

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.