

LEZIONE 1 DI SCIENZE



LA TERRA



LA TERRA

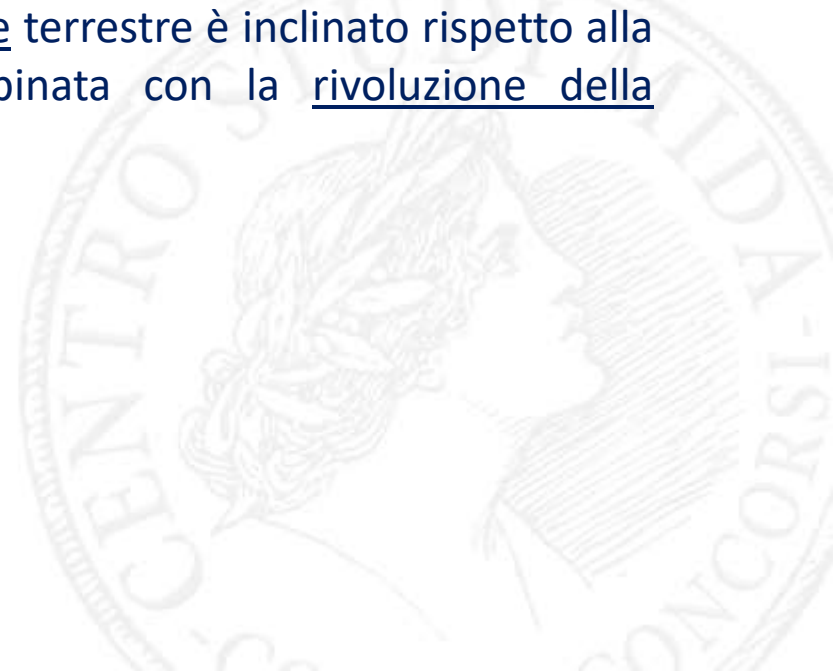
La **Terra** è il terzo planeta in ordine di distanza dal Sole e il più grande dei planeti terrestri del sistema solare, sia per massa sia per diametro. Sulla sua superficie, si trova acqua in tutti e tre gli stati (solido, liquido e gassoso) e un'atmosfera composta in prevalenza da azoto e ossigeno che, insieme al campo magnetico che avvolge il pianeta, protegge la Terra dai raggi cosmici e dalle radiazioni solari. È il luogo primigenio degli esseri umani ed, essendo l'unico corpo planetario del sistema solare adatto a sostenere la vita come da noi concepita e conosciuta, è anche l'unico luogo nel quale vivono tutte le specie viventi conosciute.



LA TERRA

La **Terra** è il terzo planeta in ordine di distanza dal Sole e il più grande dei planeti terrestri del sistema solare, sia per massa sia per diametro. Sulla sua superficie, si trova acqua in tutti e tre gli stati (solido, liquido e gassoso) e un'atmosfera composta in prevalenza da azoto e ossigeno che, insieme al campo magnetico che avvolge il pianeta, protegge la Terra dai raggi cosmici e dalle radiazioni solari. È il luogo primigenio degli esseri umani ed, essendo l'unico corpo planetario del sistema solare adatto a sostenere la vita come da noi concepita e conosciuta, è anche l'unico luogo nel quale vivono tutte le specie viventi conosciute.

La sua formazione è datata a circa 4,54 miliardi di anni fa. La Terra possiede un satellite naturale chiamato Luna la cui età, stimata analizzando alcuni campioni delle rocce più antiche, è risultata compresa tra 4,29 e 4,56 miliardi di anni. L'asse di rotazione terrestre è inclinato rispetto alla perpendicolare al piano dell'eclittica: questa inclinazione combinata con la rivoluzione della Terra intorno al Sole causa l'alternarsi delle stagioni.



LA TERRA

La **Terra** è il terzo planeta in ordine di distanza dal Sole e il più grande dei planeti terrestri del sistema solare, sia per massa sia per diametro. Sulla sua superficie, si trova acqua in tutti e tre gli stati (solido, liquido e gassoso) e un'atmosfera composta in prevalenza da azoto e ossigeno che, insieme al campo magnetico che avvolge il pianeta, protegge la Terra dai raggi cosmici e dalle radiazioni solari. È il luogo primigenio degli esseri umani ed, essendo l'unico corpo planetario del sistema solare adatto a sostenere la vita come da noi concepita e conosciuta, è anche l'unico luogo nel quale vivono tutte le specie viventi conosciute.

La sua formazione è datata a circa 4,54 miliardi di anni fa. La Terra possiede un satellite naturale chiamato Luna la cui età, stimata analizzando alcuni campioni delle rocce più antiche, è risultata compresa tra 4,29 e 4,56 miliardi di anni. L'asse di rotazione terrestre è inclinato rispetto alla perpendicolare al piano dell'eclittica: questa inclinazione combinata con la rivoluzione della Terra intorno al Sole causa l'alternarsi delle stagioni.

Circa il 71% della superficie è coperta da oceani di acqua salata e il restante 29% è rappresentato dai continenti e dalle isole.

LA TERRA

La forma della Terra si definisce geoide. Un geoide è molto simile ad un ellissoide generato dalla rotazione di un'ellisse, detto ellissoide di riferimento, attorno al proprio asse minore rispetto al quale il geoide ha uno scostamento massimo di 100 metri.

Il diametro medio dell'ellissoide di riferimento è circa 12742 km.



LA TERRA

L'interno della Terra, detto anche *geosfera*, è costituito da rocce di diversa composizione e fase (solida, principalmente, ma talvolta anche liquida).



LA TERRA

L'interno della Terra, detto anche *geosfera*, è costituito da rocce di diversa composizione e fase (solida, principalmente, ma talvolta anche liquida).

Lo schema seguente riassume le profondità, la caratteristica principale per la definizione dei vari *gusci* che compongono la Terra.

PROFONDITÀ (KM)	PORZIONE TERRESTRE	PROPRIETÀ
0-60	Litosfera : varia tra i 5 km e i 120 km; comprende crosta e la parte più superficiale del mantello superiore .	fisiche
0-35	Crosta : varia tra i 5–10 km di quella oceanica, ai 30-70 di quella continentale.	chimiche
35-60	Mantello litosferico o litosfera densa: parte superficiale del mantello superiore.	fisiche
35-2900	Mantello terrestre	fisiche e chimiche
100-700	Mantello superiore , di cui la parte superficiale si associa alla litosfera. La parte più spessa è detta astenosfera , di 100–250 km di spessore. La parte inferiore è definita "zona di transizione" verso il mantello superiore, o mesosfera , da non confondere con l' omonimo strato atmosferico .	fisiche
700-2900	Mantello inferiore , di circa 2000 km di spessore.	fisiche
2900-5100	Nucleo esterno	fisiche e chimiche
5100-≈6375	Nucleo interno	fisiche e chimiche

LA TERRA

Le componenti del pianeta Terra sono:

l'**atmosfera**, è l'involucro di gas che circonda la Terra, composta per il 78% di azoto, per il 21% di ossigeno e per l'1% di argon, più tracce di altri gas tra cui l'anidride carbonica e l'acqua. L'atmosfera separa la superficie terrestre dall'ambiente inospitale dello spazio, blocca buona parte delle radiazioni solari nocive, modera le temperature sulla superficie ed è il veicolo di trasporto del vapore acqueo e di altre sostanze gassose. I suoi vari strati, la troposfera, la stratosfera, la mesosfera, la termosfera e l'esosfera sono diversi attorno al globo e variano anche assieme alle stagioni

la **litosfera**, è l'insieme di tutte le terre, emerse e sommerse, fino a una profondità di 20 chilometri. Comprende le rocce, il suolo e i fondali marini dove si trovano le più svariate forme di vita;

l'**idrosfera**, è l'insieme delle acque, dolci e salate, in forma solida o liquida. Comprende oceani, mari, laghi, fiumi e calotte polari;

la **biosfera**, formata dalla parte più superficiale della litosfera, dall'idrosfera e da parte dell'atmosfera. È popolata dalle più diverse forme di esseri viventi.

