

ALLEGATO A Classe 5 E internazionale scientifico

ESAMI DI STATO A.S. 2022/2023

MATERIA DI INSEGNAMENTO: Scienze Prof./ssa: Francesca Maffei

ore di lezioni settimanali n° 3

1. Obiettivi specifici della disciplina (conoscenze, competenze applicative, capacità)

In termini di conoscenze:

- Conoscere la composizione, gli aspetti morfologici e fisici e i fenomeni endogeni del nostro pianeta.
- Conoscenza degli eventi che caratterizzano l'evoluzione ed il dinamismo del pianeta Terra
- Acquisire una conoscenza generale delle biomolecole
- Conoscere e comprendere la struttura e i meccanismi di trasmissione dell'informazione contenuta nel DNA e conoscere le tecnologie più importanti per modificarlo e le loro applicazioni.
- Conoscenza delle eventuali connessioni tra le varie discipline specifiche (geologia, geofisica, biochimica), in modo da interpretare i fenomeni di base dell'equilibrio della vita sul nostro Pianeta.

In termini di competenze applicative:

- Comprendere la dinamica del pensiero scientifico
- Elaborare concetti, organizzare ipotesi e cogliere connessioni tra le varie discipline
- Individuare le cause che provocano la trasformazione del pianeta Terra
- Saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale e comprendere i collegamenti temporali e spaziali tra la genesi di un determinato fenomeno scientifico e gli effetti che esso produce

- Usare i termini specifici della disciplina
- Esporre in forma chiara e corretta

In termini di capacità:

- Applicare i dati acquisiti a contesti diversi da quelli appresi
- Utilizzare le conoscenze e le competenze acquisite anche in altri ambiti disciplinari, in modo da potenziare i propri strumenti cognitivi
- Esprimere valutazioni autonome
- Sviluppare capacità organizzative in un lavoro autonomo di ricerca

2. Contenuti e tempi del percorso formativo

Modulo A: Geologia e tettonica (*Argomenti trattati nel primo quadrimestre, da metà settembre a dicembre*)

a. La crosta terrestre: i minerali e le rocce: definizione di minerali e rocce.

Le Rocce. Ciclo litogenetico: processi che portano all'origine delle rocce. Rocce magmatiche o ignee. Rocce intrusive ed effusive. Struttura delle rocce magmatiche. Classificazione delle rocce magmatiche. Origine ed evoluzione dei magmi. Caratteristiche del magma primario e secondario. Processi di differenziazione dei magmi.

Le rocce sedimentarie. Classificazione delle rocce sedimentarie in base all'origine di formazione. Processi che portano alla formazione delle rocce sedimentarie clastiche. Le rocce sedimentarie organogene e le rocce sedimentarie di origine chimica. Il dissesto idrogeologico in Italia.

Le rocce metamorfiche. Tipi di metamorfismo: metamorfismo regionale, cataclastico e di contatto.

b. I fenomeni vulcanici

Come si verifica un'eruzione vulcanica. Natura e provenienza del magma. La camera magmatica e il condotto magmatico. Eruzioni centrali ed eruzioni lineari. Edifici vulcanici: vulcani a scudo e vulcani a strato. I diversi tipi di eruzioni legate alle attività effusive o esplosive. I prodotti vulcanici: la lava, i gas vulcanici ed i prodotti solidi. Le nubi ardenti e i prodotti piroclastici. Il vulcanismo secondario. Confronto tra vulcanismo effusivo e vulcanismo esplosivo, illustrato con esempi di vulcani attivi sulla Terra. Rischio vulcanico in Italia.

La distribuzione geografica dei vulcani.

c. Fenomeni sismici

I terremoti e le faglie. Cause dei terremoti. Zone sismiche e zone asismiche. Teoria del rimbalzo elastico. Deformazione e frattura delle rocce. Ipocentro ed epicentro. Le onde longitudinali (prime),

le onde trasversali (seconde) e le onde superficiali. Sismografo e sismogrammi. La scala Mercalli e la misura dell'intensità di un terremoto. La scala Richter e la misura della magnitudo. I danni dei terremoti. Distribuzione geografica dei terremoti. Rischio sismico in Italia.

d. L'interno della Terra

La struttura dell'interno della Terra e lo studio delle onde sismiche. Gli strati della terra in base alle caratteristiche chimiche dei materiali: crosta, mantello e nucleo.

e. Tettonica a placche

Introduzione alla teoria della deriva dei continenti e dell'espansione dei fondi oceanici. La teoria della tettonica delle placche. I margini delle placche: convergenti, divergenti e trasformativi o conservativi. Le dorsali medio-oceaniche e le placche divergenti. I vulcani localizzati negli archi insulari del Pacifico e le placche convergenti. Il fenomeno della subduzione. Le fosse oceaniche. Il movimento delle placche litosferiche determinato dai moti convettivi del mantello. Attività vulcanica e sismica localizzata nei margini delle placche. Margini convergenti, divergenti e trasformativi.

