



Ministero dell'Istruzione LICEO SCIENTIFICO E MUSICALE "G. B. Grassi"

L.go Montenero, 3 - 23900 LECCO - tel. 0341.362726

Sito web: www.grassilecco.edu.it

E-mail: lcps01000d@istruzione.it PEC: lcps01000d@pec.istruzione.it

C.F. 83007760131



DIPARTIMENTO DI SCIENZE

Liceo Scientifico

Profilo generale

Al termine del percorso liceale lo studente possiede le conoscenze disciplinari fondamentali e le metodologie tipiche delle scienze della natura, in particolare delle scienze della Terra, della chimica e della biologia. Queste diverse aree disciplinari sono caratterizzate da concetti e da metodi di indagine propri, ma si basano tutte sulla stessa strategia dell'indagine scientifica che fa riferimento anche alla dimensione di «osservazione e sperimentazione».

COMPETENZE PRIMO BIENNIO

Alla fine del primo biennio l'alunno deve:

1. Area metodologica

- Saper utilizzare il libro di testo attingendo anche alle sue risorse multimediali per ricavare le informazioni utili.
- Saper prendere appunti.
- Saper organizzare il proprio tempo di studio.
- Essere in grado di acquisire e catalogare dati ed informazioni.

2. Area logico-argomentativa

- Saper ascoltare e valutare le argomentazioni altrui.
- Saper identificare i problemi e individuare possibili soluzioni.

3. Area linguistica e comunicativa

- Essere in grado di leggere e comprendere testi scientifici.
- Comunicare in modo corretto ed efficace utilizzando il linguaggio disciplinare.
- Iniziare ad utilizzare le tecnologie dell'informazione e della comunicazione per studiare, fare ricerca, comunicare.

4. Area storico-umanistica

- Essere in grado di collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni nel loro contesto storico.

5. Area scientifica, matematica e tecnologica

- Riconoscere le proprietà della materia, degli organismi e dei sistemi naturali.
- Classificare e riconoscere, in base alle rispettive caratteristiche, sostanze, organismi e fenomeni.
- Saper utilizzare il metodo scientifico per l'osservazione dei fenomeni, formulazione di ipotesi interpretative in base ai dati acquisiti, verifica sperimentale delle stesse.
- Conoscere e saper applicare le norme di sicurezza del laboratorio scientifico sotto la guida di un responsabile.



Ministero dell'Istruzione

LICEO SCIENTIFICO E MUSICALE "G. B. Grassi"

L.go Montenero, 3 - 23900 LECCO - tel. 0341.362726

Sito web: www.grassilecco.edu.it

E-mail: lcps01000d@istruzione.it PEC: lcps01000d@pec.istruzione.it

C.F. 83007760131



CONTENUTI DIDATTICI DEL LICEO SCIENTIFICO

CLASSE PRIMA

Introduzione allo studio delle scienze: cos'è la scienza, come opera la scienza. Il metodo induttivo e ipotetico – deduttivo.

Scienze della Terra

Forma e dimensioni della Terra: analisi e prove dei modelli (sfera, ellissoide, geoide).

Moti del pianeta Terra: moto di rotazione, prove e conseguenze (legge di Ferrel e forza di Coriolis). Moto di rivoluzione, prove e conseguenze. Leggi di Keplero.

La Luna, i suoi moti principali: moto di rotazione e di rivoluzione, mese sidereo e mese sinodico, le fasi lunari, le eclissi di Sole e di Luna, le maree. Ipotesi sull'origine del satellite Luna.

Energia per la Terra: come si trasmette il calore.

Il Sole, sua struttura (fotosfera, mantello e nucleo) e caratteristiche fisiche (temperatura media superficiale, composizione chimica, dimensioni, distanza Terra,..), strutture superficiali: macchie, protuberanze e brillamenti; modalità di produzione dell'energia: fusione dell'idrogeno in nuclei di elio. Ipotesi sull'origine del Sistema Solare.

Reticolo geografico: meridiani e paralleli, latitudine e longitudine e loro misurazione mediante altezza della stella Polare e mediante l'altezza del Sole.

