



ISTRUZIONE SUPERIORE “G. BROTZU” LICEO SCIENTIFICO e LICEO ARTISTICO

Via Pitz'e Serra – 09045 – Quartu Sant'Elena

Tel. 070 868053 – Fax. 070 869026 – cais017006@istruzione.it – <https://liceoscientificoartisticobrotzu.edu.it>

Programmazione del Dipartimento di Scienze Naturali

a.s. 2022/2023

“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” (art. 8 comma 1 PECUP 2010).

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni, dovranno:

- aver acquisito una formazione culturale equilibrata nei due versanti linguistico-storico-filosofico e scientifico; comprendere i nodi fondamentali dello sviluppo del pensiero, anche in dimensione storica, e i nessi tra i metodi di conoscenza propri della matematica e delle scienze sperimentali e quelli propri dell’indagine di tipo umanistico;
- saper cogliere i rapporti tra il pensiero scientifico e la riflessione filosofica;
- comprendere le strutture portanti dei procedimenti argomentativi e dimostrativi della matematica, anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale; usarle in particolare nell’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 fisiche e naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia) e, anche attraverso l’uso sistematico del laboratorio, una padronanza dei linguaggi specifici e dei metodi di indagine propri delle scienze sperimentali;
- 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.

“Il percorso del liceo artistico è indirizzato allo studio dei fenomeni estetici e alla pratica artistica.

Favorisce l’acquisizione dei metodi specifici della ricerca e della produzione artistica e la padronanza dei linguaggi e delle tecniche relative. Fornisce allo studente gli strumenti necessari per conoscere il patrimonio artistico nel suo contesto storico e culturale e per coglierne appieno la presenza e il valore nella società odierna. Guida lo studente ad approfondire e a sviluppare le conoscenze e le abilità e a maturare le competenze necessarie per dare espressione alla propria creatività e capacità progettuale nell’ambito delle arti” (art. 4 comma 1).

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni, dovranno:

- conoscere la storia della produzione artistica e architettonica e il significato delle opere

d'arte nei diversi contesti storici e culturali anche in relazione agli indirizzi di studio prescelti;

- cogliere i valori estetici, concettuali e funzionali nelle opere artistiche;
- conoscere e applicare le tecniche grafiche, pittoriche, plastico-scoltoree, architettoniche e multimediali e saper collegare tra di loro i diversi linguaggi artistici;
- conoscere e padroneggiare i processi progettuali e operativi e utilizzare in modo appropriato tecniche e materiali in relazione agli indirizzi prescelti;
- conoscere e applicare i codici dei linguaggi artistici, i principi della percezione visiva e della composizione della forma in tutte le sue configurazioni e funzioni;
- conoscere le problematiche relative alla tutela, alla conservazione e al restauro del patrimonio artistico e architettonico.

OBIETTIVI TRASVERSALI

(concordati coerentemente con le otto competenze chiave di cittadinanza indicate nel D.M. n. 139/2007)

- **Imparare ad imparare:** rafforzare l'autostima, organizzare l'apprendimento, acquisire un metodo di studio efficiente e autonomo, sviluppare la capacità di autovalutazione.
- **Progettare:** rielaborare e collegare le proprie conoscenze, utilizzandole per stabilire obiettivi significativi e realistici e le relative priorità, definendo strategie d'azione e valutando i risultati raggiunti.
- **Comunicare:** comprendere messaggi trasmessi utilizzando linguaggi diversi (verbale, formale, simbolico) e saper esprimere quanto appreso con un'esposizione corretta, rappresentare concetti, norme, procedure ecc. utilizzando i linguaggi specifici della disciplina.
- **Collaborare e partecipare:** rispettare le regole, rapportarsi correttamente con gli altri, socializzare con docenti e compagni, interagire in gruppo comprendendo i diversi punti di vista e contribuendo alla realizzazione di attività collettive.
- **Agire in modo autonomo e responsabile:** eseguire con puntualità le consegne, seguire e partecipare attivamente alle lezioni, impegnarsi con continuità, far valere i propri diritti e i propri bisogni riconoscendo allo stesso tempo quelli altrui.
- **Risolvere problemi:** problematizzare, costruire e verificare ipotesi, raccogliere e valutare dati, ricercare autonomamente soluzioni.
- **Individuare collegamenti e relazioni:** individuare e rappresentare collegamenti e relazioni tra concetti diversi, individuando analogie e differenze, cause ed effetti;
- **Acquisire e interpretare le informazioni:** acquisire i contenuti propri della disciplina; comprendere e utilizzare efficacemente il libro di testo; saper prendere appunti e organizzare il materiale scritto in schemi o tabelle; produrre elaborati che comportino l'applicazione delle regole studiate; memorizzare in modo consapevole individuando i concetti essenziali; interpretare criticamente le informazioni valutandone l'attendibilità e l'utilità.

