

PROGRAMMA DI SCIENZE CLASSE V M INT A.S. 20-21

a. Modulo A: Geologia e tettonica

La crosta terrestre: i minerali e le rocce. Definizione di minerale e di roccia.

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.

Le rocce metamorfiche. Tipi di metamorfismo: metamorfismo regionale, cataclastico e di contatto. Esempio di alcune strutture caratteristiche nelle principali rocce metamorfiche. Giacimenti minerali. Risorse esauribili. Giacimenti di carbone, di petrolio e di gas naturale e problemi correlati.

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 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 nell'ambito della tettonica globale.

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 (onde prime), le onde trasversali (onde 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, cioè della energia sprigionata in un terremoto. 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. Le superficie di discontinuità. Gli strati della terra in base alle caratteristiche chimiche dei materiali: crosta, mantello e nucleo. Gli strati in base agli stati di aggregazione: litosfera, astenosfera, mantello, nucleo esterno e nucleo interno. Andamento della temperatura, della pressione e della densità all'interno della Terra.

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 trasformati o conservativi. Le dorsali medio-oceaniche e le placche divergenti. I vulcani localizzati negli archi insulari del Pacifico e le placche convergenti. Le cordigliere. L'orogenesi. Il fenomeno della subduzione. Le fosse oceaniche. Il movimento delle placche litosferiche (determinato dai moti convettivi del mantello). Prove e verifica del movimento delle placche: i punti caldi e l'andamento lineare delle catene di isole vulcaniche (esempio isole Hawaii). Attività vulcanica e sismica localizzata nei margini delle placche.

Modulo B: Biochimica e biotecnologie. Antropocene. Ecologia

a. Ipotesi sull'origine della vita. Origine ed evoluzione dell'atmosfera.

L'origine della vita. Teoria di Oparin. Esperimento di Miller. Gli elementi chimici fondamentali della vita. L'evoluzione dell'atmosfera. Azione antropica ed esempi di inquinamento dell'aria (effetto serra, "buco dell'ozono", polveri sottili), dell'acqua (eutrofizzazione) e del suolo.

b. Le Biomolecole

Le molecole biologicamente importanti: carboidrati, lipidi, proteine e acidi nucleici. Reazioni di condensazione e di idrolisi.

I carboidrati: struttura e funzioni. I monosaccaridi. I disaccaridi. I polisaccaridi: amido glicogeno e cellulosa. Intolleranza al lattosio.

Caratteristiche generali dei lipidi. I trigliceridi, grassi animali e vegetali, saturi e insaturi. I fosfolipidi, il colesterolo. Placche aterosclerotiche e danni correlati al sistema cardiovascolare (rischio di ictus e infarti).

Le proteine: La struttura e composizione degli amminoacidi. Il legame peptidico. I vari livelli di organizzazione delle proteine: struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria. Le funzioni più importanti delle proteine. Gli enzimi.

Gli acidi nucleici: i nucleotidi sono i monomeri del RNA e del DNA.

Confronto tra la composizione chimica, struttura e funzione delle molecole di DNA e di RNA.

c. Genetica molecolare

Manipolazione del DNA con uso di enzimi di restrizione. Studio del DNA con elettroforesi. Applicazioni in campo forense. Uso della PCR per amplificare i geni.

d. Le biotecnologie

Le biotecnologie classiche e le nuove biotecnologie. La tecnologia del DNA ricombinante. I vettori: plasmidi e virus. A cosa serve l'ingegneria genetica? Principali applicazioni delle biotecnologie. Uso delle biotecnologie per preparare vaccini e farmaci secondo metodi innovativi. Gli OGM in campo agricolo, medico, di biorisanamento ambientale. Esempi di batteri GM, di piante GM e di animali GM. Terapia genica. Cellule staminali. Limiti etici alla clonazione e alla manipolazione genetica in campo umano.

e. Antropocene-Ecologia

Azione antropica con riflessi sull'ambiente. Le plastiche tradizionali e innovative. I cicli biogeochimici e l'alterazione operata dall'uomo. Ciclo del carbonio, dell'azoto, dello zolfo e del fosforo. Combustibili fossili. Centrali energetiche tradizionali ed innovative. Le energie rinnovabili. L'azione dell'uomo sulla diffusione di microbi a livello globale. Epidemie e pandemie.

EDUCAZIONE CIVICA

Nell'ambito della tutela della salute sono stati trattati i temi:

Malnutrizione (nei paesi ricchi e nei paesi poveri)

Vaccini tradizionali ed innovativi

Firenze, 31 maggio 2021

L'insegnante

Gli studenti