possono formare precise copie di sé stesse.
- Comprendere che alla base della riproduzione sessuata vi è un meccanismo che consente alle cellule specializzate di dimezzare il proprio patrimonio genetico.
- Comprendere che solo la estrema precisione con cui avviene la meiosi può consentire che il patrimonio genetico possa essere tramandato correttamente ai discendenti.

Modulo E: Genetica

u.d.1: Mendel e i primi studi di genetica

u.d.2: Modelli ereditari

Obiettivi cognitivi operativi:

- Riconoscere nei meccanismi riproduttivi l'unico mezzo di conservazione della vita nel tempo.
- Riconoscere nelle variazioni casuali la strategia per adeguarsi ai cambiamenti dell'ambiente.
- Riconoscere l'originalità del lavoro Mendel e la sua importanza nello sviluppo della genetica moderna.

II LICEO**Chimica I Quadrimestre****Modulo A: le soluzioni**

u.d.1: miscugli e soluzioni

u.d.2: unità di misura fondamentali della concentrazione delle soluzioni

Obiettivi cognitivi-operativi:

- Saper distinguere tra miscugli omogenei e eterogenei.
- Conoscenza delle principali unità di misura di concentrazione delle soluzioni.
- Saper eseguire semplici calcoli sulla concentrazione.

Chimica II Quadrimestre**Modulo B: reattività chimica ed equilibrio chimico**

u.d.1: cinetica chimica

u.d.2: equilibrio chimico e reazioni acido-base

Obiettivi cognitivi-operativi:

- Conoscere il concetto di velocità di reazione e dei fattori che la influenzano.
- Conoscere il significato di un sistema chimico in equilibrio e dei fattori che lo influenzano.
- Conoscere la legge delle masse e della definizione di costante di equilibrio.
- Sapere esprimere il grado di acidità di una soluzione in termini operativi utilizzando il pH come scala di riferimento.
- Saper interpretare il comportamento di acidi, basi e sali in soluzione, con particolare riferimento ai fenomeni di idrolisi e di effetto tampone.

Modulo C: elettrochimica

u.d.1: reazioni di ossido-riduzione e loro applicazione (pila, elettrolisi)

Obiettivi cognitivi-operativi:

- Conoscere il concetto di ossidazione e riduzione.
- Sapere individuare le reazioni che avvengono con trasferimento di elettroni effettuandone il bilanciamento.
- Conoscere il concetto di potenziale elettrochimico standard e di scala dei potenziali.
- Conoscere il principio di trasformazione energia elettrica → energia chimica e viceversa.

Modulo D: principali classi dei composti organici

u.d.1: carbonio e idrocarburi

u.d.2: derivate funzionali di idrocarburi e polimeri

Obiettivi cognitivi-operativi:

- Correlare le caratteristiche dell'atomo di carbonio alla varietà e al numero di composti organici.
- Rappresentare le strutture dei composti organici principali.
- Acquisire il concetto di gruppo funzionale e dei principali derivati degli idrocarburi.

Biologia I Quadrimestre

Modulo A: Le basi molecolari dell'ereditarietà

u.d.1: La struttura del materiale genetico

u.d.2: La duplicazione del DNA

u.d.3: sintesi delle proteine

Obiettivi cognitivi-operativi:

- Comprendere che in tutte le cellule il DNA possiede le informazioni necessarie per dare origine a nuove cellule.
- Comprendere che gli acidi nucleici dirigono tutte le attività cellulari mediante l'invio di informazioni che vengono tradotte in molecole proteiche.
-

Modulo B: Genetica di virus e batteri

u.d.1: Struttura e duplicazione batterica

u.d.2: struttura e duplicazione virale

Obiettivi cognitivi-operativi:

- Conoscere la vita microscopica
- Comprendere l'importanza dell'esistenza di virus e batteri
- Convivere con microbi patogeni

Biologia II Quadrimestre

Modulo C: Biologia molecolare e biotecnologie

u.d.1: Innovazioni ed applicazioni delle biotecnologie.

Obiettivi cognitivi-operativi:

- Riconoscere nel DNA la capacità di regolare l'attività dei propri geni.
- Riconoscere che l'odierna rivoluzione scientifica è dovuta ai progressi dell'ingegneria genetica ed alla scoperta degli enzimi di restrizione.

Modulo D: Cenni di Anatomia del corpo umano

u.d.1: Classificazione dei tessuti

Obiettivi cognitivi operativi:

- Acquisire una conoscenza generale dei meccanismi chimici e dei processi che regolano il funzionamento del corpo umano e comprendere quali sono le condizioni necessarie al benessere dell'organismo.

III LICEO

Geografia I Quadrimestre

Modulo A: La sfera celeste

u.d.1: sistemi di riferimento nella sfera celeste

u.d.2: costellazioni e mito

Obiettivi cognitivi operativi:

- Riconoscere e comprendere l'apparenza della posizione e dei movimenti degli astri;
- Comprendere la differenza tra astronomia e astrologia, tra scienza e mito

Modulo B: Le stelle

u.d. 1: Le stelle e la loro evoluzione

Obiettivi cognitivi-operativi:

- Acquisire conoscenza della varietà degli oggetti stellari, individuando i loro meccanismi di produzione di energia.

Modulo C: La Terra: un pianeta nel sistema solare

u.d.1: Il pianeta Terra: forma e moti

u.d.2: Generalità sul sistema solare con particolare riferimento a Sole e Luna

u.d.3: Misura del tempo

u.d.4: Sistema di riferimento e coordinate

Obiettivi cognitivi operativi:

- Conoscere i corpi fondamentali del sistema solare e le leggi che interagiscono tra gli stessi.
- Comprendere il ruolo che i moti della terra hanno sull'evolversi dei fenomeni terrestri.
- Saper spiegare la relazione tra moti della terra e sistemi di misura del tempo.

Geografia II Quadrimestre

Modulo D: L'atmosfera

u.d.1: Struttura dell'atmosfera e fonti di inquinamento

Obiettivi cognitivi operativi:

- Comprendere le cause dei cambiamenti climatici sulla terra e l'impatto delle emissioni di sostanze inquinanti sull'ecosistema.

Modulo E: Materiali della crosta terrestre

u.d.1: Minerali

u.d.2: Rocce

Obiettivi cognitivi operativi:

- Conoscere i principali minerali e le grandi categorie delle rocce terrestri.
- Saper descrivere i criteri di classificazione delle rocce e le diverse modalità di formazione

Modulo F: Terra: un pianeta instabile

u.d.1: Struttura interna e caratteristiche fisiche

u.d.2: Vulcani

u.d.3: Sismi

u.d.4: Principali teorie per spiegare la morfologia terrestre.

Obiettivi cognitivi operativi:

- Conoscenza generale della costituzione interna della Terra e delle sue caratteristiche fisiche.
- Comprensione e conoscenza dell'attuale concezione della teoria della tettonica delle placche.
- Saper definire un terremoto e spiegarne l'origine.
- Saper descrivere le principali manifestazioni vulcaniche, specificandone l'origine.
- Conoscere la relazione tra fenomeni sismici, vulcanici e teoria della tettonica delle placche.

L'oscillazione prevista per ogni modulo potrebbe essere necessaria per superare eventuali difficoltà evidenziate dagli studenti (riepilogo, pausa didattica, discussioni ecc.).

Bari, 30/10/ 2022

Le Docenti

Prof.ssa A. Barbuti

Prof.ssa V. Cito

Prof.ssa A. Ficocelli

Prof.ssa C. Ladisa

Prof.ssa M. Pistolese