Obiettivi didattici educativi generali

- Favorire la realizzazione di un clima sereno e costruttivo dando a ciascun alunno la possibilità di esprimersi, di essere ascoltato dagli altri e di saper ascoltare;

- sviluppare e formare negli alunni una mentalità scientifica anche attraverso il metodo della didattica sperimentale, il metodo di studio, la lettura dei documenti, la consultazione di tabelle e grafici;
- stimolare l'allievo ad essere consapevole del proprio corpo e ad assumere comportamenti responsabili nei confronti della propria persona e dell'ambiente;
- far sì che l'allievo sappia reperire informazioni da varie fonti e le utilizzi nel modo più autonomo e finalizzato possibile;
- far acquisire una cultura generale sufficientemente approfondita per comprendere le principali problematiche delle ricerche scientifiche attuali nei diversi settori delle scienze;
- favorire l'autovalutazione;
- far acquisire le capacità di osservazione, di porsi problemi, di formulare ipotesi e di ricercare il riscontro di queste ultime;
- favorire lo sviluppo delle capacità logiche, sia come rigore di ragionamento, sia come capacità di collegare tra loro vari argomenti in un quadro di interpretazione unitario;
- far acquisire un linguaggio scientifico preciso, una mentalità rivolta all'analisi e alla sintesi, un metodo di studio organico rivolto ad una sicura conoscenza degli argomenti trattati;
- far acquisire infine la capacità di interpretare leggi e regole e saperle applicare nonché quella di risolvere problemi ed esercizi.

Obiettivi didattici educativi specifici della disciplina

Lo studio delle Scienze Naturali offre l'opportunità di formare e sviluppare negli alunni una mentalità scientifica attraverso il metodo della didattica sperimentale capace di suscitare nello studente curiosità, interesse e piacere di sapere.

In tutte le tappe del percorso formativo di questa disciplina, continui saranno i collegamenti interdisciplinari tra le tre materie (Chimica, Biologia e Scienze della Terra) che renderanno evidenti come tutte le attività naturali che si svolgono sulla Terra sono tra di loro interconnesse.

A tal fine l'impostazione data allo studio della disciplina farà riferimento ad argomenti di stringente attualità quali l'ingegneria genetica, i rapporti uomo ambiente e i cambiamenti climatici, le innovazioni in campo chimico e tecnologico per far sì che l'allievo sappia reperire informazioni da varie fonti e le utilizzi nel modo più autonomo e finalizzato possibile.

Ciò dovrebbe consentire agli studenti di porsi coscientemente in una posizione corretta dinanzi a problemi che oggi la Scienza pone, con esclusione di atteggiamenti emotivi che provengono spesso da chi non ha alcuna adeguata cultura scientifica.

Ogni unità didattica darà inoltre lo spunto per approfondimenti sui temi di educazione alla salute e di tutela del territorio, allo scopo di fornire un bagaglio di conoscenze utili anche ai non specialisti, che permetterà loro di comprendere e agire nella realtà anche e soprattutto come cittadini consapevoli.

Al fine di raggiungere questi obiettivi si svolgerà il programma affrontando gli argomenti nel rispetto del metodo di lavoro delle scienze sperimentali. Si cercherà così di guidare lo studente a riflettere sull'importanza dell'osservazione scientifica e a concepire il sapere scientifico come dinamico e sempre in evoluzione, al fine di sviluppare le capacità critiche e analitiche. Si punterà inoltre all'applicazione continua delle conoscenze acquisite, evitando in ogni modo che esse risultino un mero insieme di nozioni da ripetere pedissequamente.

Approcci metodologici

Per lo svolgimento del programma si farà ricorso alle lezioni frontali e dialogate, alla pratica di laboratorio, a ricerche, a relazioni scritte, a film didattici, all'analisi e al commento di avvenimenti di un certo rilievo scientifico che dovessero verificarsi nel corso dell'anno scolastico, ad attività sul campo.

A supporto dello studio teorico e pratico saranno effettuate, ove si realizzino le condizioni e compatibilmente con la programmazione dei singoli consigli di classe, visite guidate, eventuali concorsi a carattere scientifico, viaggi di istruzione e partecipazione a conferenze. Nel caso si

rilevassero, nel corso dell'anno, carenze nella preparazione degli studenti, potranno essere realizzati corsi di sostegno disciplinare.

