

Liceo Scientifico

SCIENZE NATURALI

CLASSE 5^A

A.S. 2019/2020

Docente: Renato Peretto

FINALITÀ GENERALI

Nel corso del quinto anno si ritengono finalità fondamentali del corso di Scienze naturali:

- la strutturazione in un quadro rigoroso delle informazioni di tipo biologico, chimico e geologico possedute dagli studenti, ampliando le conoscenze scientifiche già acquisite negli anni precedenti;
- la comprensione dei rapporti interdisciplinari tra le diverse aree del sapere scientifico;
- il consolidamento dell'uso del lessico proprio della biologia, della chimica e delle scienze della Terra;
- l'acquisizione di un atteggiamento critico e autonomo nei confronti delle informazioni fornite, in ambito scientifico, dai mezzi di comunicazione e dalla rete.

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

Gli obiettivi che lo studente, alla fine del corso, deve aver raggiunto sono:

a) in termini di conoscenza:

- conoscere i processi di formazione delle rocce ed i principi generali della loro classificazione;
- conoscere i fenomeni geologici connessi agli eventi sismici e vulcanici;
- conoscere la dinamica della crosta terrestre e dell'interno del Pianeta;
- conoscere le proprietà chimiche generali e la classificazione dei composti organici;
- riconoscere i gruppi funzionali e il comportamento chimico delle sostanze organiche che li possiedono;
- riconoscere le biomolecole e i principali processi relativi al metabolismo cellulare;
- riconoscere il ruolo delle biotecnologie in ambito agroalimentare e medico.

b) in termini di competenze:

- saper associare gli eventi sismici e vulcanici alla dinamica terrestre e ai margini di placca;
- riconoscere i rischi derivanti da eruzioni vulcaniche ed eventi sismici sul territorio italiano;
- saper utilizzare le regole della nomenclatura per identificare i composti organici;
- saper utilizzare gli effetti elettronici e sterici per interpretare le principali classi di reazioni organiche;
- saper collocare su carte geografiche i siti citati come esempi di fenomeni geologici significativi;
- saper interpretare le relazioni tra geosfere correlandole ai cambiamenti climatici;
- essere in grado di utilizzare in modo appropriato e vario il lessico specifico di base.

Metodologia di lavoro

Il piano di lavoro annuale è articolato in due sezioni (ognuna delle quali suddivisa in più moduli): la prima sezione riguarda l'area delle scienze della Terra, mentre la seconda annovera temi dell'ambito chimico-biologico; i temi delle due sezioni sono trattati in parallelo, per l'intero a.s. La maggioranza degli argomenti è presentata in classe con lezioni in parte frontali ed in parte dialogate, recuperando le conoscenze precedenti degli allievi e individuando linee comuni tra le diverse aree del sapere scientifico.

Sono previste, inoltre, attività di laboratorio osservative e/o operative (anche ricorrendo a materiale multimediale ed a Internet).

Criteri di valutazione

La valutazione va considerata come un processo che si svolge in modo continuativo, controllando nel tempo il processo di apprendimento e l'efficacia dell'azione didattica. E' quindi fondamentale spiegare all'allievo, prima della verifica, ciò che si vuole valutare e successivamente discutere i risultati analizzando gli eventuali errori e indicando gli opportuni correttivi. La verifica dell'apprendimento e delle competenze sarà effettuata mediante verifiche scritte ed interrogazioni orali.

Per la valutazione si terrà quindi conto dei seguenti parametri:

- conoscenza dei contenuti
- comprensione ed elaborazione delle conoscenze
- risoluzione di esercizi in ambito chimico
- esposizione scritta ed orale
- uso del lessico specifico e conoscenza della nomenclatura IUPAC.

Strumenti di verifica

- interrogazioni orali
- verifiche scritte (con domande a risposta aperta, esercizi e test a risposta chiusa)

CONTENUTI

SCIENZE DELLA TERRA

a. Modulo introduttivo

Peculiarità metodologiche delle Scienze della Terra. Posizione delle Scienze della Terra rispetto alle altre scienze. Principio dell'Attualismo.

b. I materiali della crosta terrestre

I minerali – Composizione chimica, struttura, proprietà fisiche, classificazione e modalità di formazione.