Ciascuna di queste componenti interagisce con le altre e da questa interazione dipende la continuità della vita.

LA TERRA

I moti principali della terra sono due: la rotazione attorno all'asse polare e la rivoluzione intorno al Sole.

Moto di rotazione: è il movimento della Terra attorno al suo asse, dura 24:00 ore e determina il passaggio da giorno a notte. Un punto all'equatore ha una velocità tangenziale di 1.668 km/h. Per conoscere la velocità in altri luoghi è sufficiente moltiplicare tale velocità per il (coseno) della latitudine. L'Italia ha quindi una velocità di 1.240 km/h, i poli hanno una velocità di 0 km/h.

Moto di rivoluzione: è il movimento della Terra attorno al Sole secondo un'orbita ellittica e si compie in un anno e determina il cambiamento delle stagioni.



LA LUNA



LA LUNA

La **Luna** è un satellite naturale, l'unico della Terra.

Orbita a una distanza media di circa 384400 km dalla Terra, sufficientemente vicina da essere osservabile a occhio nudo, così che sulla sua superficie è possibile distinguere delle macchie scure e delle macchie chiare.

La **Luna** ha una notevole influenza sui **cicli biologici** della Terra e sulla misurazione del tempo: la sua attrazione gravitazionale, ad esempio, permette un **rallentamento della rotazione terrestre** da 6 ore a 24.



LA LUNA

La **Luna** è un satellite naturale, l'unico della Terra.

Orbita a una distanza media di circa 384400 km dalla Terra, sufficientemente vicina da essere osservabile a occhio nudo, così che sulla sua superficie è possibile distinguere delle macchie scure e delle macchie chiare.

La **Luna** ha una notevole influenza sui **cicli biologici** della Terra e sulla misurazione del tempo: la sua attrazione gravitazionale, ad esempio, permette un **rallentamento della rotazione terrestre** da 6 ore a 24.

Principali caratteristiche della Luna

CARATTERISTICHE	DATI
Raggio	1738 km
Volume	$2,1958 \times 10^{19} \text{ m}^3$
Massa	$7,342 \times 10^{22} \text{ kg}$
Superficie	37930000 km ²
Densità	$3,3462 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
Distanza min-max dalla Terra	363299 – 405506
Forza di gravità	1/6 di quella terrestre

LA LUNA

La **Luna** è un **corpo solido**, privo di atmosfera. Proprio l'**assenza di atmosfera** permette una visione nitida della superficie lunare che risulta essere costituita principalmente da tre tipi di strutture: delle zone montuose dette **altopiani**, delle zone pianeggianti chiamate mari e dei **crateri**.



LA LUNA

La **Luna** è un **corpo solido**, privo di atmosfera. Proprio l'**assenza di atmosfera** permette una visione nitida della superficie lunare che risulta essere costituita principalmente da tre tipi di strutture: delle zone montuose dette **altopiani**, delle zone pianeggianti chiamate mari e dei **crateri**.

Gli altopiani occupano circa l'80% della superficie lunare, appaiono di colore chiaro e sono stati modificati nel tempo dall'impatto di meteoriti con conseguente formazione di crateri di varie dimensioni. Sulla superficie lunare sono presenti quindi dei veri e propri **sistemi montuosi**.



LA LUNA

La **Luna** è un **corpo solido**, privo di atmosfera. Proprio l'**assenza di atmosfera** permette una visione nitida della superficie lunare che risulta essere costituita principalmente da tre tipi di strutture: delle zone montuose dette **altopiani**, delle zone pianeggianti chiamate mari e dei **crateri**.

Gli altopiani occupano circa l'80% della superficie lunare, appaiono di colore chiaro e sono stati modificati nel tempo dall'impatto di meteoriti con conseguente formazione di crateri di varie dimensioni. Sulla superficie lunare sono presenti quindi dei veri e propri **sistemi montuosi**.

I **mari lunari** sono delle aree pianeggianti molto vaste di colore scuro e ricoperte da un sottile strato di polveri. I mari occupano il 20% della superficie lunare e si ipotizza che derivino dal riempimento di depressioni per mezzo di lave vulcaniche fluide.



LA LUNA

La **Luna** è un **corpo solido**, privo di atmosfera. Proprio l'**assenza di atmosfera** permette una visione nitida della superficie lunare che risulta essere costituita principalmente da tre tipi di strutture: delle zone montuose dette **altopiani**, delle zone pianeggianti chiamate mari e dei **crateri**.

Gli altopiani occupano circa l'80% della superficie lunare, appaiono di colore chiaro e sono stati modificati nel tempo dall'impatto di meteoriti con conseguente formazione di crateri di varie dimensioni. Sulla superficie lunare sono presenti quindi dei veri e propri **sistemi montuosi**.

I **mari lunari** sono delle aree pianeggianti molto vaste di colore scuro e ricoperte da un sottile strato di polveri. I mari occupano il 20% della superficie lunare e si ipotizza che derivino dal riempimento di depressioni per mezzo di lave vulcaniche fluide.

I **crateri** sono, invece, distribuiti casualmente nella superficie lunare, hanno dimensioni variabili e si sono formati in seguito all'impatto di enormi meteoriti che esplodendo hanno formato delle cavità più o meno grandi. I crateri si trovano frequentemente sugli altopiani e in alcune regioni hanno una probabile origine vulcanica.

LA LUNA

La **Luna** è un corpo celeste caratterizzato da **diversi tipi di movimenti**:

- Il moto di rotazione
- Il moto di rivoluzione
- Il moto di traslazione
- Le librazioni
- I moti secondari



LA LUNA

La **Luna** è un corpo celeste caratterizzato da **diversi tipi di movimenti**:

- **Il moto di rotazione**
- **Il moto di rivoluzione**
- Il moto di traslazione
- Le librazioni
- I moti secondari

Il **moto di rotazione** è quel particolare movimento in cui la **Luna** ruota intorno al proprio asse da Ovest ad Est in senso antiorario. Il periodo di rotazione dura **27 giorni 7 ore 43 minuti 12 secondi** e rappresenta il tempo necessario affinché la **Luna** compia una rivoluzione completa intorno alla Terra. Tale periodo è chiamato **giorno lunare** ed è suddiviso in **dì lunare** e **notte lunare**, ciascuno della durata di circa 15 giorni. Nel dì lunare la **Luna** è illuminata dal Sole.