Tipologia delle prove di verifica

Le verifiche proposte tenderanno ad analizzare il raggiungimento dei tipi differenti di obiettivi quali:

- acquisizione dei contenuti della disciplina e del lessico scientifico;
- comprensione dei contenuti e delle regole
- competenze disciplinari raggiunte

Saranno utilizzate diverse tipologie di prove di verifica quali interrogazioni orali brevi e lunghe, prove scritte a domanda aperta e a domande strutturate o semi-strutturate, relazioni scritte di attività pratiche di laboratorio, svolte singolarmente o in gruppo di studenti.

Criteri di valutazione

La valutazione dell'apprendimento da parte dell'allievo sarà determinata non solo dal livello di competenze acquisite ma anche dall'impegno, dall'interesse, dalla partecipazione al dialogo educativo, dal progresso nell'apprendimento in relazione al livello di partenza e dalla volontà al miglioramento dimostrata nel corso dell'anno scolastico. Sarà quindi una valutazione decisamente orientata alla formazione dell'allievo stesso e in linea con i criteri stabiliti dal Collegio dei Docenti e inseriti nel PTOF. Anche le prove pratiche e le relazioni di laboratorio saranno oggetto di valutazione, specialmente nelle classi di LS-OSA. L'attribuzione del voto finale di valutazione quadrimestrale e di fine anno scolastico scaturirà da una media ponderata che tenga conto dei diversi livelli di difficoltà delle varie tipologie di prova. Per la griglia di corrispondenza voto-giudizio si rimanda a quella pubblicata nel PTOF.

Standard di apprendimento e competenze minime:

Lo studente deve essere in grado di:

- osservare, descrivere ed analizzare i fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale;
- riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità;
- analizzare qualitativamente e quantitativamente i fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza;
- essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.

Le seguenti competenze sono le minime indispensabili che lo studente deve dimostrare di aver raggiunto alla fine del percorso di studi:

- conoscenze essenziali ma corrette;
- espressione ed esposizione semplice ma rigorosa e coerente;
- saper analizzare i punti salienti ed effettuare semplici collegamenti;
- saper esprimere giudizi adeguati e sufficientemente argomentati;
- mantenere in memoria le conoscenze acquisite e applicarle a situazioni della vita reale

Contenuti minimi essenziali delle discipline

Gli argomenti sotto elencati costituiscono i contenuti minimi della programmazione della disciplina Scienze Naturali per il Liceo Scientifico ordinamentale, per il Liceo Scientifico op. Scienze Applicate e per il Liceo Artistico che ciascun docente, in piena libertà e nel pieno rispetto delle norme ministeriali, svilupperà nelle classi che le verranno assegnate per il corrente anno scolastico.

In presenza di alunni diversamente abili si procederà alla programmazione individualizzata in collaborazione con il docente di sostegno.

LICEO SCIENTIFICO

Classe prima

- L'Universo e il Sistema Solare. Il Sole, i pianeti e i corpi minori del Sistema Solare. Il moto dei pianeti.
- La forma e le dimensioni della Terra. Le coordinate geografiche e la cartografia. I moti della Terra e le loro conseguenze. Le caratteristiche della Luna e i suoi movimenti.
- Cenni sull'atmosfera. Il riscaldamento terrestre. I fenomeni meteorologici e le loro cause. L'energia solare e l'energia eolica. L'inquinamento atmosferico.
- Cenni sul clima. I principali tipi climatici e la loro distribuzione geografica. I cambiamenti climatici e il riscaldamento globale. I biomi e la biogeografia.
- Il metodo sperimentale: misura, misurazione ed errore di misura - Il S.I. e le grandezze fondamentali e derivate - La notazione scientifica.
- I principali elementi chimici. Gli stati di aggregazione della materia e i passaggi di stato. Le miscele omogenee ed eterogenee. Le tecniche di separazione dei miscugli. Primi cenni sulla simbologia chimica.
- L'idrosfera. Il ciclo dell'acqua. I serbatoi idrici naturali. Le falde idriche. I fiumi, i ghiacciai e i laghi. L'inquinamento delle acque continentali. I mari e gli oceani. Il moto ondoso, le maree e le correnti marine. L'inquinamento delle acque marine.
- Il modellamento della superficie terrestre. Il suolo. Le forme di erosione e di deposito dovute all'azione delle acque correnti, dei ghiacciai, del moto ondoso, del vento. Le frane e la tutela del territorio.

