



LICEO "NICCOLÒ MACHIAVELLI"
www.liceomachiavelli-firenze.edu.it
Liceo Classico, Liceo Internazionale Linguistico,
Liceo Internazionale Scientifico
Liceo delle Scienze Umane, Liceo Economico-Sociale
Uffici Amministrativi: Via Santo Spirito, 39 – 50125 Firenze
tel. 055-2396302 - fax 055-219178
email: liceomachiavelli.firenze@gmail.com - PEC: fiis00100r@pecistruzione.it



Allegato A al Documento del 15 maggio

Esami di Stato A.S. 2023/2024

CLASSE: VF

INDIRIZZO: INTERNAZIONALE SCIENTIFICO

MATERIA DI INSEGNAMENTO: SCIENZE NATURALI

Docente: Nadia Gloria Lacerenza

ore di lezioni settimanali **n° 3**

1. Obiettivi specifici della disciplina:

In termini di competenze:

- Comprendere e riflettere sulle caratteristiche che rendono il carbonio l'elemento alla base della biodiversità molecolare della vita e come lo studio della chimica organica si applica alle biomolecole e alla loro funzione.
- Comprendere quanto il concetto di isomeria sia importante nel concorrere a determinare la funzione delle molecole.
- Comprendere la complessità del metabolismo cellulare e l'importanza dei punti chiave in cui degradazione e sintesi di biomolecole si incontrano.
- Comprendere che la fotosintesi è il processo che alimenta la biosfera di energia disponibile per i viventi, perché è in grado di costruire molecole organiche a partire da molecole inorganiche.
- Saper applicare le conoscenze delle biomolecole per poter interpretare alcune vie metaboliche e per capire le tecniche e le applicazioni biotecnologiche.
- Sviluppare delle capacità di analisi e interpretazione dei fenomeni riguardanti il nostro pianeta, individuandone cause e conseguenze.
- Capire le relazioni tra pianeta Terra e vita.
- Sviluppare capacità critiche e logico-interpretative di dati, fatti, fenomeni e problematiche nell'ambito degli eventi naturali o indotti dall'attività umana.
- Comprendere la correlazione negli aspetti storico-scientifici.
- Saper valutare autonomamente l'impatto delle innovazioni tecnologiche in ambito biologico, chimico ed ambientale.

- Capacità di correlare i fenomeni naturali in relazione ai livelli di organizzazione, dimensione e complessità.
- Sviluppare capacità di approfondire e organizzare autonomamente il proprio lavoro anche a livello interdisciplinare.

In termini di abilità:

- Acquisire e interpretare le informazioni.
- Individuare collegamenti e relazioni.
- Saper effettuare connessioni logiche
- Saper organizzare in un quadro unitario e coerente le conoscenze acquisite.

In termini di conoscenze:

BIOLOGIA, BIOCHIMICA, BIOLOGIA MOLECOLARE e BIOTECNOLOGIE

- Ruolo centrale del carbonio e le caratteristiche degli idrocarburi. Importanza dei gruppi funzionali.
- Unità e varietà delle macromolecole biologiche.
- Il metabolismo delle biomolecole.
- Genetica dei virus e dei batteri.
- La regolazione genica nei procarioti.
- La duplicazione del DNA e la sintesi proteica.
- Aspetti generali e scopi delle biotecnologie: tecnologia delle colture cellulari, del DNA ricombinante, della clonazione. Diagnosi e terapia genica. PCR. OGM. Approfondimento della tecnologia CRISPR.
- Percorsi di approfondimento sulle applicazioni delle biotecnologie mediante lavoro di gruppo.

SCIENZE DELLA TERRA

- Classificazione e genesi delle rocce.
- Dinamica endogena terrestre: i fenomeni vulcanici e sismici.
- Modello dell'interno della Terra e mezzi di indagine.
- La tettonica a placche

2. Contenuti e tempi del percorso formativo

I contenuti di Biologia del quinto anno hanno previsto un percorso didattico che è partito dallo studio delle biomolecole e della biologia molecolare al fine di acquisire le conoscenze tali da affrontare lo studio delle biotecnologie, con collegamenti alla salute e alle applicazioni ambientali, biomediche e agrarie.

