

Documento di Programmazione
DIPARTIMENTO DISCIPLINARE DI SCIENZE NATURALI
Anno Scolastico 2021-2022

Finalità educative

Accompagnare lo studente nell'esplorazione e osservazione dei fenomeni del mondo naturale e di quello antropico al fine di:

- formare la personalità per un positivo rapporto con se stessi, gli altri e l'ambiente;
- sviluppare capacità di analisi e di sintesi;
- maturare un comportamento critico e responsabile nei confronti dei fenomeni naturali anche attraverso una particolare attenzione agli equilibri biologici e ambientali;
- comprendere e utilizzare il linguaggio specifico;
- acquisire una mentalità scientifica utilizzando un metodo di studio autonomo e consapevole.

CLASSI PRIME Obiettivi didattico-formativi

Conoscenze

Chimica

Il metodo scientifico.

Le grandezze fisiche e la loro misurazione.

Il Sistema Internazionale delle unità di misura: grandezze fondamentali e derivate, grandezze estensive e grandezze intensive, calore e temperatura.

La materia ed i suoi stati di aggregazione.

I miscugli e le tecniche di separazione.

Proprietà della materia; trasformazioni chimiche e fisiche della materia.

Le leggi ponderali della chimica e la teoria atomica di Dalton.

Introduzione alla tavola periodica.

Le particelle subatomiche ed i primi modelli atomici; numero atomico, numero di massa ed isotopi.

Scienze della Terra

Grandi idee delle scienze della Terra: la Terra fa parte del sistema solare, un pianeta fatto a strati, la Terra è un sistema integrato, la Terra ha 4,5 miliardi di anni, le risorse del pianeta, rischi naturali per gli esseri umani, gli esseri umani modificano il pianeta.

L'Universo: una sfera nello spazio, l'osservazione del cielo notturno, caratteristiche delle stelle, le galassie, la nascita delle stelle, la vita delle stelle, l'origine dell'Universo.

Il sistema solare: i corpi del sistema solare, il Sole, le leggi che regolano il moto dei pianeti, i pianeti terrestri, i pianeti gioviani, i corpi minori.

Il sistema Terra-Luna: la forma e le dimensioni della Terra, il reticolato geografico e le coordinate geografiche, come si rappresenta la Terra, il moto di rotazione terrestre, il moto di rivoluzione terrestre, l'alternanza delle stagioni, i moti millenari della Terra, il campo magnetico terrestre. Caratteristiche della Luna, i moti della Luna, le fasi lunari, le maree e le eclissi.

Atmosfera ed idrosfera (cenni).

Competenze

Avvio all'uso del linguaggio specifico di base necessario allo studio delle Scienze Naturali.
Utilizzo delle conoscenze acquisite per spiegare il mondo che ci circonda.
Interpretazione di grafici e tabelle.

Capacità

Sviluppo delle capacità di ascolto e di esposizione.
Capacità di collegamento nell'ambito della singola disciplina.
Capacità di riferimento alla realtà.
Capacità di affrontare test a risposta multipla e aperta.
Capacità di risolvere semplici problemi.

Laboratorio (attività proposte)

Densità. Polarità dell'acqua. Miscugli e composti: tecniche di separazione.

Educazione Civica: introduzione dell' Agenda 2030 e approfondimenti inerenti le tematiche relative alle Scienze della Terra.

CLASSI SECONDE Obiettivi didattico-formativi

Conoscenze

Chimica

L'acqua: l'origine dell'acqua sulla Terra, la molecola dell'acqua, il legame ad idrogeno e le proprietà dell'acqua.

L'acqua come solvente, la solubilità in acqua delle sostanze, la concentrazione delle soluzioni, la diluizione delle soluzioni.

Unità di massa atomica. La mole. La composizione percentuale dei composti.

Biologia

Biologia come scienza della vita: caratteristiche dei viventi.

Le molecole della vita.

Struttura e funzioni della cellula, cellule procariote ed eucariote.

Cellula ed energia.

Enzimi.

Processi di divisione cellulare.

Le leggi di Mendel e l'ereditarietà dei caratteri.

L'estensione della genetica mendeliana.

Competenze

Esposizione corretta dei contenuti.