Classe seconda

- Richiami sul metodo sperimentale: misura, misurazione ed errore di misura - Il S.I. e le grandezze fondamentali e derivate - La notazione scientifica.
- Il concetto di fenomeno chimico - Il linguaggio della chimica: simboli e formule - Elementi e composti - Metalli, semimetalli e non metalli
- Le leggi ponderali: la legge di Lavoisier, la legge di Proust, la legge di Dalton - La teoria atomica di Dalton e il principio di Avogadro - La determinazione delle masse atomiche relative - La quantità di sostanza e la sua unità di misura (la mole) - La determinazione della formula minima e molecolare dei composti chimici - Cenni sulla nomenclatura dei principali composti chimici inorganici - Le equazioni chimiche e loro bilanciamento
- Mendeleev e la scoperta delle proprietà periodiche degli elementi chimici - Cenni sulla tavola periodica moderna
- Le soluzioni e l'espressione della concentrazione - Le proprietà colligative delle soluzioni: l'osmosi (in più per LS-OSA: abbassamento crioscopico e innalzamento ebullioscopico)
- Leggi sui gas: Boyle, Charles, Gay Lussac e legge universale
- Cenni sulle biomolecole - La teoria cellulare - La cellula eucariote e la cellula procariote - Organismi eterotrofi e organismi autotrofi - Le strutture cellulari e le loro funzioni (cenni) - Il trasporto cellulare passivo: l'osmosi e la diffusione - La divisione cellulare: mitosi e meiosi - La classificazione degli esseri viventi (cenni) - L'evoluzione - Introduzione alla trasmissione dei caratteri ereditari e le leggi di Mendel - Gli organismi e l'ambiente. La difesa del patrimonio faunistico e botanico. Gli ecosistemi.

Classe terza

- La struttura dell'atomo e i modelli atomici
- Il sistema periodico. Dalla tavola di Mendeleev al sistema periodico moderno

- I legami chimici e le teorie di legame: il legame covalente, il legame covalente di coordinazione, il legame ionico, il legame metallico. La teoria VSEPR
- Le forze intermolecolari e gli stati della materia,
- Classificazione, proprietà e nomenclatura dei composti inorganici. Le reazioni chimiche. La mole ed i calcoli stechiometrici
- Le soluzioni e loro concentrazione, solubilità e insolubilità
- Cristalli, minerali e loro proprietà. La classificazione dei minerali
- Le rocce della crosta terrestre e il loro riconoscimento. Il ciclo litogenetico
- Il processo magmatico e le rocce ignee. I vulcani
- Il processo sedimentario e le rocce sedimentarie. La dinamica dei processi sedimentari
- Il processo metamorfico e le rocce metamorfiche.
- La deformazione della crosta terrestre e i terremoti

Classe quarta

- L'energia nelle trasformazioni chimiche: trasformazioni spontanee e non spontanee.
- La velocità di reazione e l'equilibrio chimico. Il principio di Le Chatelier
- Acidi e basi. Le teorie sugli acidi e sulle basi. Il pH. Le reazioni di neutralizzazione. Le soluzioni tampone.
- Le ossidoriduzioni (in più per LS-OSA: le pile)
- I composti organici. Il petrolio. Gli idrocarburi. I principali gruppi funzionali: alcoli, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici
- Richiami dei concetti di base di Biologia. Anatomia e fisiologia umana.

Classe quinta

In coerenza con le indicazioni nazionali, i contenuti disciplinari per il quinto anno si differenziano tra LS ordinamentale e LS-OSA.

Liceo Scientifico ordinamentale

CHIMICA ORGANICA: Essendo la disciplina propedeutica alla biochimica, sarà necessario completare il percorso, già avviato nella classe 4^a, o svilupparlo integralmente se non ancora affrontato. I contenuti essenziali sono:

- Gli idrocarburi e i loro derivati
- Alcoli, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, eteri, esteri e loro reazioni
- Reazioni di sostituzione, addizione al doppio legame, condensazione, idrolisi, ossidoriduzione

BIOCHIMICA: I contenuti essenziali da sviluppare sono:

- Le biomolecole (carboidrati, proteine, lipidi) e le loro reazioni
- Gli enzimi
- Gli acidi nucleici
- La sintesi proteica
- Il metabolismo: anabolismo e catabolismo

BIOTECNOLOGIE: Si ritiene importante, nei limiti di tempo consentito, fare almeno un cenno agli aspetti più moderni della biologia molecolare quali:

- Gli organismi della biotecnologia
- Il DNA ricombinante e le DNA library
- La PCR
- La terapia genica
- I microarray di DNA
- La clonazione

- Gli OGM

SCIENZE DELLA TERRA: Verranno ripresi i contenuti già trattati negli anni precedenti, approfondendo in particolare la geologia con la tettonica a placche e l'espansione dei fondali oceanici. Verrà sviluppata anche la storia geologica della Terra e il tema dei cambiamenti climatici, collegando questo argomento anche alla dinamica dell'atmosfera.