La misurazione del tempo in astronomia (giorno sidereo, solare e medio; mese ed anno sidereo, tropico solare e civile). Convenzioni internazionali nella misurazione dello spazio. Meridiano internazionale, linea del cambiamento di data. Fusi orari.

Chimica

Cosa studia la chimica; le grandezze fondamentali e derivate e loro unità di misura. Gli stati di aggregazione della materia e relative trasformazioni. Teoria cinetico-molecolare della materia; curve di riscaldamento/raffreddamento, calori latenti; passaggi di stato.

Miscugli omogenei ed eterogenei; metodiche di risoluzione.

Classificazione della materia: miscugli omogenei ed eterogenei, elementi e composti. Concentrazioni % delle soluzioni.

Concetto di atomo e molecola, numero atomico e numero di massa. Gli isotopi.

Perché sulla Terra c'è vita: la presenza di acqua.

Le proprietà fisiche e chimiche dell'acqua.

Scienze della Terra

Geomorfologia: studio delle varie componenti dell'idrosfera (fiumi, laghi, mari, ghiacciai, ecc.) con particolare riferimento alla situazione locale.

CLASSE SECONDA

Biologia

Cos'è la vita: le caratteristiche degli organismi viventi.

Le caratteristiche principali dei componenti i vari Regni: Eubatteri, Archeobatteri, Protisti, Funghi, Piante e Animali; cenni ai virus.

Caratteristiche principali delle molecole organiche (proteine, carboidrati, lipidi e acidi nucleici)

Anatomia della cellula procariote, eucariote vegetale ed animale (analisi dei diversi organuli citoplasmatici ponendo in relazione struttura e funzione).

Analisi della struttura delle membrane plasmatica e delle membrane interne; funzione della membrana plasmatica.

I trasporti di membrana: osmosi, diffusione semplice e facilitata, trasporto attivo; endocitosi (fagocitosi, pinocitosi e endocitosi mediata da recettori); esocitosi.



Ministero dell'Istruzione

LICEO SCIENTIFICO E MUSICALE "G. B. Grassi"

L.go Montenero, 3 - 23900 LECCO - tel. 0341.362726

Sito web: www.grassilecco.edu.it

E-mail: lcps01000d@istruzione.it PEC: lcps01000d@pec.istruzione.it

C.F. 83007760131



Introduzione alle tematiche della seconda metà dell'800: teoria evolutiva di Darwin. Le leggi di Mendel (eventualmente rimandabili alla classe quarta).

Chimica

Le leggi ponderali. La teoria atomica di Dalton. La tavola periodica secondo Mendeleev.

Il concetto di molecola, mole, massa molare e Numero di Avogadro.

Stechiometria dei composti: la composizione %; formula minima e formula molecolare.

Stechiometria delle reazioni: il reagente limitante; resa teorica, effettiva e %.

COMPETENZE SECONDO BIENNIO

Alla fine del secondo biennio l'alunno deve:

1. Area metodologica

- Aver acquisito un metodo di studio autonomo e flessibile, che consenta di condurre ricerche e approfondimenti personali.
- Saper compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle scienze della Terra, della chimica e della biologia.

2. Area logico-argomentativa

- Saper sostenere una propria tesi e saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui.
- Acquisire l'abitudine a ragionare con rigore logico, ad identificare i problemi e a individuare possibili soluzioni.
- Essere in grado di leggere e interpretare criticamente i contenuti delle diverse forme di comunicazione.

3. Area linguistica e comunicativa

- Saper leggere e comprendere testi scientifici complessi, cogliendo le implicazioni e le sfumature di significato proprie di ciascuno di essi, in rapporto al relativo contesto storico e culturale.
- Curare l'esposizione orale e saperla adeguare ai diversi contesti.
- Saper utilizzare le tecnologie dell'informazione e della comunicazione per studiare, fare ricerca, comunicare.

4. Area storico-umanistica

- Utilizzare metodi (prospettiva spaziale, relazioni uomo-ambiente, sintesi regionale), concetti (territorio, regione, localizzazione, scala, diffusione spaziale, mobilità, relazione, senso del luogo...) e strumenti (carte geografiche, sistemi informativi geografici, immagini, dati statistici, fonti soggettive) della geografia per la lettura dei processi storici e per l'analisi della società contemporanea.
- Collocare il pensiero scientifico, la storia delle sue scoperte e lo sviluppo delle invenzioni tecnologiche nell'ambito più vasto della storia delle idee.