I contenuti di Scienze della Terra sono stati sviluppati secondo gli obiettivi specifici della disciplina, che tende a sviluppare la conoscenza e la comprensione dei fenomeni geologici, avviando gli allievi all'interpretazione critica delle informazioni fornite dai mezzi di comunicazione e alla valutazione dell'importanza dell'interazione reciproca tra attività umane e realtà naturali.

Il programma svolto ha affrontato lo studio del nostro pianeta, di cui si sono esaminati: la costituzione chimica e fisica, la struttura e le continue trasformazioni legate alla dinamica esogena ed endogena; le attività endogene sismiche, vulcaniche e orogenetiche, sono state spiegate nell'ambito della teoria unificatrice della tettonica delle placche.

La vastità e la complessità degli argomenti di programma della materia rapportata all'esiguità delle ore di lezione settimanali previste ed ulteriormente ridotte dalle numerose

interruzioni dell'attività didattica (prolungato orario provvisorio, occupazione studentesca, uscite didattiche giornaliere, viaggio di istruzione e scambio in Francia, festività e ponti), mi hanno costretto ad operare delle scelte nell'approfondimento degli argomenti pur nella consapevolezza dell'importanza di ogni problematica scientifica.

I quadrimestre: modulo di

Biochimica

- Le biomolecole: i carboidrati; la varietà dei lipidi; gli amminoacidi, i diversi livelli strutturali delle proteine, le caratteristiche dei nucleotidi e degli acidi nucleici.
 - Metabolismo energetico: la fotosintesi, la respirazione cellulare e la fermentazione.
- Approfondimento sulla fotosintesi artificiale.**

Biologia Molecolare

- La duplicazione del DNA e la sintesi proteica.
 - La regolazione genica dei procari e degli eucarioti.
- Approfondimento sull'epigenetica.**

Biotecnologie

- La genetica dei virus e batteri.
 - Le biotecnologie: strumenti e metodi.
 - Il DNA ricombinante: il clonaggio genico.
 - Le genoteche: genomiche e di espressione.
 - Editing genetico: terapia genica e Crispr-Cas9. Approfondimento sulla tecnologia CRISPR.
 - Metodi di analisi del DNA.
 - Organismi vegetali geneticamente modificati ed applicazioni in campo agrario, industriale ed alimentare.
 - La clonazione degli organismi eucarioti animali; le colture cellulari: le cellule staminali.
 - Esempi di applicazione delle biotecnologie in campo della salute: terapia e diagnosi.
- Approfondimento: evoluzione dell'editing genetico, il sistema CRISPR e terapia genica.**

II quadrimestre: modulo di Geologia

I materiali della litosfera: i minerali e le rocce

- I minerali e principi generali sulla struttura cristallina.
- Classificazione dei minerali: silicatici e non silicatici.
- Le Rocce. Il ciclo litogenetico. I processi geologici che portano all'origine delle rocce.
- Le Rocce magmatiche o ignee. Il processo magmatico. Classificazione delle rocce magmatiche. Origine ed evoluzione dei magmi: il dualismo dei magmi e i processi di differenziazione dei magmi.
- Le rocce sedimentarie. Il processo sedimentario. Classificazione delle rocce sedimentarie. I tipi principali di rocce sedimentarie: le rocce sedimentarie clastiche, le rocce sedimentarie organogene e le rocce sedimentarie di origine chimica.
- Le rocce metamorfiche. Il processo metamorfico. Gli ambienti metamorfici: metamorfismo regionale, di contatto e cataclastico.

La tettonica delle placche.

- La teoria della tettonica delle zolle. Margini divergenti, convergenti e conservativi. Il motore della tettonica delle zolle. Tettonica delle zolle e attività endogena. I fondi oceanici e i margini continentali. Cenni sulle montagne e la loro formazione. Unità didattica affrontata nell'ambito del progetto GeoArt, proposto dal comune di Firenze.

Approfondimento Geologia, ambiente e territorio: i materiali lapidei dei monumenti del centro storico di Firenze.