Liceo Scientifico Op. Scienze Applicate

CHIMICA ORGANICA e dei MATERIALI

I contenuti di Chimica Organica generale previsti nella classe 4^a sono propedeutici al modulo e pertanto vengono ripresi nella classe 5^a.

- Gli idrocarburi e i loro derivati
- Alcoli, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, eteri, esteri e loro reazioni
- Reazioni di sostituzione, addizione al doppio legame, condensazione, idrolisi, ossidoriduzione
- Macromolecole e polimeri. Sintesi di polimeri. Polimeri sintetici, polimeri naturali e derivati, e polimeri naturali, macromolecole biologiche, biomateriali
- Le nanotecnologie. Procedure di base per la sintesi e la caratterizzazione. Materiali nanostrutturati. Esempi di applicazioni in campo diagnostico, terapeutico ed energetico.

METABOLISMO e PROCESSI BIOCHIMICI

- Le biomolecole (carboidrati, proteine, lipidi) e le loro reazioni
- Gli enzimi
- Gli acidi nucleici
- La sintesi proteica
- Bioenergetica e termodinamica
- Il metabolismo dei carboidrati
- La fotosintesi clorofilliana
-

BIOLOGIA MOLECOLARE e INGEGNERIA GENETICA

- La storia della genetica molecolare e delle sue scoperte
- I virus ed i loro cicli riproduttivi
- La regolazione dell'espressione genica
- Il sequenziamento del DNA e il progetto Genoma Umano
- DNA ricombinante e le DNA library
- La PCR, il DNA-fingerprint e l'elettroforesi, i microarray
- Tecniche e vettori di clonaggio genico tramite plasmidi e virus-vettori. Gli enzimi di restrizione e loro uso negli esperimenti di genetica
- Biotecnologie in campo medico, agricolo e agroalimentare: produzione di vaccini e farmaci, miglioramento genetico

IL PIANETA TERRA COME SISTEMA INTEGRATO

Verranno ripresi i contenuti propedeutici già trattati negli anni precedenti, quali: moti della Terra e loro conseguenze, cartografia, idrosfera, litogenesi e tempo geologico, attività sismica e vulcanica.

- L'atmosfera e l'interazione con le altre componenti del sistema Terra. Composizione, suddivisione e caratteristiche dell'atmosfera. L'atmosfera nel tempo geologico. Il bilancio termico del Pianeta e i gas serra. La dinamica dell'atmosfera. Umidità dell'aria,

precipitazioni, piogge acide. Perturbazioni atmosferiche e interazione con le attività umane. Gli elementi del tempo e del clima.

- I modelli della tettonica globale. Principali teorie interpretative e loro sviluppo storico. Tettonica delle placche e paleomagnetismo. Orogenesi, vulcanismo, sismicità giacimenti minerali. Principali processi geologici ai margini delle placche. Pericolosità sismica e vulcanica in relazione con le attività antropiche (rischio). Cenni di geologia dell'Italia.

ATTIVITA' LABORATORIALI

Come previsto dal PECUP (Profilo Educativo, Culturale e Professionale in uscita degli studenti) devono essere fatte delle attività laboratoriali che favoriscano l'applicazione in ambito pratico delle conoscenze acquisite.

Prima

- Organizzazione laboratorio e conoscenza delle attrezzature e strumenti
- Misura di volumi di solidi regolari ed irregolari
- Separazione miscugli eterogenei: sabbia e ferro, sabbia e sale
- Separazione miscugli omogenei: la cromatografia su carta
- Distillazione
- Esperienze sull'inclinazione dei raggi solari
- Densità dell'acqua in funzione della temperatura

Seconda

- Curva di riscaldamento dell'acqua
- Trasformazioni fisiche e trasformazioni chimiche
- Esperienza di Lavoisier
- Legge di Boyle
- Calcolo delle moli con l'uso dei semi
- Soluzioni a titolo noto
- Calcolo delle moli d'acqua nel CuSO_4 idrato
- Creazione di soluzioni a titolo noto e diluizioni
- L'effetto Tyndall
- Il microscopio ottico e calcolo del campo
- Esperienze sull'osmosi
- Preparazione di vetrini con cellule vegetali (cipolla)
- Caratteristiche dell'acqua (tensione superficiale, capillarità . . .)
- Visione di preparati microscopici l'amido e i lieviti
- Osservazione di organismi in una goccia d'acqua
- Uso dello stereo microscopio per l'osservazione delle foglie e dei fiori

