

Liceo delle Scienze Applicate

SCIENZE NATURALI

CLASSE 5^F

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 i principali processi di interazione tra le geosfere
- 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 descrivere, in modo sintetico, le principali tecniche utilizzate in ambito biotecnologico;
- 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)
- eventuali simulazioni delle prove dell'Esame di stato

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. Origine dei combustibili fossili (cenni). 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". Storia geologica del territorio italiano.

f. Interazione fra geosfere

Interazioni tra atmosfera e idrosfera. Cause naturali ed antropiche delle variazioni di temperatura dell'aria e delle acque oceaniche. Gas serra e cambiamenti climatici. Le glaciazioni del quaternario. Riduzione dei ghiacci e fusione del permafrost.

Interazioni tra atmosfera, idrosfera e litosfera. Modellamento del rilievo terrestre: degradazione meteorica delle rocce ed azione solvente dell'acqua; azione geomorfologica del vento, delle acque e dei ghiacciai.

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. I polimeri sintetici.

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*).

Elementi di genetica di virus, batteri ed eucarioti. I virus: ciclo litico e lisogeno; i batteriofagi; retrovirus e trascrittasi inversa. I batteri: meccanismi di trasferimento genico (coniugazione, trasformazione e trasduzione); modello del *lac-operon*; plasmidi F ed R; la resistenza agli antibiotici. Controllo della trascrizione negli eucarioti.

Tecnologia del DNA ricombinante. Gli strumenti dell'ingegneria genetica: enzimi di restrizione frammenti di restrizione, elettroforesi; 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).

Ivrea, 29/11/2019

L'insegnante: Renato Peretto