

## **Liceo Linguistico di Stato “Giovanni Falcone”**

### **PROGETTAZIONE DISCIPLINARE DI SCIENZE NATURALI DEL SECONDO BIENNIO**

#### **PREMESSA**

Al termine del secondo biennio liceale lo studente incrementa ulteriormente l’acquisizione delle conoscenze disciplinari e delle metodologie caratterizzanti le scienze della natura (le scienze della Terra, la chimica e la biologia).

Per le sole classi terze la scansione temporale non è rigida né vincolante, i contenuti indicati potranno essere sviluppati dai docenti secondo modalità e ordine diversi. Per le classi quarte, tenuto conto delle prove parallele programmate, la scansione temporale è rigida e vincolante pertanto i contenuti indicati dovranno essere sviluppati dai docenti secondo l’ordine indicato nella presente progettazione disciplinare.

#### **AREA METODOLOGICA**

Le 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». L’approfondimento di questo metodo, secondo le particolari declinazioni che esso ha nei vari ambiti, unitamente al possesso dei contenuti disciplinari fondamentali, costituisce l’aspetto formativo e orientativo dell’apprendimento delle scienze. Questo è il contributo specifico che il sapere scientifico può dare all’acquisizione di “strumenti culturali e metodologici per una comprensione approfondita della realtà”.

L’apprendimento disciplinare segue quindi una scansione ispirata a criteri di gradualità, di ricorsività, di connessione tra i vari temi e argomenti trattati, di sinergia tra le discipline che formano il corso di scienze le quali, pur nel pieno rispetto della loro specificità, sono sviluppate in modo coordinato.

#### **AREA LOGICO ARGOMENTATIVA**

Al termine del secondo biennio lo studente incrementerà ulteriormente la capacità di effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni, classificare, formulare ipotesi in base ai dati forniti, trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate, risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici, applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale.

#### **AREA TECNOLOGICA**

Alla fine del secondo biennio gli alunni saranno in grado di migliorare la capacità di utilizzare strumenti informatici e di laboratorio nelle attività di studio e di ricerca acquisendo una padronanza, anche manuale, di tecniche di indagine delle scienze sperimentali e dell’uso dei più comuni strumenti di laboratorio.

Gli studenti incrementeranno la capacità di progettare semplici esperimenti, attraverso i quali valutare l’attendibilità delle ipotesi interpretative.

#### **OBIETTIVI GENERALI BIENNIO**

#### **CONOSCENZE**

L'alunno:

1. conosce i contenuti disciplinari, i concetti, gli argomenti, le tematiche di Biologia, di Scienze della Terra e degli elementi di chimica funzionali allo studio;
2. è in grado di utilizzare i linguaggi specifici della disciplina.

### **COMPETENZE**

L'alunno:

1. migliora la capacità di organizzare autonomamente il proprio lavoro;
2. utilizza in modo appropriato linguaggi specifici, informazioni e conoscenze;
3. collega tra loro informazioni e contenuti;
4. correla le conoscenze disciplinari con la realtà che lo circonda;
5. rileva le caratteristiche qualitative delle strutture biologiche e litologiche anche attraverso l'uso di semplici dispositivi di osservazione.

### **ABILITA'**

L'alunno:

1. è in grado attraverso l'osservazione di selezionare le informazioni significative per la formulazione di ipotesi;
2. durante l'attività sperimentale analizza gli elementi costitutivi e le relazioni tra i dati;
3. coglie analogie e differenze, varianti ed invarianti sia in ambito teorico che sperimentale;
4. sa individuare rapporti tra strutture e funzioni a livello microscopico e macroscopico;
5. sa leggere il territorio nei suoi aspetti naturali ed antropici attraverso l'applicazione consapevole dei processi di indagine caratteristici delle scienze sperimentali;
6. comprende informazioni e contenuti attraverso modelli scientifici potenziando capacità astrattive.

### **METODOLOGIE DIDATTICHE**

Le lezioni saranno frontali, dialogate e, per alcuni argomenti di più facile comprensione, si procederà all'utilizzo del metodo cooperativo (cooperative learning) in piccoli gruppi.