Le rocce - Processo magmatico. Caratteristiche delle rocce ignee in relazione alla loro genesi. Origine e classificazione dei magmi. Processo sedimentario. Caratteristiche dei sedimenti e delle rocce sedimentarie in relazione alla loro genesi. Generalità sul processo metamorfico e caratteristiche di rocce metamorfiche significative.

c. I fenomeni vulcanici

Il vulcanismo. Edifici vulcanici. Tipi di eruzione. Prodotti dell'attività vulcanica. Vulcanismo effusivo ed esplosivo. La distribuzione geografica dei vulcani sul Pianeta. Vulcani e rischio vulcanico in Italia. I "Supervulcani" (cenni).

d. I fenomeni sismici

Natura e origine di un terremoto. Le onde sismiche: tipi e modalità di propagazione. Registrazione delle onde sismiche (i sismografi). La "forza" di un terremoto: valutazione dell'intensità (scala Mercalli) e della magnitudo (scala Richter). Effetti dei terremoti. Distribuzione geografica dei terremoti sul Pianeta e nel nostro Paese. Previsione dei sismi e prevenzione del rischio sismico. Lo studio dell'interno della Terra mediante le onde sismiche.

e. La dinamica della litosfera: la Tettonica delle placche

Modello della struttura interna della Terra. Il flusso geotermico. Il campo magnetico terrestre. La struttura della crosta. L'espansione dei fondali oceanici. Le dorsali oceaniche e la loro distribuzione. Le fosse abissali. Il meccanismo di espansione dei fondali oceanici. La tettonica delle placche e la deriva dei continenti. Il ciclo di Wilson. La deformazione delle rocce: faglie, pieghe e falde. I processi orogenetici. Celle convettive e "hot spot".

f. Interazione fra geosfere

Cause naturali ed antropiche delle variazioni di temperatura dell'aria e delle acque oceaniche. Gas serra e cambiamenti climatici. Riduzione dei ghiacci e fusione del permafrost.

CHIMICA ORGANICA, BIOCHIMICA E BIOTECNOLOGIE

1. La chimica del carbonio e gli idrocarburi

Elementi introduttivi: La forma delle molecole secondo la teoria VSEPR.

Ibridazione sp^3 , sp^2 , sp degli orbitali atomici; caratteristiche dell'atomo di carbonio.

L'isomeria: di struttura, geometrica, ottica. Effetto induttivo. Rappresentazione dei composti organici e regole di nomenclatura IUPAC degli idrocarburi.

Gli idrocarburi alifatici: alcani, cicloalcani, alcheni e alchini. Proprietà fisiche e reattività chimica. Esempi di reazioni tipiche di idrocarburi saturi (reazioni di sostituzione radicalica) ed insaturi (idrogenazione, addizione elettrofila, polimerizzazione); regola di Markovnikov.

Gli idrocarburi aromatici. Struttura del benzene: ibridi di risonanza e delocalizzazione degli elettroni. Reazioni di sostituzione elettrofila aromatica; sostituenti attivanti e disattivanti; sostituenti orto-para orientanti e meta orientanti. Esempi di composti aromatici monociclici e policiclici.

2. I derivati degli idrocarburi

Struttura e caratteristiche chimico-fisiche di alogenoderivati, alcoli, fenoli, eteri, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, esteri, ammidi, ammine. Regole di nomenclatura IUPAC. Esempi di reazioni tipiche dei diversi composti organici: reazioni di sostituzione nucleofila e di eliminazione degli alogenoderivati; reazioni di ossidazione e disidratazione degli alcoli; reazioni di addizione nucleofila al gruppo carbonilico; reazioni di ossidazione e riduzione del gruppo carbonilico; reazioni di sostituzione nucleofila acilica e di salificazione del gruppo carbossilico.

3. Bioenergetica e metabolismo del glucosio

Caratteristiche chimiche e funzioni di carboidrati, lipidi e proteine (*richiamo di contenuti già trattati negli anni precedenti*). Gli enzimi: struttura, funzione e classificazione.

La via di ossidazione del glucosio: glicolisi, ciclo di Krebs, catena respiratoria e fosforilazione ossidativa; fermentazioni etilica e lattica.

4. DNA ricombinante e biotecnologie

Struttura chimica e funzione degli acidi nucleici (*richiamo di contenuti già trattati negli anni precedenti*). Controllo dell'espressione genica nei procarioti e negli eucarioti.

Tecnologia del DNA ricombinante. Gli strumenti dell'ingegneria genetica; tecniche di clonazione del DNA e PCR; sequenziamento del DNA.

Le biotecnologie. Esempi di applicazione in campo agroalimentare e in campo medico-farmaceutico. Il Progetto Genoma Umano.

Testi adottati:

Scienze della Terra: E. Lupia Palmieri, M. Parotto. *Il globo terrestre e la sua evoluzione. Edizione blu (seconda edizione)*. Zanichelli ed. (2017).

Biologia: H. Curtis, N. Sue Barnes, A Schnek, A. Massarini, V. Posca. *Il nuovo invito alla biologia.blu. Dal carbonio alle biotecnologie*. Zanichelli ed. (2017).