Nel **moto di rivoluzione** la **Luna** ruota, invece, intorno al Sole e con quest'ultimo compie una rotazione intorno alla Terra percorrendo, in senso antiorario, un'**orbita ellittica** in cui uno dei due fuochi è occupato dalla Terra.

LA LUNA

La **Luna** è un corpo celeste caratterizzato da **diversi tipi di movimenti**:

- Il moto di rotazione
- Il moto di rivoluzione
- **Il moto di traslazione**
- **Le librazioni**
- **I moti secondari**

Nel **moto di traslazione la Luna**, mentre compie i moti di rotazione e rivoluzione, segue la Terra che si muove intorno al Sole. Questo movimento non descrive una traiettoria ellittica regolare ma presenta un **andamento sinuoso**.

Le **librazioni** sono dei piccoli movimenti, delle piccole oscillazioni, che permettono di osservare dalla Terra circa il 10% in più della parte nascosta della **Luna**.

I **moti secondari** sono, invece, quei movimenti in cui la **Luna** è indirettamente coinvolta, come ad esempio i moti dei corpi appartenenti al Sistema Solare, l'espansione dell'Universo

LA LUNA

Col termine **fasi lunari** si indicano le condizioni di **illuminazione della Luna** in base alle diverse posizioni di quest'ultima rispetto alla Terra e al Sole.

Convenzionalmente l'intero ciclo delle **fasi lunari** viene suddiviso in **quattro momenti principali**, separati da altrettanti momenti intermedi, chiamati:

- Novilunio
- Plenilunio
- Primo quarto
- Ultimo quarto



LA LUNA

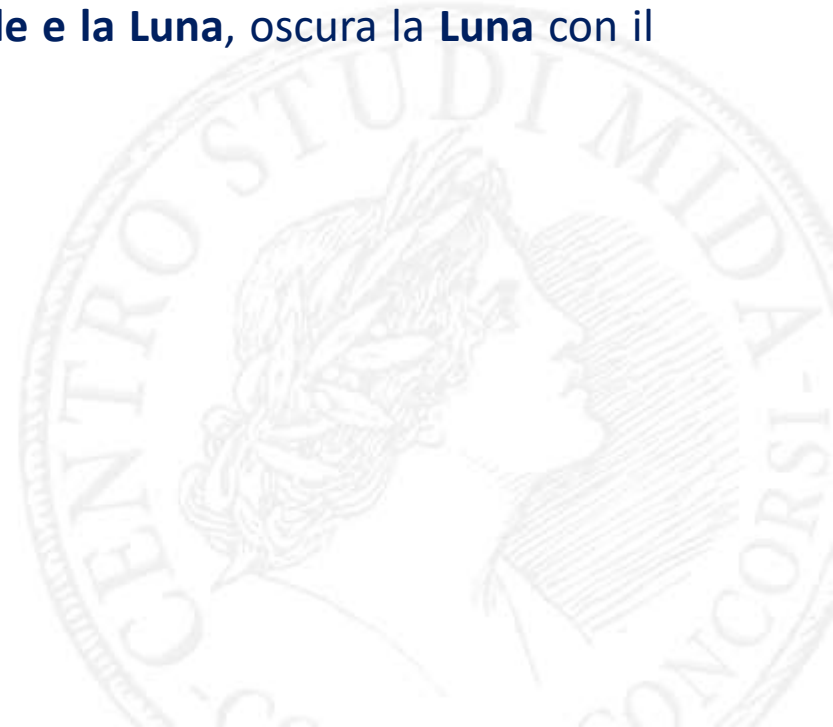
L'**eclissi** è un fenomeno che avviene quando un corpo celeste, ad esempio la **Luna** o il Sole, **oscura temporaneamente** un altro corpo celeste.

L'eclissi può essere **totale**, **parziale** o **anulare**. Nell'eclissi totale il corpo celeste è completamente oscurato, in quella parziale lo è parzialmente, mentre nell'eclissi anulare la **Luna** si sovrappone al Sole ma senza coprirlo totalmente.

Esistono due categorie di eclissi: l'**eclissi di Sole** e l'**eclissi di Luna**.

Nell'**eclissi di Sole**, la **Luna** si interpone tra la Terra e il Sole.

Si parla, invece, di **eclissi di Luna** quando la Terra, allineata tra il **Sole e la Luna**, oscura la **Luna** con il suo cono d'ombra.



STRUTTURA TERRA



STRUTTURA TERRA

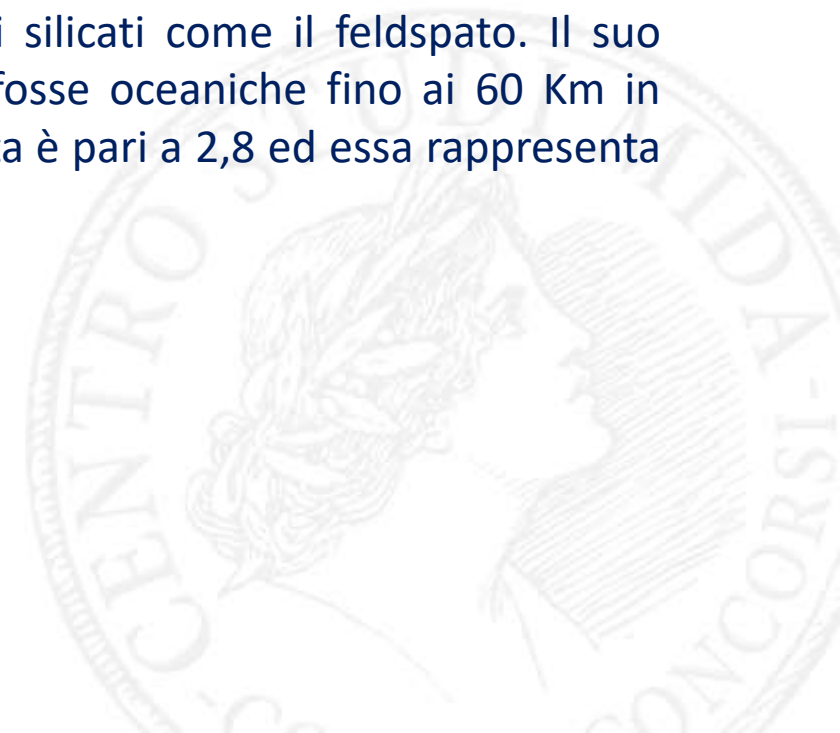
La Terra è formata da quattro strati concentrici: il nucleo interno, il nucleo esterno, il mantello e la crosta. La crosta è lo strato più superficiale ed è costituito da placche tettoniche (zolle) che sono in costante movimento. I terremoti e i vulcani sono fenomeni che testimoniano il costante movimento e scorrimento delle placche, nonché dei movimenti che avvengono nel mantello. Si trovano localizzati preferenzialmente in corrispondenza dei confini delle zolle.