Si procederà inoltre come segue:

1. Svolgimento di unità didattiche in cui verranno evidenziate le possibilità di approfondimento delle singole parti e in cui si individuano collegamenti interdisciplinari;
2. Letture di articoli e/o riviste scientifiche che stimolino l'analisi ed il raffronto di dati acquisiti in situazioni diverse.;
3. Utilizzo di ricerche bibliografiche;
4. Relazioni,orali individuali e di gruppo;
5. Dialogo e confronto con gli studenti sulle interazioni tra scienza e società attuale;
6. Esperienze di laboratorio per avvalorare il metodo della ricerca e l'individuazione di errori nella esperienza scientifica;
7. Lavoro di ricerca sperimentale o di approfondimento articolato nel seguente modo:
  - formulazione di ipotesi
  - individuazione dei criteri di analisi
  - conseguimento di un risultato verificabile
  - analisi degli errori
  - verifica sperimentale
  - trasmissione dell'esperienza effettuata;
8. Partecipazione a visite guidate sul territorio a mostre a convegni;
9. Utilizzo di strumenti multimediali, dvd, etc...

## **STRUMENTI**

1. Testi in adozione e/o consigliati;
2. riviste specializzate ed articoli scientifici tratti da quotidiani;
3. conferenze, dibattiti;
4. visite didattiche a mostre e musei;
5. uscite sul territorio;
6. videocassette, dvd, atlanti tematici, ecc.;
7. laboratorio di Scienze;
8. laboratorio multimediale.

## **TIPOLOGIE DELLE VERIFICHE**

1. Interrogazioni individuali, al fine di valutare l'acquisizione dei contenuti disciplinari, la comprensione dei concetti, la capacità di applicazione e la capacità espositiva e l'utilizzo della terminologia specifica;
2. Prove scritte (test a scelta multipla e/o a risposta aperta; risoluzione di esercizi, problemi), al fine di valutare l'acquisizione degli elementi disciplinari a livello non solo di conoscenza, ma anche di volta in volta, di comprensione e di applicazione;
3. Relazioni scritte sulle esperienze di laboratorio, al fine di verificare la coerenza logica tra dati sperimentali, ipotesi formulate e deduzioni finali;
4. Relazioni scritte sulle uscite didattiche al fine di verificare il conseguimento degli obiettivi prefissati;
5. Relazioni scritte su testi e saggi di carattere scientifico;
6. Attività di laboratorio, al fine di verificare:
  - a. la padronanza, anche manuale, di semplici tecniche di indagine, caratteristiche delle scienze sperimentali e dell'uso dei più comuni strumenti di laboratorio;
  - b. la capacità di progettare semplici esperimenti, attraverso i quali valutare l'attendibilità delle ipotesi interpretative.
7. Lettura di brani di letteratura scientifica o anche di articoli di divulgazione scientifica, al fine di valutare sia il grado di conoscenza dei contenuti e dei termini specifici, in relazione sia all'attività didattica svolta, sia alla capacità di analisi critica acquisita in rapporto alle problematiche scientifiche.

## **MODALITA' DI RECUPERO**

1. Studio individuale;
2. Recupero in itinere;
3. Interventi HELP;
4. Corsi di allineamento;
5. Corsi di recupero
6. Flessibilità didattica.

## CLASSE TERZA

### **OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO**

1. Utilizzare in modo appropriato e significativo un lessico scientifico fondamentale;
2. Raccogliere dati e porli in un contesto coerente di conoscenze e in un quadro plausibile di interpretazione;
3. Rilevare e descrivere le caratteristiche fondamentali delle strutture oggetto di studio anche attraverso l'uso di semplici dispositivi di osservazione;
4. Comunicare i risultati riguardanti le caratteristiche osservate attraverso forme di espressione orale, scritta, grafica, avvalendosi della terminologia specifica;
5. Conoscere le caratteristiche di rocce e minerali, la loro classificazione e le loro modificazioni nel tempo;
6. Conoscere la classificazione degli elementi chimici, come questi possono legarsi e la classificazione dei composti ottenuti;
7. Conoscere gli aspetti quantitativi delle reazioni chimiche.