Terza

- esperimento sui saggi alla fiamma;
- osservazione dei diversi tipi di elementi;
- esperimento sulle reazioni di formazione e le proprietà dei principali gruppi di composti chimici;
- esperimento sui Sali idrati;
- esperimento sulla preparazione di soluzioni a titolo noto e sulla diluizione delle soluzioni; e/o esperimento sulla solubilità e miscibilità di sostanze polari e non polari e/o esperimento sulla conducibilità elettrica delle diverse soluzioni e/o esperimento sulla costruzione della curva di solubilità;
- osservazione di varie reazioni chimiche;
- Esperimento sulla preparazione ed osservazione dei cristalli, osservazione delle proprietà dei minerali;

- osservazione delle rocce magmatiche intrusive ed effusive, analisi della tessitura, dei minerali e del colore.;
- osservazione delle rocce sedimentarie, analisi della composizione, tessitura e struttura, valutazione del contenuto di carbonato di calcio;
- osservazione di alcune rocce metamorfiche ed analisi di alcune strutture.

Quarta

- Passaggio della corrente nell'acqua: il voltmetro di Hofmann
- Elettrolisi dell'acqua e sale e recupero gas idrogeno
- Influenza della concentrazione sulla velocità di reazione
- Realizzazioni di soluzioni a pH differente e uso indicatori
- Titolazione acido – base
- Reazioni esotermiche ed endotermiche
- Esperimento sulle pile
- Soluzioni tampone
- I tessuti animali al microscopio
- Riconoscimento dell'amido e dello zucchero (amilasi salivare)

Quinta

- Riconoscimento aldeidi e chetoni attraverso il reattivo di Tollens
- Preparazione del sapone partendo dall'olio d'oliva e dall'idrossido di sodio
- Laboratorio di biotecnologie: PCR ed elettroforesi su gel
- Preparazione iodoformio
- Preparazione di un alchene
- Preparazione degli esteri
- Riconoscimento zuccheri/proteine
- Esperienze su respirazione/fermentazione/fotosintesi

Queste riportate sono solo alcune attività significative tra cui eventualmente scegliere.

EDUCAZIONE CIVICA

Per quanto riguarda le ore da svolgere in questa materia, si propone:

- Artistico e nel Liceo scientifico ordinamentale non oltre 5 nel triennio e 3 ore nel biennio, per il liceo artistico si prevedono indicativamente 3 ore.

Si sottolinea l'importanza di garantire la libertà di individuare all'interno dei temi indicati dalla normativa, percorsi scelti dai docenti in accordo con le tematiche delle discipline in rispetto alla libertà di insegnamento e in accordo con i Consigli di Classe.

La valutazione della disciplina di educazione civica sarà in linea con quella della disciplina insegnata, il voto finale risulterà dalla media delle valutazioni dei docenti del Consiglio di Classe che la tratteranno.

Questi i macroargomenti proposti per il liceo scientifico (ordinamentale e scienze applicate):

- per le prime: comportamenti per la salvaguardia dell'ambiente;
- per le seconde: tutela della biodiversità;
- per le terze: tutela del territorio, dissesto idrogeologico, rischi;
- per le quarte: la tutela della salute;
- per le quinte: bioetica e problemi ambientali a livello globale.

LICEO ARTISTICO

SCIENZE NATURALI

CLASSI PRIME

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

Per i prerequisiti vi sarà un approccio di tipo fenomenologico e osservativo-descrittivo (Laboratorio di Scienze).

Si introdurranno alcune attività sperimentali di laboratorio significative relative alle proprietà della materia, misurazioni e osservazione di alcune reazioni chimiche fondamentali, con particolare attenzione all'uso delle unità di misura fondamentali, derivate, intensive ed estensive e ai criteri per la raccolta e la registrazione dei dati. L'uso del materiale di laboratorio faciliterà l'apprendimento e l'interesse per la disciplina.

Per le **Scienze della Terra** saranno approfonditi alcuni contenuti, ampliando in particolare il quadro esplicativo del moto di rotazione della Terra, del moto di rivoluzione, le loro conseguenze e le leggi relative.

Lo studio della **Chimica** comprenderà l'osservazione e descrizione di fenomeni e di reazioni semplici, 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 (concentrazione delle soluzioni, tecniche di separazione dei miscugli); la struttura atomica, le particelle subatomiche, i simboli chimici, la formula chimica e i suoi significati; i legami chimici covalenti ed elettrostatici, classificazione degli elementi chimici (sistema periodico), il riconoscimento dei principali composti chimici con riferimento anche a esempi tratti dalla vita quotidiana.