STRUTTURA TERRA

La Terra è formata da quattro strati concentrici: il nucleo interno, il nucleo esterno, il mantello e la crosta. La crosta è lo strato più superficiale ed è costituito da placche tettoniche (zolle) che sono in costante movimento. I terremoti e i vulcani sono fenomeni che testimoniano il costante movimento e scorrimento delle placche, nonché dei movimenti che avvengono nel mantello. Si trovano localizzati preferenzialmente in corrispondenza dei confini delle zolle.

La **crosta** è l'ultimo strato del pianeta. Molto sottile, può arrivare fino a 60 km di profondità. È formata da rocce solide. Si divide in crosta oceanica (che ospita il fondo dei mari) e in crosta continentale, più spessa della precedente, che costituisce le terre emerse. La crosta terrestre è principalmente composta da quarzo (diossido di silicio) e da altri silicati come il feldspato. Il suo spessore medio è di 40 Km, ma varia da 5 Km al di sotto delle fosse oceaniche fino ai 60 Km in corrispondenza delle catene montuose. La densità media della crosta è pari a 2,8 ed essa rappresenta l'1 % della massa terrestre.



STRUTTURA TERRA

La Terra è formata da quattro strati concentrici: il nucleo interno, il nucleo esterno, il mantello e la crosta. La crosta è lo strato più superficiale ed è costituito da placche tettoniche (zolle) che sono in costante movimento. I terremoti e i vulcani sono fenomeni che testimoniano il costante movimento e scorrimento delle placche, nonché dei movimenti che avvengono nel mantello. Si trovano localizzati preferenzialmente in corrispondenza dei confini delle zolle.

Il **mantello** è lo strato più largo della Terra, avendo un diametro stimabile in circa 2900 km. È costituito da rocce semifuse, chiamato magma. Più duro via via che si sale, presenta in talune zone dei movimenti e dei flussi di rocce fuse che creano delle correnti interne.



STRUTTURA TERRA

La Terra è formata da quattro strati concentrici: il nucleo interno, il nucleo esterno, il mantello e la crosta. La crosta è lo strato più superficiale ed è costituito da placche tettoniche (zolle) che sono in costante movimento. I terremoti e i vulcani sono fenomeni che testimoniano il costante movimento e scorrimento delle placche, nonché dei movimenti che avvengono nel mantello. Si trovano localizzati preferenzialmente in corrispondenza dei confini delle zolle.

Il **nucleo esterno** è uno strato liquido che circonda il nucleo interno, di composizione simile allo strato sottostante.



STRUTTURA TERRA

La Terra è formata da quattro strati concentrici: il nucleo interno, il nucleo esterno, il mantello e la crosta. La crosta è lo strato più superficiale ed è costituito da placche tettoniche (zolle) che sono in costante movimento. I terremoti e i vulcani sono fenomeni che testimoniano il costante movimento e scorrimento delle placche, nonché dei movimenti che avvengono nel mantello. Si trovano localizzati preferenzialmente in corrispondenza dei confini delle zolle.

Il **nucleo interno** si trova al centro ed è la porzione più calda del nostro pianeta (5500 °C). È fondamentalmente solido e costituito da ferro e nickel. Il calore che emana è l'energia che permette i movimenti superiori.



STRUTTURA TERRA



STRUTTURA TERRA

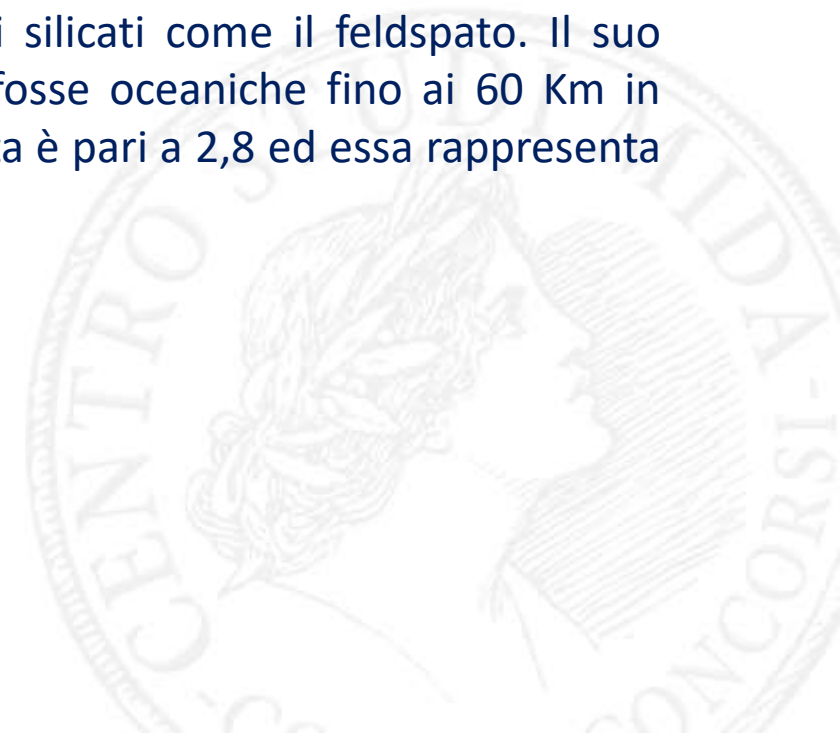
La Terra è formata da quattro strati concentrici: il nucleo interno, il nucleo esterno, il mantello e la crosta. La crosta è lo strato più superficiale ed è costituito da placche tettoniche (zolle) che sono in costante movimento. I terremoti e i vulcani sono fenomeni che testimoniano il costante movimento e scorrimento delle placche, nonché dei movimenti che avvengono nel mantello. Si trovano localizzati preferenzialmente in corrispondenza dei confini delle zolle.



STRUTTURA TERRA

La Terra è formata da quattro strati concentrici: il nucleo interno, il nucleo esterno, il mantello e la crosta. La crosta è lo strato più superficiale ed è costituito da placche tettoniche (zolle) che sono in costante movimento. I terremoti e i vulcani sono fenomeni che testimoniano il costante movimento e scorrimento delle placche, nonché dei movimenti che avvengono nel mantello. Si trovano localizzati preferenzialmente in corrispondenza dei confini delle zolle.

La **crosta** è l'ultimo strato del pianeta. Molto sottile, può arrivare fino a 60 km di profondità. È formata da rocce solide. Si divide in crosta oceanica (che ospita il fondo dei mari) e in crosta continentale, più spessa della precedente, che costituisce le terre emerse. La crosta terrestre è principalmente composta da quarzo (diossido di silicio) e da altri silicati come il feldspato. Il suo spessore medio è di 40 Km, ma varia da 5 Km al di sotto delle fosse oceaniche fino ai 60 Km in corrispondenza delle catene montuose. La densità media della crosta è pari a 2,8 ed essa rappresenta l'1 % della massa terrestre.