### **NUCLEI TEMATICI - CONTENUTI DISCIPLINARI**

#### ***CHIMICA***

##### **1. Modelli atomici e configurazione elettronica**

Particelle fondamentali (elettroni, protoni e neutroni), atomo di Bohr, modello atomico a strati, modello a orbitali, configurazione elettronica degli elementi.

##### **2. Proprietà periodiche degli elementi**

Tavola periodica degli elementi, proprietà periodiche: raggio atomico, elettronegatività, energia di ionizzazione.

##### **3. Legami chimici**

Le configurazioni esterne dei gas nobili. Il legame ionico e l'affinità elettronica. Il legame covalente puro e polare. L'elettronegatività. Il legame covalente dativo. Rappresentazione dei legami nelle varie sostanze: ossidi basici, ossidi acidi, idrossidi, ossiacidi, sali binari e ternari, molecole con legami semplici, doppi e tripli. Legami dipolo-dipolo, legami dipolo indotto, legame a idrogeno.

##### **4. Classificazione e nomenclatura dei composti chimici**

La nomenclatura essenziale. I composti binari con l'ossigeno: nomenclatura IUPAC e tradizionale. I composti binari senza ossigeno : nomenclatura IUPAC e tradizionale. Composti ternari : idrossidi, acidi, sali neutri secondo la nomenclatura IUPAC e tradizionale.

##### **5. Aspetti quantitativi delle trasformazioni chimiche: stechiometria**

Calcoli stechiometrici, reagente limitante e in eccesso.

#### ***SCIENZE DELLA TERRA***

##### **6. Elementi di mineralogia e petrologia**

Rocce e minerali; i principali minerali; la classificazione delle rocce; rocce ignee, sedimentarie, metamorfiche. Il ciclo litogenetico.

## CLASSE QUARTA

### **OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO**

1. Utilizzare in modo appropriato e significativo un lessico scientifico fondamentale;
2. Raccogliere dati e porli in un contesto coerente di conoscenze e in un quadro plausibile di interpretazione;
3. Rilevare e descrivere le caratteristiche fondamentali delle strutture oggetto di studio anche attraverso l'uso di semplici dispositivi di osservazione;
4. Comunicare i risultati riguardanti le caratteristiche osservate attraverso forme di espressione orale, scritta, grafica, avvalendosi della terminologia specifica;
5. Conoscere struttura ed origine dei vulcani comprendendo i possibili effetti sull'uomo;
6. Comprendere come si origina l'attività sismica sulla Terra e quali conseguenze ha sull'uomo;
7. Conoscere le caratteristiche delle soluzioni e la loro importanza nella biologia;
8. Conoscere struttura e funzioni degli apparati presenti nel corpo umano con cenni di anatomia comparata.

### **NUCLEI TEMATICI - CONTENUTI DISCIPLINARI**

#### **CHIMICA**

##### **1. Soluzioni**

Solvatazione (idratazione), solubilità, concentrazione delle soluzioni (% m/m, % m/V, %V/V, molarità, altre), proprietà colligative (innalzamento ebullioscopico, abbassamento crioscopico), pressione osmotica.

##### **2. Cinetica chimica ed equilibrio chimico**

Velocità di reazione, energia di attivazione, catalizzatori, fattori che influenzano la velocità di reazione, equilibrio chimico.

##### **3. Acidi, basi e pH**

Teorie sugli acidi e basi, ionizzazione dell'acqua, pH, indicatori di pH, soluzioni tampone.

##### **4. Ossidoriduzioni**

Numero di ossidazione, ossidazione e riduzione, bilanciamento.

#### **BIOLOGIA**

##### **5. Anatomia e fisiologia del corpo umano**

Tessuti, sistema tegumentario, principali organi e apparati dell'uomo (digerente, respiratorio, circolatorio, escretore), principali patologie e difesa della salute.  
Sistema nervoso (cenni).

#### **SCIENZE DELLA TERRA**

##### **6. Vulcani e sismi**

Vulcani (prodotti vulcanici, struttura e tipo di eruzione, fenomeni secondari, distribuzione sulla Terra), terremoti (onde sismiche, teoria del ritorno elastico, scale sismiche, rischio sismico, previsione e prevenzione dei danni, distribuzione sulla Terra).  
Fenomeni orogenetici connessi all'attività vulcanica.