Fenomeni vulcanici e sismici

- L'attività ignea. Natura e provenienza del magma. Diapiri magmatici, camera magmatica e condotto magmatico. Eruzioni centrali ed eruzioni lineari. Edifici vulcanici: vulcani a scudo e vulcani a strato. Eruzioni vulcaniche: tipi di eruzioni legate alle attività effusive o esplosive. I prodotti vulcanici: la lava, i gas vulcanici ed i prodotti solidi. Il confronto tra vulcanismo effusivo e vulcanismo esplosivo, illustrato con esempi di vulcani attivi.
- Attività vulcanica in relazione alla tettonica delle placche zolle. La distribuzione geografica dei vulcani. Il movimento delle placche e l'attività vulcanica. Le dorsali medio - oceaniche e le placche divergenti. I vulcani localizzati negli archi insulari del Pacifico e le placche convergenti.
- I terremoti. La teoria del rimbalzo elastico. Deformazione e frattura delle rocce. Ipocentro ed epicentro. Ciclo sismico. Le onde longitudinali, le onde trasversali e le onde superficiali. Sismografo, sismogrammi e dromocrone. Localizzazione dell'epicentro di un terremoto. La scala Mercalli misura l'intensità di un terremoto. La scala Richter misura la magnitudo, cioè la forza di un terremoto. Attività sismica in relazione alla tettonica delle placche. La distribuzione geografica dei terremoti: i terremoti ai margini delle placche. Il fenomeno della subduzione. Le fosse oceaniche.

La struttura interna della terra

- L'interno della Terra: le onde sismiche consentono di studiare le caratteristiche dei materiali interni della Terra. Le superfici di discontinuità all'interno della Terra e la struttura interna secondo la composizione delle rocce: crosta, mantello e nucleo. La struttura interna e i vari stati di aggregazione: litosfera, astenosfera, mesosfera, nucleo esterno e nucleo interno. Il calore interno della Terra.

3. Metodi di insegnamento

I metodi utilizzati sono finalizzati a portare gli studenti ad affrontare gli argomenti in modo analitico e sistematico.

Gli alunni sono stati guidati ad individuare all'interno di un sistema complesso le singole componenti e a definirne la specificità, nonché le relazioni esistenti e strutturanti l'intero sistema.

I metodi di insegnamento più frequentemente adottati sono stati:

- metodo espositivo partecipato: lezione frontale dialogata con spazio dedicato agli interventi e alle domande degli allievi, al commento di illustrazioni, figure, grafici, tabelle e mappe concettuali
- apprendimento di gruppo: con questa strategia si è cercato di ottimizzare l'apprendimento, la collaborazione ed il sostegno reciproco tra gli allievi;
- metodo laboratoriale: intervento didattico in cui il docente, ha chiarito il compito (obiettivi specifici) assegnato agli allievi, ha fornito la documentazione su cui lavorare, ha precisato i tempi di lavoro e la natura del prodotto del lavoro, e al termine, dopola consegna i prodotti sono stati discussi.
- metodo interattivo con l'utilizzo di *power point*, filmati.

4. Metodologie e spazi utilizzati

Metodologie

Per il metodo "espositivo partecipato":

- Libri di testo: *PERCORSI DI SCIENZE NATURALI 2ED. (LDM)CHIMICA ORGANICA, BIOCHIMICA, BIOTECNOLOGIE* Curtis, Barnes ed altri; ed. Zanichelli.
- *SCIENZE PER LA TERRA CONOSCERE, CAPIRE, ABITARE IL PIANETA* - Antonio Varaldo - Ed Pearson Linx;
- Appunti, fotocopie e schemi riassuntivi e/o mappe di sintesi per evidenziare i concetti fondamentali e per aiutare gli studenti a seguire un percorso logico nell'esposizione delle conoscenze acquisite.

Per il metodo "apprendimento di gruppo" e metodo "laboratoriale":

- "peer education": lavoro di gruppo per ottimizzare l'apprendimento di argomenti relativi ai moduli didattici svolti in previsione di verifiche, favorendo così la collaborazione ed il sostegno reciproco tra gli allievi.
- "cooperative learning": gruppi di lavoro per l'elaborazione a casa di mappe concettuali, schemi riassuntivi, presentazioni in ppt, su argomenti relativi ai moduli didattici affrontati.

Per il metodo "interattivo":

- proiezione di lezioni in *power point*, videoclip e simulazioni finalizzate a facilitare la comprensione di alcuni fenomeni complessi.

Spazi

- Aula della classe con Digital board.