5. Area scientifica, matematica e tecnologica

- Possedere i contenuti fondamentali delle scienze naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia), padroneggiandone le procedure e i metodi di indagine propri, anche per potersi orientare nel campo delle scienze applicate.
- Saper cogliere i rapporti tra il pensiero scientifico e la riflessione filosofica.
- Saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi.



Ministero dell'Istruzione

LICEO SCIENTIFICO E MUSICALE "G. B. Grassi"

L.go Montenero, 3 - 23900 LECCO - tel. 0341.362726

Sito web: www.grassilecco.edu.it

E-mail: lcps01000d@istruzione.it PEC: lcps01000d@pec.istruzione.it

C.F. 83007760131



- 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.
- Comprendere il ruolo della tecnologia come mediazione fra scienza e vita quotidiana.
- Saper utilizzare gli strumenti informatici in relazione all'analisi dei dati e alla modellizzazione di specifici problemi scientifici e individuare la funzione dell'informatica nello sviluppo scientifico.

CONTENUTI DIDATTICI DEL LICEO SCIENTIFICO

CLASSE TERZA

Chimica

Ripasso di stechiometria: esercizi sulle moli, resa %, reagente limitante, formula minima e formula molecolare. Formule chimiche, equazioni chimiche, bilanciamento reazioni.

Le caratteristiche dello stato gassoso: le leggi dei gas (Boyle, Charles, Gay-Lussac); l'equazione di stato dei gas ideali; la densità di un gas. La legge di Dalton sulle pressioni parziali.

Concetti sulla struttura atomica, concetto di orbitale, uso dei numeri quantici, principio di Pauli, regola di Hund, principio dell'Aufbau, configurazione elettronica.

Sistema periodico moderno: analisi delle proprietà periodiche degli elementi.

Formule di Lewis degli elementi (stato fondamentale ed eccitato).

Legami chimici covalenti, simbologia di Lewis. Legame ionico; legame metallico. Geometria molecolare secondo il modello VSEPR.

Classificazione e nomenclatura dei composti inorganici.

Classificazione delle reazioni chimiche, scrittura, completamento e bilanciamento ed applicazioni stechiometriche (reazioni di sintesi, decomposizione, scambio semplice e doppio scambio, metatesi). Nomenclatura dei composti inorganici e tipi di reazioni. Le ossido-riduzioni in forma molecolare e in forma ionica.

Le soluzioni: misure di concentrazione; proprietà colligative.

Scienze della terra

Caratteristiche chimiche e fisiche dei minerali; cenni di classificazione.

Dai minerali alle rocce: processo magmatico e rocce ignee; processo sedimentario e rocce sedimentarie; processo metamorfico e rocce metamorfiche; ciclo litogenetico. Fenomeni endogeni: attività vulcanica effusiva ed esplosiva; i terremoti: comportamento delle rocce; modalità di propagazione delle onde sismiche; energia e intensità dei terremoti.

CLASSE QUARTA

Chimica

Cenni di termochimica: definizioni di entalpia, entropia ed energia libera.

Cinetica chimica: studio della velocità di una reazione chimica, analisi dei fattori che determinano diversa velocità, teoria degli urti. Catalizzatori: meccanismo d'azione. Equilibri chimici: legge di azione delle masse, K_e , K_c , K_p , K_{ps} . Principio di Le Chatelier.

Equilibri in soluzione acquosa: pH; misurazione del pH con indicatori, titolazione, uso del pHmetro; calcolo teorico pH con acidi/basi deboli e forti, soluzioni tampone, idrolisi salina. Calcolo del pH con diluizioni; reazioni di neutralizzazione.