STRUTTURA TERRA

La Terra è formata da quattro strati concentrici: il nucleo interno, il nucleo esterno, il mantello e la crosta. La crosta è lo strato più superficiale ed è costituito da placche tettoniche (zolle) che sono in costante movimento. I terremoti e i vulcani sono fenomeni che testimoniano il costante movimento e scorrimento delle placche, nonché dei movimenti che avvengono nel mantello. Si trovano localizzati preferenzialmente in corrispondenza dei confini delle zolle.

Il **mantello** è lo strato più largo della Terra, avendo un diametro stimabile in circa 2900 km. È costituito da rocce semifuse, chiamato magma. Più duro via via che si sale, presenta in talune zone dei movimenti e dei flussi di rocce fuse che creano delle correnti interne.



STRUTTURA TERRA

La Terra è formata da quattro strati concentrici: il nucleo interno, il nucleo esterno, il mantello e la crosta. La crosta è lo strato più superficiale ed è costituito da placche tettoniche (zolle) che sono in costante movimento. I terremoti e i vulcani sono fenomeni che testimoniano il costante movimento e scorrimento delle placche, nonché dei movimenti che avvengono nel mantello. Si trovano localizzati preferenzialmente in corrispondenza dei confini delle zolle.

Il **nucleo esterno** è uno strato liquido che circonda il nucleo interno, di composizione simile allo strato sottostante.



STRUTTURA TERRA

La Terra è formata da quattro strati concentrici: il nucleo interno, il nucleo esterno, il mantello e la crosta. La crosta è lo strato più superficiale ed è costituito da placche tettoniche (zolle) che sono in costante movimento. I terremoti e i vulcani sono fenomeni che testimoniano il costante movimento e scorrimento delle placche, nonché dei movimenti che avvengono nel mantello. Si trovano localizzati preferenzialmente in corrispondenza dei confini delle zolle.

Il **nucleo interno** si trova al centro ed è la porzione più calda del nostro pianeta (5500 °C). È fondamentalmente solido e costituito da ferro e nickel. Il calore che emana è l'energia che permette i movimenti superiori.



IL SUOLO



IL SUOLO

Per **suolo** si intende lo strato superficiale che ricopre la crosta terrestre, derivante dall'alterazione di un substrato roccioso, chiamato roccia madre, per azione chimica, fisica e biologica esercitata da tutti gli agenti superficiali e dagli organismi presenti in o su di esso. Il suolo può comprendere sia sedimenti sia regolite.

Il suolo è composto da una parte solida (componente organica e componente minerale), una parte liquida e da una parte gassosa.



IL SUOLO

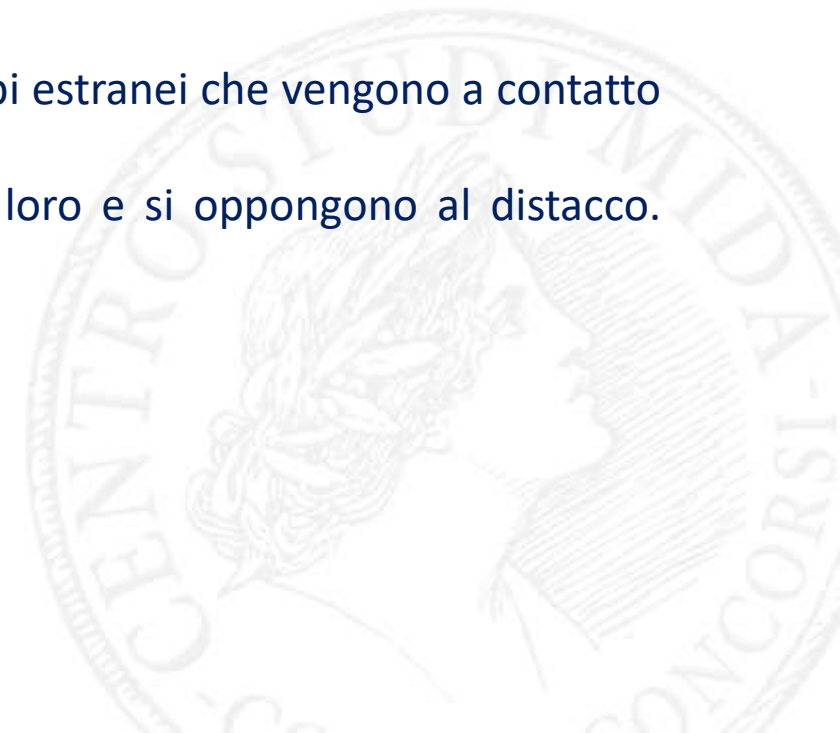
L'insieme delle caratteristiche di un suolo, derivanti sia dal suo stato fisico che dalla sua natura chimica ne determina le proprietà *fisico-meccaniche*, le principali proprietà sono:

- *composizione*: in un suolo sono normalmente presenti costituenti in tutte e tre le fasi: solidi (componenti minerali e organiche), liquidi (soluzione circolante), gas (i medesimi componenti dell'atmosfera terrestre, con qualche variazione nelle proporzioni relative), con l'eccezione di suoli di ambienti stagionalmente molto aridi in cui si osserva un disseccamento del profilo;
- *tessitura*: è data dalla proporzione esistente fra le classi diametriche in cui possono essere divise le particelle di suolo, dopo la rottura degli aggregati naturali (cioè della struttura stabile). La parola *tessitura* si applica solo agli elementi della cosiddetta *terra fine*, cioè dell'insieme di tutte le particelle di diametro inferiore ai 2 millimetri; oltre questa misura, si parla di *scheletro*;
- *struttura*: indica le modalità con cui le singole particelle si uniscono a formare aggregati (chiamati *ped*) mantenuti insieme da sostanze dette *cementi* e separati fra loro da superfici di rottura; tali aggregati devono essere di origine naturale (si escludono così certe forme di *pseudostruttura* come le grosse zolle prodotte dalle arature) e costituiscono l'*unità minima di suolo*. La presenza di una struttura assicura generalmente una maggiore qualità del suolo;

IL SUOLO

L'insieme delle caratteristiche di un suolo, derivanti sia dal suo stato fisico che dalla sua natura chimica ne determina le proprietà *fisico-meccaniche*, le principali proprietà sono:

- *densità*: esprime la massa del terreno riferita all'unità di volume. Si distingue fra la *densità reale*, che prende in considerazione solo il volume della frazione solida, e la *densità apparente*, che prende in considerazione il volume totale del terreno, compresi quindi gli spazi vuoti;
- *porosità*: esprime il volume degli spazi vuoti del terreno come rapporto percentuale sul volume totale. Questa proprietà fisica influenza direttamente la dinamica della fase liquida e di quella aeriforme nel terreno e, indirettamente, la fertilità chimica. Ha una correlazione stretta con la struttura e con le lavorazioni;
- *adesione*: la forza con cui le particelle terrose sono legate da corpi estranei che vengono a contatto con il suolo (es. gli organi lavoranti degli attrezzi agricoli);
- *coesione*: la forza con cui le particelle terrose sono legate fra loro e si oppongono al distacco. Dipende dalla tessitura, dalla struttura e dall'umidità del terreno;
- *temperatura*;
- *colore*.