Conoscenze

Conoscere i concetti generali della chimica generale, prerequisiti per la comprensione dei contenuti delle Scienze naturali.

- Conoscere i fenomeni astronomici, le ipotesi di formazione ed evoluzione dell'Universo, le caratteristiche del Sistema solare e le leggi che lo regolano.
- Conoscere i compiti e i limiti della geografia astronomica attraverso l'utilizzo delle leggi che la reggono e dei modelli che rappresentano tali leggi.
- Conoscere la Terra, sapere come è strutturata internamente.
- Saper spiegare come si sono formati e si evolvono gli oceani, i continenti e le catene montuose alla luce delle principali leggi che stanno alla base dei fenomeni esogeni ed endogeni della Terra.

Obiettivi di apprendimento

Gli studenti dovranno essere in grado di:

- usare il linguaggio scientifico attinente alla disciplina in modo corretto;
- descrivere ed interpretare un fenomeno in modo logico e chiaro;
- applicare la metodologia acquisita a problemi e situazioni nuove.

In termini di saper fare gli studenti dovranno sapere:

- osservare ed interpretare diagrammi, tabelle;
- descrivere ed interpretare un fenomeno attraverso l'osservazione di illustrazioni, schemi, immagini ed altri mezzi.

Articolazione dei contenuti secondo le indicazioni ministeriali relative alla riforma scolastica: vedasi programma didattico.

CLASSI SECONDE

Asse scientifico-tecnologico - Competenze di base (PRIMO BIENNIO)

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

Nel primo biennio prevale un approccio di tipo fenomenologico e osservativo-descrittivo.

Si introducono alcune attività sperimentali significative ad esempio osservazioni al microscopio ottico di cellule animali, vegetali, batteriche e tessuti animali e vegetali; osservazione di chimiche fondamentali relative alle macromolecole (proteine, lipidi, glucidi).

Per la **Biologia** i contenuti si riferiscono all'osservazione delle caratteristiche degli organismi viventi, con particolare riguardo alla loro costituzione fondamentale (la cellula) e alle diverse forme con cui si manifestano (biodiversità). Perciò si utilizzano le tecniche sperimentali di base in campo biologico e l'osservazione microscopica. La varietà dei viventi e la complessità delle loro strutture e funzioni introducono allo studio dell'evoluzione e della sistematica, dei rapporti organismi-ambiente, nella prospettiva della valorizzazione e mantenimento della biodiversità.

Finalità, obiettivi di apprendimento, competenze e capacità

- Consapevolezza dell'importanza che le conoscenze di base della Chimica organica e della Biologia rivestono per la comprensione della realtà che ci circonda anche in rapporto alla salvaguardia degli equilibri naturali e alla qualità della vita. Esprimersi attraverso il linguaggio specifico della materia in modo appropriato e pertinente, utilizzando in modo appropriato i termini specifici della disciplina;
- Saper ricavare informazioni da tabelle, grafici e immagini e utilizzarle per formulare ipotesi.
- Saper scegliere e utilizzare gli strumenti matematici, fisici e chimici per una migliore conoscenza e competenza.
- Capacità di centrare gli argomenti in modo schematico e completo.
- Capacità di individuare relazioni tra gli argomenti affrontati.
- Potenziamento delle capacità logiche.
- Descrivere ed interpretare un fenomeno in modo logico e chiaro;
- Acquisizione di capacità di interpretare fenomeni naturali e/o indotti dall'attività dell'uomo sulla base dei meccanismi chimici che li governano.
- La formazione di un ambito mentale razionalmente critico nei confronti di generiche informazioni, opinioni e giudizi su fatti o fenomeni ascrivibili al mondo chimico e biologico.
- Possedere conoscenze di base su proprietà, composizione, struttura e trasformazione della materia.
- Applicare la metodologia acquisita a problemi e situazioni nuove.

SECONDO BIENNIO (Indirizzo Multimediale, Indirizzo Grafica)

Articolazione dei contenuti (Chimica/Biologia)

Gli elementi di biologia riprendono aspetti di carattere osservativo riferiti ai viventi, alle strutture cellulari e alla loro costituzione chimica (Chimica organica, gruppi funzionali, principali macromolecole organiche), alle funzioni svolte dagli organuli cellulari, dalle cellule, dai tessuti, dagli organi e apparati. La varietà di forme dei viventi e la complessità della loro struttura introducono allo studio dell'evoluzione, della genetica mendeliana e dei rapporti viventi-ambiente. Lo studio di alcune U. D. può essere ripreso nel 2° biennio (3° e 4° anno) la cui programmazione prevede lo studio e/o l'approfondimento di argomenti di Biologia e di Scienze della Terra con la possibilità di approfondire e collegare, per esempio, lo studio delle molecole inorganiche e organiche alla composizione dei costituenti degli strati concentrici della struttura interna della Terra (minerali, rocce magmatiche, sedimentarie e metamorfiche) e, in particolare, i materiali utilizzati nell'ambito artistico.