Uso della terminologia scientifica.

Interpretazione di grafici e tabelle.

Capacità

Sviluppo delle capacità di ascolto e di esposizione.

Capacità di collegamento nell'ambito scientifico.

Capacità di riferimento alla realtà attraverso l'analisi di semplici fenomeni fisici, chimici e biologici.

Capacità di affrontare test a risposta multipla e aperta.

Capacità di risolvere semplici problemi.

Laboratorio (attività proposte)

Osservazione di preparati al microscopio. Enzimi.

Educazione Civica: tematiche inerenti l'obiettivo 6 dell' Agenda 2030 "Garantire a tutti la disponibilità e la gestione sostenibile dell'acqua e delle strutture igienico-sanitarie".

CLASSI TERZE Obiettivi didattico - formativi

Conoscenze

Chimica

Gli spettri atomici e l'atomo di Bohr.

La struttura atomica moderna e l'ordine di riempimento degli orbitali.

La radioattività: radioattività naturale e tipi di decadimento; radioattività artificiale e reazioni nucleari.

Tavola periodica degli elementi.

Legami chimici: dagli atomi alle molecole, legami intramolecolari, formula grezza e formula di struttura di un composto; forma delle molecole (modello VESPR); ibridazione degli orbitali.

Dalle molecole alle sostanze: legami intermolecolari e stati di aggregazione della materia.

La nomenclatura chimica e le formule dei composti (formula grezza e formula di struttura).

Scienze della Terra

Minerali e rocce.

Biologia

Biologia molecolare del gene: struttura e duplicazione del DNA, sintesi proteica, mutazioni.

La regolazione dell'espressione genica.

Evoluzione e classificazione dei viventi.

Caratteristiche generali di virus, procarioti, protisti, piante e funghi.

Caratteristiche generali degli animali.

Competenze

Esposizione corretta e rigorosa dei contenuti.

Corretto uso della terminologia scientifica.

Interpretazione di grafici e diagrammi.

Comprensione dei processi biologici negli unicellulari e pluricellulari.

Capacità

Capacità di collegamento tra Chimica e Biologia.

Capacità di affrontare test a risposta multipla e aperta.

Capacità di risolvere problemi.

Laboratorio (attività proposte)

Estrazione DNA dalla frutta. Solubilità di sostanze ioniche e covalenti. Osservazione al microscopio di preparati di tessuti e piccoli organismi. Osservazione di campioni di minerali e rocce.

Educazione Civica: tematiche inerenti l'obiettivo 15 dell' Agenda 2030 "Proteggere, ripristinare e favorire un uso sostenibile dell'ecosistema terrestre".

CLASSI QUARTE Obiettivi didattico - formativi

Conoscenze

Chimica

Le soluzioni e i loro comportamenti, le proprietà colligative delle soluzioni.

Reazioni chimiche: tipi reazioni e calcoli stechiometrici.

La velocità di reazione e l'equilibrio chimico, la costante di equilibrio K_{eq} ed i fattori che la influenzano.

Acidi, basi e loro soluzioni; il pH delle soluzioni; le soluzioni saline.

Elettrochimica: cenni sulle reazioni redox e pila Daniell.

Biologia

Anatomia e fisiologia umana e cenni di educazione alla salute.

Scienze della Terra

La dinamica endogena della Terra: vulcani e terremoti (l'argomento potrà essere svolto a discrezione del docente nella quarta o nella quinta classe di corso).

Competenze

Saper utilizzare correttamente la nomenclatura chimica.

Saper derivare le proprietà degli elementi dalla configurazione elettronica.

Saper collegare le funzioni svolte dai principali apparati del nostro organismo.

Capacità

Capacità di riconoscere lo stretto legame tra chimica e realtà.

Capacità di affrontare test a risposta multipla e aperta.

Capacità di risoluzione di problemi attraverso l'uso di calcoli stechiometrici.

Capacità di stabilire relazioni tra lo stile di vita e le conoscenze acquisite sull'anatomia e fisiologia umana.

Laboratorio (attività proposte)

Reazione chimica per la formazione dell'ossido di magnesio. Ossidoriduzioni. Pila. Misurazione del pH. Osservazione al microscopio di preparati istologici.