LE ROCCE



LE ROCCE

Raramente i minerali si trovano isolati sulla crosta terrestre; più **spesso i minerali formano aggregati, a cui si dà il nome di rocce**. La maggior parte delle rocce è eterogenea, cioè composta da diversi minerali: tra questi si distinguono **minerali fondamentali**, presenti in maggior percentuale, e **minerali accessori**, che si trovano in percentuale assai modesta e non sono utili per l'identificazione della roccia; solo poche rocce sono omogenee, formate, cioè, da un unico minerale. Le rocce vengono classificate in base all'**origine**, oltre che in base alla composizione mineralogica.



LE ROCCE

Raramente i minerali si trovano isolati sulla crosta terrestre; più **spesso i minerali formano aggregati, a cui si dà il nome di rocce**. La maggior parte delle rocce è eterogenea, cioè composta da diversi minerali: tra questi si distinguono **minerali fondamentali**, presenti in maggior percentuale, e **minerali accessori**, che si trovano in percentuale assai modesta e non sono utili per l'identificazione della roccia; solo poche rocce sono omogenee, formate, cioè, da un unico minerale. Le rocce vengono classificate in base all'**origine**, oltre che in base alla composizione mineralogica.

Facendo riferimento alla loro origine, le rocce vengono suddivise in tre grandi gruppi: rocce ignee, sedimentarie e metamorfiche.



LE ROCCE

Raramente i minerali si trovano isolati sulla crosta terrestre; più **spesso i minerali formano aggregati, a cui si dà il nome di rocce**. La maggior parte delle rocce è eterogenea, cioè composta da diversi minerali: tra questi si distinguono **minerali fondamentali**, presenti in maggior percentuale, e **minerali accessori**, che si trovano in percentuale assai modesta e non sono utili per l'identificazione della roccia; solo poche rocce sono omogenee, formate, cioè, da un unico minerale. Le rocce vengono classificate in base all'**origine**, oltre che in base alla composizione mineralogica.

Facendo riferimento alla loro origine, le rocce vengono suddivise in tre grandi gruppi: rocce ignee, sedimentarie e metamorfiche.

Le **rocce ignee, o magmatiche**, derivano dal raffreddamento e dalla solidificazione del magma, massa fluida ad altissima temperatura proveniente dall'interno della Terra e spinta verso l'esterno.



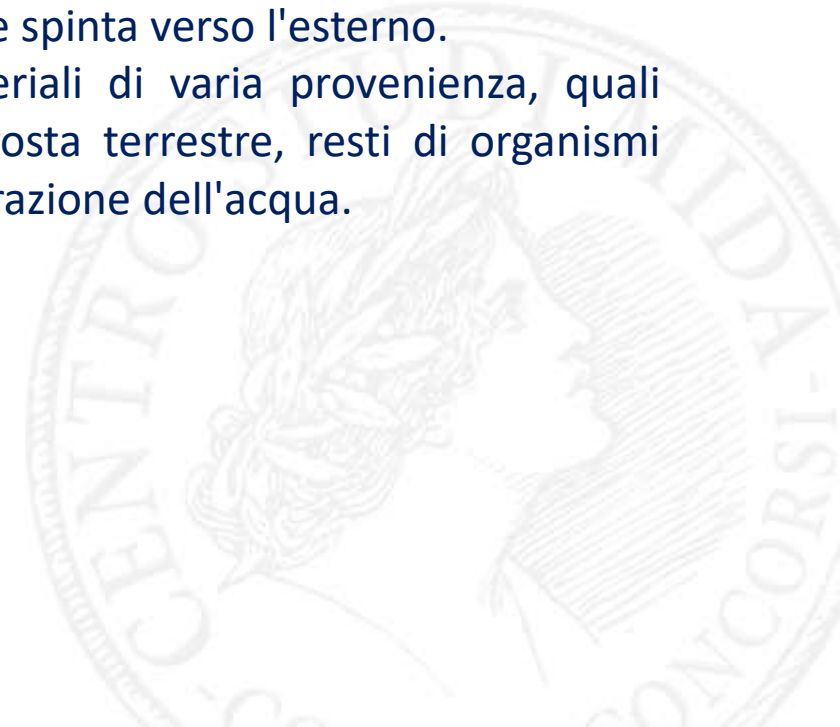
LE ROCCE

Raramente i minerali si trovano isolati sulla crosta terrestre; più **spesso i minerali formano aggregati, a cui si dà il nome di rocce**. La maggior parte delle rocce è eterogenea, cioè composta da diversi minerali: tra questi si distinguono **minerali fondamentali**, presenti in maggior percentuale, e **minerali accessori**, che si trovano in percentuale assai modesta e non sono utili per l'identificazione della roccia; solo poche rocce sono omogenee, formate, cioè, da un unico minerale. Le rocce vengono classificate in base all'**origine**, oltre che in base alla composizione mineralogica.

Facendo riferimento alla loro origine, le rocce vengono suddivise in tre grandi gruppi: rocce ignee, sedimentarie e metamorfiche.

Le **rocce ignee, o magmatiche**, derivano dal raffreddamento e dalla solidificazione del magma, massa fluida ad altissima temperatura proveniente dall'interno della Terra e spinta verso l'esterno.

Le **rocce sedimentarie** si originano per sedimentazione di materiali di varia provenienza, quali frammenti derivanti dalla degradazione di tutte le rocce della crosta terrestre, resti di organismi viventi o sali disciolti nelle acque e poi precipitati in seguito a evaporazione dell'acqua.



LE ROCCE

Raramente i minerali si trovano isolati sulla crosta terrestre; più **spesso i minerali formano aggregati, a cui si dà il nome di rocce**. La maggior parte delle rocce è eterogenea, cioè composta da diversi minerali: tra questi si distinguono **minerali fondamentali**, presenti in maggior percentuale, e **minerali accessori**, che si trovano in percentuale assai modesta e non sono utili per l'identificazione della roccia; solo poche rocce sono omogenee, formate, cioè, da un unico minerale. Le rocce vengono classificate in base all'**origine**, oltre che in base alla composizione mineralogica.

Facendo riferimento alla loro origine, le rocce vengono suddivise in tre grandi gruppi: rocce ignee, sedimentarie e metamorfiche.

Le **rocce ignee, o magmatiche**, derivano dal raffreddamento e dalla solidificazione del magma, massa fluida ad altissima temperatura proveniente dall'interno della Terra e spinta verso l'esterno.

Le **rocce sedimentarie** si originano per sedimentazione di materiali di varia provenienza, quali frammenti derivanti dalla degradazione di tutte le rocce della crosta terrestre, resti di organismi viventi o sali disciolti nelle acque e poi precipitati in seguito a evaporazione dell'acqua.

Le **rocce metamorfiche** derivano dal metamorfismo, cioè una profonda trasformazione di rocce preesistenti, provocato da un aumento di temperatura e di pressione a cui le rocce vengono sottoposte in seguito ai movimenti ai quali è soggetta la crosta terrestre (movimenti tettonici).

Nel corso delle ere geologiche, le rocce non si mantengono inalterate, ma subiscono continuamente l'azione di fenomeni che provocano la trasformazione di un gruppo di rocce in un altro: si compie cioè, in tempi lunghissimi, un **ciclo di trasformazione delle rocce** detto ciclo litogenetico.