Articolazione dei contenuti secondo le indicazioni ministeriali relative alla riforma scolastica: vedasi programma didattico annuale.

SECONDO BIENNIO (Arti Figurative/Architettura e Ambiente)

CHIMICA DEI MATERIALI (Indirizzo Architettura/Indirizzo Arti figurative)

Le finalità dell'insegnamento della disciplina sono:

- l'attitudine ad un lavoro di indagine sistematica e di confronto fra le idee
- il potenziamento delle capacità logiche, grazie all'acquisizione della consapevolezza delle correlazioni esistenti tra attività pratiche ed implicazioni teoriche, tipiche della disciplina
- lo sviluppo culturale, mediante l'acquisizione della consapevolezza dell'apporto della chimica alla conoscenza sia della natura e delle proprietà della materia sia delle applicazioni tecnologiche conseguenti all'evoluzione della disciplina stessa
- l'acquisizione di capacità di interpretare fenomeni naturali e/o indotti dall'attività dell'uomo sulla base dei meccanismi chimici che li governano
- la formazione di una capacità critica nei confronti di generiche informazioni, opinioni, giudizi su fatti o fenomeni inquadrabili nel mondo chimico, forniti da fonti non qualificate.

OBIETTIVI GENERALI

Al termine dell'intero ciclo del corso di Chimica dei materiali, gli studenti devono giungere a:

- possedere conoscenze di base su proprietà, composizione, struttura e trasformazioni della materia
- comprendere ed utilizzare il linguaggio chimico
- essere in grado, partendo dall'osservazione di fatti e fenomeni reali, di verificare leggi e principi interpretandoli alla luce di teorie elementari
- saper applicare le conoscenze di chimica all'analisi delle caratteristiche fisico-chimiche e tecnologiche fondamentali dei materiali per l'arte

- approfondire tematiche chimiche che interessano produzione, conservazione e restauro di opere artistiche.

CONTENUTI

Il corso di chimica dei materiali completa e approfondisce i contenuti di chimica generale del I biennio per poi sviluppare lo studio dei materiali per l'arte di più comune impiego. Di seguito l'articolazione dei contenuti in accordo con le linee guida ministeriali. La trattazione degli argomenti verrà calibrata in funzione delle caratteristiche di ciascuna classe e adattata alle specifiche necessità riscontrate. Per quanto concerne lo studio dei materiali, si cercherà per quanto possibile di privilegiare la scelta dei materiali maggiormente utilizzati nelle attività laboratoriali delle discipline teorico-pratiche dell'indirizzo.

Terzo anno

- La materia: composizione e proprietà
- Dalla struttura atomica al legame chimico
- I principali composti inorganici e la loro nomenclatura
- Le reazioni chimiche, acidi, basi e pH
- Il sistema periodico.

Quarto anno

- La chimica organica di base
- I materiali (legno, carta, colori per l'arte, pitture e vernici, solventi, inchiostri, materiali ceramici, vetri, laterizi, leganti, metalli, fibre e tessuti, polimeri e materiali plastici, ecc.)
- Tecniche artistiche e di restauro.

EDUCAZIONE CIVICA

Per quanto riguarda le ore da svolgere in questa materia, si prevedono indicativamente 3 ore.

Si sottolinea l'importanza di garantire la libertà di individuare all'interno dei temi indicati dalla normativa, percorsi scelti dai docenti in accordo con le tematiche delle discipline in rispetto alla libertà di insegnamento e in accordo con i Consigli di Classe.

La valutazione della disciplina di educazione civica sarà in linea con quella della disciplina insegnata, il voto finale risulterà dalla media delle valutazioni dei docenti del Consiglio di Classe che la tratteranno.

Si propone la seguente distribuzione degli argomenti da trattare nelle diverse classi salvo differenti proposte e deliberazioni dei singoli Consigli di Classe.

Per le prime: comportamenti per la salvaguardia dell'ambiente

Per le seconde: tutela della biodiversità

Per le terze: tutela del territorio, dissesto idrogeologico, rischi

Per le quarte: la tutela della salute, bioetica e problemi ambientali a livello globale