Educazione Civica: tematiche inerenti gli obiettivi 3 e 5 dell' Agenda 2030 (*assicurare la salute e il benessere; raggiungere l'uguaglianza di genere*).

CLASSI QUINTE Obiettivi didattico - formativi

Conoscenze

Chimica Organica

Il carbonio e la sua ibridazione.

Gli idrocarburi e le loro formule grezze, condensate e di struttura:

-idrocarburi saturi, isomeria di struttura, isomeria ottica e chiralità, isomeria conformazionale (cicloalcani);

-idrocarburi insaturi: isomeria geometrica (cis-trans);

-idrocarburi aromatici e loro derivati.

Cenni sulle reazioni dei composti organici (addizione e sostituzione).

I gruppi funzionali: alcoli, fenoli ed eteri, aldeidi e chetoni, acidi carbossilici e loro derivati, esteri e saponi, ammine. Composti eterociclici.

Biochimica

Le biomolecole: carboidrati, lipidi, amminoacidi e proteine, nucleotidi ed acidi nucleici.

L'energia nelle reazioni biochimiche, l'ATP e gli enzimi.

La respirazione cellulare (respirazione aerobia ed anaerobia); cenni sulla fotosintesi clorofilliana.

Biotecnologie: la clonazione del DNA, l'amplificazione genica ed il sequenziamento del DNA.

Le applicazioni delle biotecnologie.

Scienze della Terra

La dinamica endogena della Terra: vulcani e terremoti (l'argomento potrà essere svolto a discrezione del docente nella quarta o nella quinta classe di corso).

Tettonica delle placche. Espansione dei fondali oceanici ed orogenesi.

Competenze

Padronanza nell'uso del linguaggio nelle varie discipline scientifiche.

Analisi e interpretazione di grafici.

Capacità

Saper ampliare e organizzare autonomamente le proprie conoscenze nell'ambito delle varie discipline.

Laboratorio (attività proposte)

Riconoscimento di composti organici.

Educazione Civica: tematiche inerenti l'obiettivo 11 dell' Agenda 2030 "Tutela del paesaggio e sicurezza del territorio".

Bioetica.

In riferimento al CLIL, qualora il C.d.C. scegliesse la materia di Scienze Naturali, il docente interessato si coordinerà con il collega di Lingua Inglese della classe per la scelta dell'argomento e delle modalità operative.

Metodologie

La metodologia in atto sarà calibrata sulla realtà della classe e dei singoli alunni.

La lezione frontale sarà accompagnata da esperimenti e lezioni in laboratorio.

L'apprendimento delle varie tematiche si raggiungerà non solo attraverso le classiche lezioni frontali, ma anche con l'ausilio di mezzi audiovisivi in possesso della scuola, con la consultazione di riviste scientifiche specializzate e di testi reperibili nella biblioteca d'Istituto e attraverso collegamenti internet.

Per le classi quinte verrà curata la collaborazione con le altre discipline per potere individuare argomenti da trattare a livello interdisciplinare in vista del colloquio d'esame.

Verifiche

Come strumenti di verifica gli insegnanti si avvarranno di colloqui individuali, di interventi durante le lezioni e/o di prove scritte di diversa tipologia (test, questionari, relazioni). Le verifiche sia scritte che orali, almeno due per ognuno dei due periodi in cui è suddiviso il corrente anno scolastico, oltre a consentire di valutare il grado di acquisizione dei contenuti e del metodo di studio, costituiranno un valido strumento didattico: l'alunno verrà coinvolto nella correzione degli elaborati scritti e verrà sollecitato a colmare le eventuali lacune; l'interrogazione frontale non sarà un colloquio a due, ma un dialogo aperto all'intera classe: gli allievi saranno invitati ad intervenire con domande, osservazioni e note aggiuntive.

Valutazione

I criteri di valutazione si baseranno non solo sui risultati delle verifiche scritte e orali, ma anche sull'attenzione, sull'interesse e sul grado di partecipazione al dialogo educativo dimostrati dagli alunni.

La valutazione propriamente didattica si baserà su:

- Conoscenze
- Competenze
- Capacità

Per quanto riguarda il PTOF si propongono i seguenti criteri di valutazione delle prove orali.