I TERREMOTI



I TERREMOTI

I **terremoti**, o **sismi**, sono improvvisi e bruschi movimenti della crosta terrestre che si propagano in superficie sotto forma di scosse orizzontali o verticali, cioè con moto ondulatorio o sussultorio.

I terremoti, o sismi, sono dovuti all'improvvisa e brusca rottura di uno strato di rocce profonde. Dalla zona di rottura (**ipocentro** del sisma) si sprigiona una grande energia in forma di **onde sismiche** che si propagano in ogni direzione e fanno tremare il terreno quando arrivano alla superficie terrestre.

L'effetto del sisma è maggiore nella zona in superficie situata sulla verticale dell'ipocentro (**epicentro** del sisma) e tende a diminuire quanto più ci si allontana da esso.



I TERREMOTI

I **terremoti**, o **sismi**, sono improvvisi e bruschi movimenti della crosta terrestre che si propagano in superficie sotto forma di scosse orizzontali o verticali, cioè con moto ondulatorio o sussultorio.

I terremoti, o sismi, sono dovuti all'improvvisa e brusca rottura di uno strato di rocce profonde. Dalla zona di rottura (**ipocentro** del sisma) si sprigiona una grande energia in forma di **onde sismiche** che si propagano in ogni direzione e fanno tremare il terreno quando arrivano alla superficie terrestre.

L'effetto del sisma è maggiore nella zona in superficie situata sulla verticale dell'ipocentro (**epicentro** del sisma) e tende a diminuire quanto più ci si allontana da esso.

Quasi tutti i terremoti che avvengono sulla superficie terrestre sono concentrati in zone ben precise, ossia in prossimità dei confini tra due placche tettoniche dove il contatto è costituito da faglie: queste sono infatti le aree tettonicamente attive, ossia dove le placche si muovono più o meno "sfregando" o "cozzando" le une rispetto alle altre, generando così i terremoti d'interplacca. Più raramente i terremoti avvengono lontano dalle zone di confine tra placche, per riassetamenti tettonici. Terremoti localizzati e di minor intensità sono registrabili in aree vulcaniche per effetto del movimento di masse magmatiche in profondità.

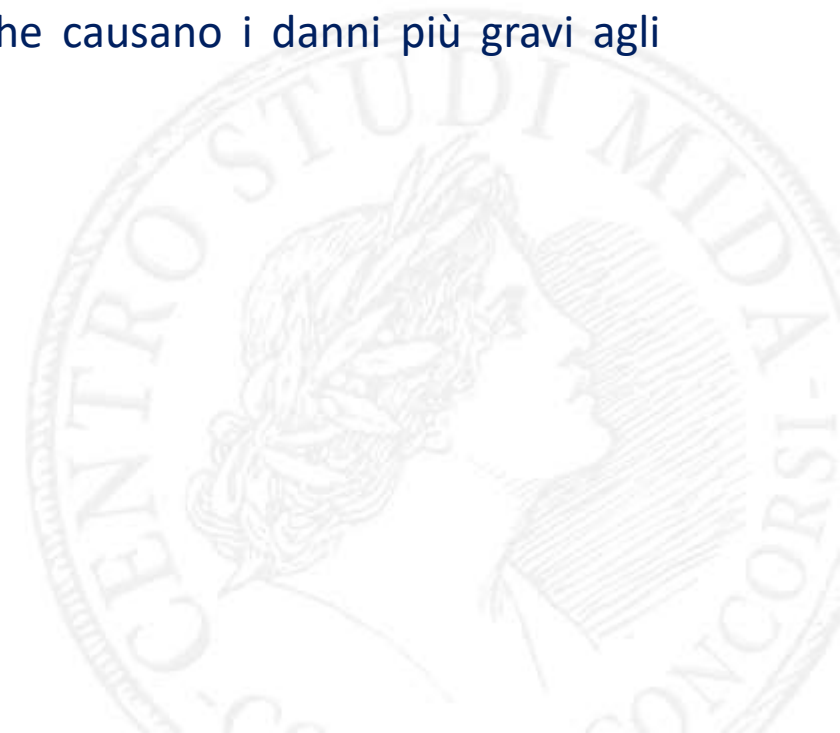
I TERREMOTI

Le **onde sismiche** che si generano durante un terremoto possono essere di tre tipi:

onde P (primarie o longitudinali): si propagano alla velocità di 5-10 km/s e provocano compressioni e dilatazioni ritmiche nelle rocce che attraversano;

onde S (secondarie o trasversali): si propagano alla velocità di 4-8 km/s; sono di tipo ondulatorio e provocano sulla superficie terrestre scosse sussultorie;

onde L (lunghe o superficiali): si propagano in superficie a partire dall'epicentro ad una velocità di circa 3 km/s; sono responsabili delle scosse ondulatorie, quelle che causano i danni più gravi agli edifici.



I TERREMOTI

Per misurare l'intensità di un terremoto si possono utilizzare due diverse scale: la scala Mercalli e la scala Richter.

La **scala Mercalli** è così chiamata dal sismologo italiano **Giuseppe Mercalli** che la elaborò nel 1902. La scala Mercalli **misura l'intensità** di un terremoto tenendo conto dei danni da esso provocati alle persone e alle cose. La scala prevede 12 gradi, indicati con numeri romani.

La **scala Richter** è così chiamata dal sismologo statunitense **Charles Richter**, che la mise a punto nel 1935. La scala Richter **misura l'ampiezza** delle onde registrate dal sismografo. La scala Richter non è suddivisa in gradi.



I VULCANI



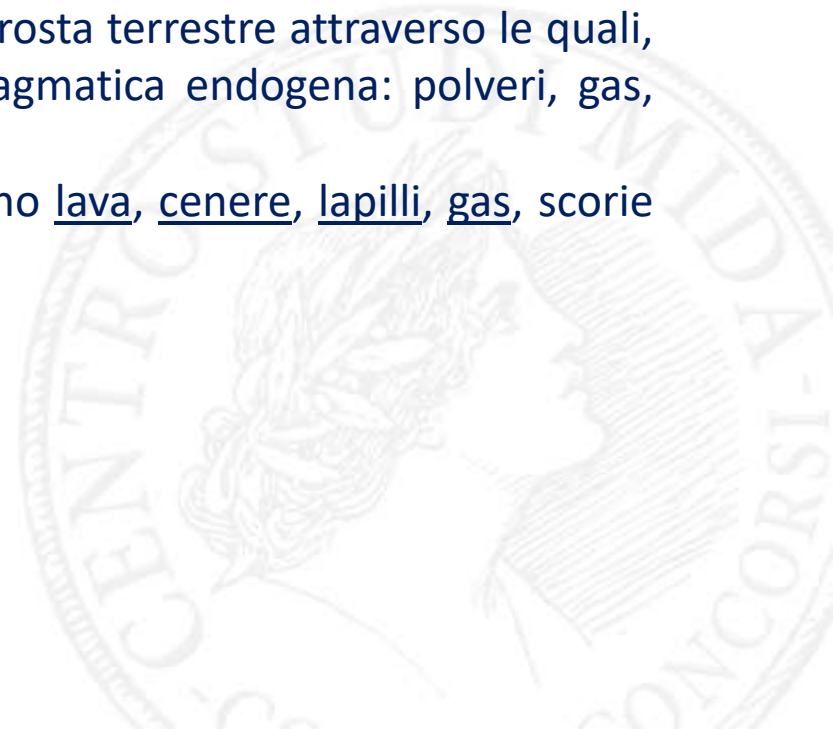
I VULCANI

Il **vulcano** è una struttura geologica molto complessa, generata all'interno della crosta terrestre dalla risalita, in seguito ad attività eruttiva, di massa rocciosa fusa, il magma, formatasi al di sotto o all'interno della crosta terrestre.