5. Visite guidate, attività integrative curriculari ed extracurriculari

Progetto Pianeta Galileo, seminari tenuti in classe da docenti e ricercatori universitari dell'Ateneo di Firenze:

Seminario "Contributo genetico ed ambientale nella eziologia dei tumori" Prof. Landi, UniPi

Seminario Pianta Galileo "Qualità nutraceutica dei prodotti ortofrutticoli" Prof.ssa Costanza Ceccanti, UniPi

Progetto GeoArt, proposto dal comune di Firenze nell'ambito delle "Chiavi della città", prof. Flaviano Fanfani, Associazione Terza Cultura

22.04.23 primo incontro in classe, presentazione del progetto e principi di geologia;

06.04.23 secondo incontro in classe, lezione teorica sulla Tettonica delle placche;

08.05.23 terzo incontro, Geologia, ambiente e territorio: i materiali lapidei di alcuni monumenti del centro storico di Firenze.

6. Interventi didattici educativi integrativi

Studio individuale per recupero e approfondimento. Durante la normale attività curricolare sono state effettuate, comunque, pause didattiche, dedicate al recupero e al ripasso in gruppo, per consentire agli allievi rimasti indietro di allinearsi agli altri più regolari.

7. Criteri e strumenti di verifica adottati

Criteri:

La valutazione delle verifiche è stata effettuata con riferimento alle potenzialità del singolo soggetto, ai suoi livelli di partenza ed eventuali progressi/regressi nel rispetto delle diversità. L'accertamento ha tenuto conto sia del livello di acquisizione dei contenuti trasmessi e della metodologia di lavoro, sia della capacità di orientarsi in collegamenti disciplinari e interdisciplinari, sia dell'uso di una forma espositiva corretta con appropriata terminologia.

Strumenti:

le prove di verifica sono state orali e scritte. Sono state effettuate prove di verifica sommativa (domande flash, interventi ed esposizione sintetica degli argomenti trattati) per accertare il raggiungimento complessivo degli obiettivi, poi verifiche orali individuali e presentazioni di lavoro di gruppo per approfondire uno specifico argomento di programma.

8.Obiettivi raggiunti

Caratteristica peculiare della classe, che ho seguito per tutti e cinque gli anni, è il clima di collaborazione, disponibilità e fiducia che gli studenti hanno saputo instaurare tra di loro e con me, corretti e consapevoli dei ruoli reciproci, tutti gli studenti hanno concluso un percorso formativo e umano significativo.

La classe si è presentata, fin dall'inizio del percorso di studi, abbastanza interessata alla disciplina, nonostante alcune difficoltà iniziali nell'approccio ai metodi e ai linguaggi propri delle materie scientifiche.

Nel corso del quinquennio, la classe ha sempre recepito le indicazioni di studio e di lavoro da me fornite, ha lavorato con impegno e serietà ed ha partecipato costantemente al dialogo educativo, in modo più o meno attivo e propositivo, a seconda del carattere di ognuno.

Durante l'anno scolastico in corso, l'impegno allo studio da parte degli allievi è stato adeguato, anche se diversificato. In relazione alla programmazione curriculare, il livello degli obiettivi raggiunti, legato alle abilità di base richieste (conoscenza, comprensione e semplice applicazione), risulta mediamente buono e in alcuni casi ottimo.

La classe si presenta, più disomogenea per quanto riguarda le abilità di livello superiore possedute da ciascun alunno (analisi, sintesi, e capacità espositive). La maggior parte di essi presenta buone capacità nell'utilizzo di un lessico appropriato per riferire i concetti essenziali delle informazioni scientifiche e dimostra di riconoscere gli eventi fondamentali all'interno dei contenuti disciplinari. Alcuni studenti si sono dimostrati capaci e ricettivi della materia, essi hanno potenziato capacità di analisi e di sintesi e raggiunto un ottimo grado di autonomia critica e responsabile. Per qualche alunno esistono ancora difficoltà espositive e lessicali a causa di metodologie e organizzazione dello studio non adeguate. Infine, qualche studente, pur dotato di buone capacità non le ha applicate con continuità, conseguendo, perciò risultati discreti.

Anche in quest'ultimo anno la classe ha mantenuto interesse e partecipazione nei confronti di tutte le attività proposte. Gli alunni hanno dimostrato di essere in grado di lavorare e organizzarsi il lavoro in modo autonomo, nel rispetto dei tempi stabiliti dall'insegnante.

A conclusione di tutto il corso di studio, posso ritenermi più che soddisfatta degli obiettivi disciplinari raggiunti, ma soprattutto del rapporto costruito negli anni con la classe, rapporto basato sul reciproco rispetto, sull'onestà e la trasparenza.

Firenze, 06/05/2023

Il Docente