Ministero dell'Istruzione

LICEO SCIENTIFICO E MUSICALE "G. B. Grassi"

L.go Montenero, 3 - 23900 LECCO - tel. 0341.362726

Sito web: www.grassilecco.edu.it

E-mail: lcps01000d@istruzione.it PEC: lcps01000d@pec.istruzione.it

C.F. 83007760131



Biologia

Dalle cellule agli organismi: divisione cellulare nei procarioti e negli eucarioti; ciclo cellulare. Mitosi e meiosi.

Rapporti tra geni e cromosomi: interpretazione cromosomica delle leggi di Mendel. Determinazione cromosomica del sesso.

Ampliamento del concetto di gene: interazioni alleliche, eredità poligenica.

I tessuti animali. Anatomia e fisiologia degli apparati e sistemi del corpo umano.

QUINTO ANNO

Nell'ultimo anno si condurranno approfondimenti di carattere disciplinare e multidisciplinare, scientifico e tecnologico anche in funzione di orientamento per il proseguimento degli studi.

CONTENUTI DIDATTICI DEL LICEO SCIENTIFICO

CLASSE QUINTA

Chimica organica

Ripasso dei vari tipi di ibridazione del Carbonio.

I composti organici: idrocarburi alifatici (saturi, insaturi, ciclici) e aromatici ; regole di nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche.

Isomeria.

I gruppi funzionali: analisi dei principali gruppi e delle loro proprietà chimiche e fisiche.

Biologia

Caratteristiche strutturali e funzionali di carboidrati, lipidi, proteine, acidi nucleici.

Duplicazione del DNA, trascrizione e traduzione. Le mutazioni.

La genetica di virus e batteri; la ricombinazione genica per trasduzione, trasformazione e coniugazione.

La regolazione dell'espressione genica nei procarioti (operone LAC e triptofano) e negli eucarioti (struttura e funzionamento dell'operone, maturazione dell'mRNA).

Il ruolo degli enzimi; l'attività enzimatica e sua regolazione. Il metabolismo anaerobio e aerobio.

La fotosintesi clorofilliana.

Il DNA ricombinante e gli enzimi di restrizione. La reazione a catena della polimerasi; i polimorfismi della lunghezza dei frammenti di restrizione. L'analisi dei frammenti di restrizione mediante elettroforesi su gel.

Esemplificazione di alcune applicazioni delle biotecnologie in ambito sanitario e/o agroalimentare e/o industriale.

Scienze della Terra

L'interno della Terra e sua suddivisione in base a criteri chimico-mineralogici e in base allo stato fisico dei materiali.

Origine e distribuzione del calore terrestre.

Il campo magnetico della Terra: caratteristiche; paleomagnetismo.

La dinamica della crosta terrestre: analisi delle principali teorie: deriva dei continenti, espansione dei fondali oceanici e tettonica delle placche. Tettonica delle placche e orogenesi.



Ministero dell'Istruzione

LICEO SCIENTIFICO E MUSICALE "G. B. Grassi"

L.go Montenero, 3 - 23900 LECCO - tel. 0341.362726

Sito web: www.grassilecco.edu.it

E-mail: lcps01000d@istruzione.it PEC: lcps01000d@pec.istruzione.it

C.F. 83007760131



METODOLOGIA

In termini metodologici, nel primo biennio, verrà utilizzato un approccio di tipo prevalentemente fenomenologico e descrittivo mentre nel secondo biennio si porrà l'attenzione sulle leggi, sui modelli, sulla formalizzazione, sulle relazioni tra i vari fattori di uno stesso fenomeno e tra fenomeni differenti.

L'attività didattica farà ricorso a:

Lezione frontale

Lezione partecipata

Cooperative learning

Project work.

Attività di laboratorio

VALUTAZIONE

Nel primo, nel secondo biennio e al quinto anno la valutazione è unica.

Per ciascun quadrimestre sono previste come minimo una prova orale e una scritta.

Nelle prove scritte viene attribuito un punteggio per ogni domanda; nelle verifiche orali si prenderanno in considerazione gli obiettivi didattici presenti nella scheda di valutazione, a disposizione anche degli studenti sul sito del Liceo.

La sufficienza viene attribuita agli alunni che svolgono compiti semplici in situazioni note, mostrando di possedere conoscenze ed abilità essenziali e di saper applicare regole e procedure fondamentali.