Il vulcano è formato da una struttura non visibile (interna alla crosta, e che comprende la camera magmatica e i condotti magmatici, e una struttura visibile esterna formata dal rilievo vulcanico, generalmente più o meno conico, formato dall'accumulo dei materiali liquidi, solidi o gassosi che sono stati emessi dal cratere vulcanico o dai crateri durante le varie fasi eruttive del vulcano stesso.

Più in generale sono considerati vulcani tutte le discontinuità nella crosta terrestre attraverso le quali, con manifestazioni varie, si fanno strada i prodotti dell'attività magmatica endogena: polveri, gas, vapori e materiali fusi solidi.

La fuoriuscita di materiale è detta eruzione e i materiali eruttati sono lava, cenere, lapilli, gas, scorie varie e vapore acqueo.



I VULCANI

Un generico vulcano è formato da:

- una **camera magmatica**, ovvero il serbatoio sotterraneo nel quale è presente il magma che alimenta il vulcano.
- un **camino** o condotto vulcanico principale, luogo di transito del magma dalla camera magmatica verso la superficie.
- un **cratere** o bocca sommitale, dove sgorga il condotto principale.
- uno o più **condotti secondari**, i quali, sgorgando dai fianchi del vulcano o dalla stessa base, danno vita a dei coni e crateri secondari.
- delle **fessure laterali**, fratture longitudinali sul fianco del vulcano, provocate dalla pressione del magma. Esse permettono la fuoriuscita di lava sotto forma di eruzione fessurale.



I VULCANI

Considerando il tipo di apparato vulcanico si hanno 4 tipi di vulcani: vulcani a scudo, vulcani a cono (o stratovulcani), vulcani fissurali (o lineari) e vulcani sottomarini.

- Un vulcano a scudo presenta fianchi con pendenza moderata, ed è costruito dall'eruzione di lava basaltica fluida. La lava basaltica tende a costruire enormi coni a bassa pendenza, in quanto la sua scarsa viscosità le consente di scorrere agevolmente sul terreno o sotto di esso, nei tubi di lava, fino ad arrivare a molti km di distanza senza consistente raffreddamento.



I VULCANI

Considerando il tipo di apparato vulcanico si hanno 4 tipi di vulcani: vulcani a scudo, vulcani a cono (o stratovulcani), vulcani fissurali (o lineari) e vulcani sottomarini.

- Un vulcano a scudo presenta fianchi con pendenza moderata, ed è costruito dall'eruzione di lava basaltica fluida. La lava basaltica tende a costruire enormi coni a bassa pendenza, in quanto la sua scarsa viscosità le consente di scorrere agevolmente sul terreno o sotto di esso, nei tubi di lava, fino ad arrivare a molti km di distanza senza consistente raffreddamento.
- Troviamo un vulcano a cono quando le lave sono acide. In questi casi il magma è molto viscoso e trova difficoltà nel risalire, solidificando velocemente una volta fuori. Alle emissioni laviche si alternano emissioni di piroclastiti, materiale solido che viene espulso e che, alternandosi con le colate, forma gli strati dell'edificio.



I VULCANI

Considerando il tipo di apparato vulcanico si hanno 4 tipi di vulcani: vulcani a scudo, vulcani a cono (o stratovulcani), vulcani fissurali (o lineari) e vulcani sottomarini.

- Un vulcano a scudo presenta fianchi con pendenza moderata, ed è costruito dall'eruzione di lava basaltica fluida. La lava basaltica tende a costruire enormi coni a bassa pendenza, in quanto la sua scarsa viscosità le consente di scorrere agevolmente sul terreno o sotto di esso, nei tubi di lava, fino ad arrivare a molti km di distanza senza consistente raffreddamento.
- Troviamo un vulcano a cono quando le lave sono acide. In questi casi il magma è molto viscoso e trova difficoltà nel risalire, solidificando velocemente una volta fuori. Alle emissioni laviche si alternano emissioni di piroclastiti, materiale solido che viene espulso e che, alternandosi con le colate, forma gli strati dell'edificio.
- I vulcani fissurali sono la tipologia di vulcano che si forma lungo i margini divergenti, punti in cui due placche tettoniche allontanandosi l'una dall'altra hanno creato delle fratture nella crosta terrestre. L'accumulo di materiale eruttato lungo queste fessure crea il vulcano.

I VULCANI

Considerando il tipo di apparato vulcanico si hanno 4 tipi di vulcani: vulcani a scudo, vulcani a cono (o stratovulcani), vulcani fissurali (o lineari) e vulcani sottomarini.

- Un vulcano a scudo presenta fianchi con pendenza moderata, ed è costruito dall'eruzione di lava basaltica fluida. La lava basaltica tende a costruire enormi coni a bassa pendenza, in quanto la sua scarsa viscosità le consente di scorrere agevolmente sul terreno o sotto di esso, nei tubi di lava, fino ad arrivare a molti km di distanza senza consistente raffreddamento.
- Troviamo un vulcano a cono quando le lave sono acide. In questi casi il magma è molto viscoso e trova difficoltà nel risalire, solidificando velocemente una volta fuori. Alle emissioni laviche si alternano emissioni di piroclastiti, materiale solido che viene espulso e che, alternandosi con le colate, forma gli strati dell'edificio.
- I vulcani fissurali sono la tipologia di vulcano che si forma lungo i margini divergenti, punti in cui due placche tettoniche allontanandosi l'una dall'altra hanno creato delle fratture nella crosta terrestre. L'accumulo di materiale eruttato lungo queste fessure crea il vulcano.
- I quarto tipo di vulcano è il Vulcano sottomarino, spesso una singola spaccatura della crosta oceanica da cui fuoriescono magma e gas.

I VULCANI

A grandi linee si possono distinguere vulcani rossi (caratterizzati da emissioni effusive in cui l'accumulo delle colate laviche dona all'edificio vulcanico un aspetto "marrone-rossastro") e vulcani grigi (vulcani con eruzioni di carattere esplosivo in cui l'accumulo di ceneri dona all'edificio vulcanico un aspetto grigio-nero).

I tipi di eruzione esistente sono sette e sono stati classificati come segue:

- hawaiano
- islandese
- stromboliano
- vulcaniano
- vesuviano
- pliniano (o peleano)
- grandi caldere