Modulo B: Biochimica e biotecnologie. Antropocene (*Argomenti trattati da gennaio o a maggio*)

a. Le Biomolecole

Le molecole di acidi nucleici. Il DNA. I monomeri (nucleotidi) e i polimeri. Nel dettaglio la molecola di DNA e gli enzimi che ne consentono la manipolazione. La duplicazione del DNA. I vari tipi di RNA. La sintesi proteica.

b. Genetica molecolare

La duplicazione del DNA. I plasmidi.

Caratteristiche generali dei virus e batteri. La genetica dei batteri: trasformazione, trasduzione e coniugazione batterica. Ciclo litico e lisogeno dei virus.

c. Le biotecnologie

Le biotecnologie classiche e le nuove biotecnologie. La tecnologia del DNA ricombinante. I vettori: plasmidi e virus. Metodi per introdurre i geni (microiniezione, elettroporazione, biobalistica). Colture cellulari. Tagliare il DNA attraverso enzimi specializzati, chiamati enzimi di restrizione. Separare e incollare il DNA. Elettroforesi e PCR. Applicazioni forensi dello studio del DNA. A cosa serve l'ingegneria genetica? Principali applicazioni delle biotecnologie. Gli OGM (batteri, piante, animali). Preparazione di biovaccini e di biofarmaci. Il pharming. La terapia genica sperimentata in alcune malattie genetiche. Clonaggio e clonazione.

d. Antropocene

L'influenza dell'uomo sull'ambiente

Effetto serra, inquinamento dell'acqua e del suolo. Deforestazione. Uso delle risorse esauribili. Diminuzione della biodiversità. Alterazione degli ecosistemi. Pandemie e zoonosi.

3. Metodi di insegnamento (*strategie educative, esercitazioni, compresenze*)

- Ricorrere alla lezione partecipata, in modo che, anche durante la lezione e spiegazione da parte dell'insegnante, lo studente si senta coinvolto e partecipe
- Favorire la deduzione da parte dell'alunno
- Sottolineare costantemente i collegamenti fra le varie parti di programma, con la realtà, con discipline diverse, per evitare uno studio mnemonico e meccanico

. Promuovere l'approfondimento su varie tematiche di natura scientifica relative all'editing genomico.

A questo proposito sono stati realizzati approfondimenti multimediali a gruppi su anemia falciforme, anemia mediterranea, anticorpi monoclonali, cellule staminali e cellule IPS, cellule Car-T, distrofia muscolare di Duchenne, emofilia di tipo A.

- **Metodologie e spazi utilizzati** (*testi in adozione e consigliati, uso dei sussidi didattici multimediali*)

Libri di testo: 1. Scienze della terra : Varaldo A. Scienze per la Terra., volume unico. Edizione per il secondo biennio e il quinto anno. Linx Pearson

2. Percorsi di Scienze Naturali di Curtis H. e altri. Principi di scienze naturali. Biochimica e biotecnologie (Zanichelli)

- Schede didattiche, fotocopie tratte da altri testi, materiali multimediali

4. Interventi didattici educativi integrativi (*corsi di recupero, interventi di sostegno, approfondimenti*)

Sono stati effettuati interventi di recupero in itinere.

5. Criteri e strumenti di verifica adottati (*tipologia e numero di prove, criteri di misurazione, scala dei voti*)

1. Colloqui orali
2. Verifiche scritte, con test a risposte aperte
3. Approfondimenti e lavori individuali o di gruppo

Le verifiche tengono conto:

- a. dell'impegno, della partecipazione e della regolarità nel lavoro

b. del progresso durante l'anno

c. del lavoro autonomo attraverso approfondimenti (multimediali) effettuati singolarmente o di gruppo.

d. della capacità di collegare argomenti interdisciplinari

La scala dei voti usata va dal 3 al 10, come concordato nel collegio docente e nella riunione dipartimentale

6. Obiettivi raggiunti

Tutti gli alunni, seppur a livelli diversi, hanno raggiunto con efficacia gli obiettivi prefissati: conoscono i contenuti fondamentali della disciplina, usano il linguaggio scientifico e sanno fare collegamenti.

Firenze, 4 maggio 2023

Il Docente: prof.ssa Francesca Maffei