Voto	Conoscenze	Competenze	Capacità
1	Nessuna		
2	Non riesce ad orientarsi anche se guidato		
3	Frammentarie e gravemente lacunose	Applica le conoscenze minime solo se guidato, ma con gravi errori. Si esprime in modo scorretto ed improprio. Compie analisi errate.	
4	Lacunose e parziali	Applica le conoscenze minime solo se guidato, ma con errori. Si esprime in modo scorretto ed improprio; compie analisi lacunose e con errori.	Compie sintesi scorrette.
5	Limitate e superficiali	Applica le conoscenze con imperfezioni. Si esprime in modo impreciso. Compie analisi parziali.	Gestisce con difficoltà situazioni problematiche nuove anche se semplici.
6	Di ordine generale ma non approfondite	Applica le conoscenze senza commettere errori sostanziali. Si esprime in modo semplice e corretto. Sa individuare elementi e relazioni con sufficiente correttezza.	Rielabora sufficientemente le informazioni e gestisce correttamente situazioni problematiche nuove purché semplici.
7	Complete; se guidato sa approfondire.	Applica autonomamente le conoscenze anche a problemi più complessi, ma con lievi imperfezioni. Espone in modo corretto e linguisticamente appropriato.	Rielabora in modo corretto le informazioni e gestisce correttamente le situazioni nuove.
8	Complete, con qualche approfondimento autonomo.	Applica autonomamente le conoscenze anche a problemi più complessi. Espone con proprietà linguistica e in modo corretto. Compie analisi corrette; coglie implicazioni e relazioni.	Rielabora in modo corretto e completo. Sa gestire in modo sicuro le situazioni problematiche.
9	Complete, organiche, articolate, con approfondimenti autonomi.	Applica le conoscenze in modo corretto e autonomo anche a problemi complessi. Espone in modo fluido e utilizza linguaggi specifici. Compie analisi approfondite; coglie implicazioni e relazioni profonde.	Rielabora in modo corretto e completo e autonomo. Sa gestire in modo sicuro le situazioni problematiche complesse.
10	Organiche, approfondite ed ampliate in modo autonomo e personale.	Applica le conoscenze in modo corretto e autonomo anche a problemi complessi e trova da solo le soluzioni migliori. Espone in modo fluido, utilizzando un linguaggio ricco e appropriato. Coglie implicazioni e relazioni profonde.	Sa rielaborare correttamente ed approfondire in modo autonomo e critico. Sa gestire in modo sicuro e originale le situazioni problematiche complesse.

Per quanto riguarda la valutazione delle prove scritte verrà assegnato un punteggio a ciascun esercizio in base al livello di difficoltà ed alle capacità e competenze che l'item consente di verificare.

Ogni studente per accedere alla classe successiva deve raggiungere il seguente

livello standard

- a) Conoscenza dei concetti fondamentali e dei principali termini scientifici.
- b) Esposizione corretta.
- c) Collegamenti essenziali nell'ambito delle conoscenze acquisite.

Recupero e sostegno

Nel caso di insufficienze molto gravi potranno essere avviate attività di recupero per gruppo classe con le seguenti modalità: sportello, pausa didattica, studio assistito, corsi di recupero.

Gli interventi verranno stabiliti nell'ambito dei singoli Consigli di Classe secondo le normative e le disposizioni del C.D.D.

Obiettivi minimi di Scienze Naturali I biennio

CLASSI PRIME

CHIMICA

Corretto utilizzo delle unità di misura del sistema internazionale

Saper riconoscere le grandezze fondamentali e derivate.

Saper riconoscere un fenomeno fisico da quello chimico.

Saper distinguere una miscela omogenea da una e saper individuare le tecniche di separazione di un miscuglio.

Saper distinguere i vari stati fisici della materia e relativi passaggi di stato.

Comprendere la struttura atomica: Z, A, concetto di ione ed isotopo.

SCIENZE DELLA TERRA

Consapevolezza dei moti della terra e della luna con relative conseguenze.

Saper distinguere le differenze tra i vari corpi celesti.

Saper localizzare un punto sulla superficie terrestre.

CLASSI SECONDE

CHIMICA

Riconoscere l'importanza dell'acqua nei fenomeni chimico-biologici e le sue caratteristiche.

