

SCIENZE NATURALI

LICEO DELLE SCIENZE APPLICATE

A.S 2016/2017

Docente: Luisa Alberton

Classe: V E

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 medico e industriale.

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.
- essere in grado di utilizzare in modo appropriato e vario il lessico specifico di base;
- saper collocare su carte geografiche i siti citati come esempi di fenomeni geologici significativi;
- saper collocare nella scala dei tempi geologici gli eventi geologici del passato
- saper descrivere, in modo sintetico, le principali tecniche utilizzate in ambito biotecnologico
- essere in grado di cercare in modo autonomo informazioni sul libro di testo, su altri testi scientifici o divulgativi e su Internet.

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. La maggioranza degli argomenti viene 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.

Importante, inoltre, è l'impostazione sperimentale dell'insegnamento grazie alle 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 spiegando gli eventuali errori e indicando gli opportuni correttivi. La verifica dell'apprendimento e delle competenze sarà effettuata mediante test scritti ed interrogazioni orali. Le attività di tipo sperimentale saranno eventualmente verificate attraverso schede e relazioni.

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 e test a risposta chiusa (anche in relazione ad attività effettuate in laboratorio)
- 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. Estensione temporale dei fenomeni geologici e 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. Il ciclo litogenetico.

c. I fenomeni vulcanici

Il vulcanismo. Edifici vulcanici. Tipi di eruzione. Prodotti dell'attività vulcanica e fenomeni ad essa legati. Vulcanismo effusivo ed esplosivo. Le nubi ardenti. 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.

e. La giacitura e le deformazioni delle rocce

Elementi di stratigrafia - Le principali facies. I tre principi fondamentali della stratigrafia. Regressione ed ingressione marine. Discordanza semplice e discordanza angolare.
Elementi di tettonica - Deformazione delle rocce. Le faglie. Le pieghe. Le falde. Il ciclo geologico (ciclo di Hutton).

f. La dinamica della litosfera: la Tettonica delle placche

Modello della struttura interna della Terra. Il flusso geotermico. Il campo magnetico terrestre e le anomalie magnetiche. 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. I processi orogenetici. Celle convettive e "hot spot". Tomografia sismica. Il ciclo di Wilson.

g. La storia geologica della Terra*

Il problema della datazione nelle Scienze della Terra. Scala dei tempi geologici. Fossili e processi di fossilizzazione. Analisi sintetica dei principali eventi geologici e biologici nella storia del Pianeta. (**modulo trattato in modo trasversale alle precedenti unità didattiche*)

CHIMICA ORGANICA, BIOCHIMICA E BIOTECNOLOGIE

1. La chimica del carbonio e gli idrocarburi

Elementi introduttivi: La forma delle molecole secondo la teoria VSEPR e secondo la teoria del legame di valenza. Ibridazione sp^3 , sp^2 , sp degli orbitali atomici (con particolare riferimento all'atomo di carbonio).

Gli idrocarburi saturi: alcani e cicloalcani. *Gli idrocarburi insaturi:* alcheni e alchini. Cenni sui diversi tipi di isomeria: strutturale, geometrica, ottica. Esempi di reazioni tipiche di idrocarburi saturi (reazioni di sostituzione radicalica) ed insaturi (reazioni di addizione elettrofila); regola di Markovnikov. *Gli idrocarburi aromatici.* Struttura del benzene: ibridi di risonanza; reazioni di sostituzione elettrofila aromatica; gruppi elettron-attrattori ed elettron-repulsori; sostituenti orto, para-orientanti e meta-orientanti. Regole di nomenclatura IUPAC degli idrocarburi.

2. Composti organici e gruppi funzionali

I gruppi funzionali. Struttura e caratteristiche chimico-fisiche di alogenoderivati, alcoli, fenoli, eteri, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, esteri, ammine, ammidi. Regole di nomenclatura IUPAC. Esempi di reazioni tipiche dei diversi composti organici: reazioni di sostituzione nucleofila e di eliminazione degli alogenoderivati e degli alcoli, reazioni di ossidazione 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. Le biomolecole ed il metabolismo ossidativo del glucosio

Carboidrati: struttura chimica e funzione dei principali monosaccaridi, disaccaridi e polisaccaridi; il legame glicosidico.

Lipidi: struttura chimica e funzione di trigliceridi, fosfogliceridi, sfingolipidi e steroidi; il legame estereo.

Proteine: struttura e funzioni generali delle proteine; gli amminoacidi ed il legame peptidico; struttura, funzione e classificazione degli enzimi.

La via di ossidazione del glucosio: glicolisi, ciclo di Krebs, fosforilazione dell'ATP, fermentazione etilica e lattica.

4. DNA ricombinante e biotecnologie

Struttura chimica e funzione dei nucleotidi e degli acidi nucleici (*ripasso di quanto studiato in terza*).

Elementi essenziali della genetica dei virus e dei batteri.

Le tecnologie del DNA ricombinante. Ambiti di applicazione delle biotecnologie.

Applicazioni mediche dell'ingegneria genetica

Testi adottati:

Scienze della Terra: E. LUPIA PALMIERI, M. PAROTTO *"Il globo terrestre e la sua evoluzione"* Zanichelli, 2013

Chimica: G. VALITUTTI, M. FALASCA, A. TIFI, A. GENTILE *"Chimica concetti e modelli"* Zanichelli, 2012

Biochimica: N. TADDEI *"Biochimica"*. Zanichelli, 2014

Biologia: H. CURTIS, N. SUE BARNES, A. SCHNEK, G. FLORES *"Invito alla biologia. Blu PLUS – Biologia molecolare, genetica ed evoluzione"*. Zanichelli, 2012