Comprendere le proprietà delle soluzioni e saper calcolarne le concentrazioni e concetto di mole.

Saper leggere una formula chimica.

BIOLOGIA

Comprendere il ruolo delle molecole biologiche e loro importanza nei processi biologici.

Distinguere le varie strutture cellulari e le relative funzioni.

Distinguere gli aspetti energetici della respirazione cellulare e fotosintesi clorofilliana.

Distinguere le differenze dei processi di divisione cellulare.

Definire le leggi di Mendel e riconoscere l'importanza del suo contributo all'evoluzione della genetica.

Obiettivi minimi di Scienze Naturali II biennio

CLASSI TERZE

CHIMICA

Conoscere la struttura atomica e l'evoluzione dei vari modelli atomici e tavola periodica degli elementi.

Saper riconoscere i legami chimici.

Conoscere la nomenclatura dei principali composti chimici.

Saper bilanciare le reazioni chimiche.

SCIENZE DELLA TERRA

Saper definire cos'è un minerale e distinguere i vari tipi di rocce.

BIOLOGIA

Conoscere l'evoluzione degli esseri viventi.

Conoscere la struttura degli acidi nucleici e sapere come avvengono i processi di duplicazione del DNA e sintesi proteica.

CLASSI QUARTE

CHIMICA

Conoscere i fattori che influenzano la velocità di una reazione chimica.

Comprendere il significato di equilibrio chimico e saper calcolare il K_{eq} .

Saper riconoscere le caratteristiche delle sostanze acide e basiche e saper calcolare il relativo pH.

Saper bilanciare una reazione redox

BIOLOGIA

Conoscere i contenuti di base dell'anatomia e fisiologia umana: tessuti, organi e principali apparati.

Obiettivi minimi di scienze naturali V anno

CLASSI QUINTE

CHIMICA

Conoscere la struttura e le proprietà delle principali categorie dei composti organici.

BIOCHIMICA

Conoscere la struttura e le proprietà delle biomolecole.

Conoscere gli aspetti fondamentali del metabolismo dei carboidrati.

Conoscere le applicazioni della tecnologia del DNA ricombinante e la PCR.

SCIENZE DELLA TERRA

Descrivere il modello a strati concentrici della Terra.

Saper spiegare l'origine del calore interno della Terra.

Conoscere la dinamica endogena terrestre: vulcani e terremoti.

Conoscere i principali movimenti delle placche tettoniche e le conseguenze che derivano da tali spostamenti.

CLASSI TERZE E QUARTE OPZIONE ARCHITETTONICO

Alle classi terza e quarta del liceo scientifico opzione ARCHITETTONICO è assegnato un monte ore annuale di Scienze Naturali ridotto di un terzo. E' perciò necessario prevedere la riduzione della programmazione secondo quanto segue.

Nella **classe terza** si escludono:

- caratteristiche generali di virus, procarioti, protisti, piante e funghi;
- caratteristiche generali degli animali.

Nella **classe quarta** si esclude:

-la dinamica endogena della Terra: vulcani e terremoti.

Si riduce il numero di apparati relativi a:

-anatomia e fisiologia umana e cenni di educazione alla salute.

Tutte le attività di laboratorio e dei PCTO si effettueranno secondo le indicazioni del CTS, le indicazioni del MIUR e del regolamento d'Istituto.

PROGRAMMAZIONE E VERIFICHE IN DID

La programmazione da svolgere in DID sarà rimodulata in funzione della durata del periodo di DID e della collocazione di tale periodo nel corso dell' a.s.

Le verifiche, durante le lezioni in DID, saranno orali. La griglia per la valutazione di tali prove è quella presente nella programmazione di dipartimento, la stessa che viene utilizzata anche durante le verifiche orali in presenza.

Le verifiche scritte, durante le lezioni in DID, saranno somministrate soltanto se ritenute necessarie dal docente.

Per quanto riguarda la loro valutazione si procederà come per quelle somministrate in presenza, e cioè

assegnando un punteggio a ciascun esercizio in base al livello di difficoltà ed alle capacità e competenze che l'item consente di verificare.

Grottaferrata, 13 settembre 2021