



Ministero Dell'Istruzione

CENTRO PROVINCIALE ISTRUZIONE ADULTI DI UDINE
UDINE - CIVIDALE DEL FRIULI – CODROIPO – GEMONA DEL FRIULI - SAN GIORGIO DI N. – TOLMEZZO
Via Diaz n° 60 – 33100 UDINE (UD) – telefono 0432500634
Codice fiscale 94134770307 - Codice Scuola – UDMM098007
e-mail: UDMM098007@istruzione.gov.it Posta certificata: - UDMM098007@pec.istruzione.it
Sito web www.cpiaudine.edu.it



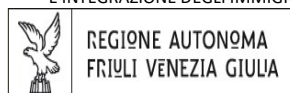
Secondo periodo didattico	Asse scientifico-tecnologico
Competenza n.: 1	Uda: SCIENZE DELLA TERRA, ECOLOGIA
Argomento: Minerali e rocce	Ore Fad:

ANNO SCOLASTICO 2021/2022

Progetti finanziati da

SERVIZIO CORREGIONALI ALL'ESTERO

E INTEGRAZIONE DEGLI IMMIGRATI

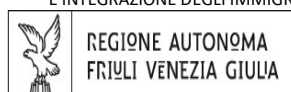


<u>TITOLO: MINERALI E ROCCE</u>	
CONTENUTI	<ul style="list-style-type: none"> - concetto di minerale - proprietà dei minerali - classificazione dei minerali e delle rocce
MATERIALE DIDATTICO	<p>Testo: leggere il testo alle pag.</p> <p>Video: guardare attentamente i seguenti video</p> <p>1- https://www.raiscuola.rai.it/scienze/articoli/2021/03/l--minerali-e-le-rocce-3af8c69d-6ed1-4408-914c-79bb516f4785.html</p>
Cosa impariamo a fare	Dalla lettura del testo e dalla visione dei video si ricavano le informazioni e nozioni utili per rispondere alle domande ai quesiti posti.
<p>ISTRUZIONI PER LO STUDIO A CASA</p> <p>Guardare il video, leggere il testo e fare gli esercizi assegnati.</p> <p>Usare un programma su computer (o da drive: Documenti Google) oppure usare il proprio quaderno, e rispondere alle domande conclusive.</p>	
VERIFICA/CONSEGNA	<p>Invia a COGNOME documento Google oppure COGNOME_FOTO.jpg Indica nell'OGGETTO della mail il COGNOME. Scadenza:</p>

Progetti finanziati da

SERVIZIO CORREGIONALI ALL'ESTERO

E INTEGRAZIONE DEGLI IMMIGRATI



TESTO

I **minerali** sono corpi solidi naturali che presentano una composizione chimica ben definita ed esprimibile con una precisa formula chimica. I minerali sono omogenei, cioè hanno composizione e proprietà identiche in ogni loro parte.

Quasi tutti i minerali si presentano sotto forma di cristalli: solidi geometrici regolari, delimitati da facce piane.

Il loro aspetto dipende dal fatto che le particelle che li costituiscono (atomi) sono disposte in modo ordinato, secondo una struttura detta reticolo cristallino, composto a sua volta da unità ripetute in tutto il cristallo, chiamate celle elementari.

Alcune volte, invece, la disposizione delle particelle non dà origine a una forma geometrica ben definita, ma è disordinata: in questo caso non si parla di cristallo, ma di solido amorfo (dal greco, senza forma) come, per esempio, il quarzo.

Semplificando si possono identificare tre fenomeni principali che causano la formazione dei minerali:

- la precipitazione di sostanze insolubili o poco solubili in acqua, come nel caso dei carbonati, dai quali si forma la calcite; questo fenomeno può avvenire, per esempio, in bacini acquatici, marini o lacustri, ma anche all'interno di grotte;
- l'evaporazione del solvente, in seguito a fenomeni chimici di sovra-saturazione; in pratica, il soluto non ha sufficiente solvente in cui sciogliersi, quindi, forma una soluzione densa, detta salamoia, e poi precipita;
- la solidificazione e cristallizzazione dal magma, una condizione nella quale giocano un ruolo importante la temperatura e la pressione elevate.

Le proprietà dei minerali

• la *durezza*, che rappresenta la resistenza opposta dal minerale alla scalfittura, cioè all'incisione per mezzo di un corpo appuntito; in base a questa caratteristica i minerali possono essere classificati utilizzando la scala di Mohs, dal nome dell'ideatore nel XIX secolo. La scala comprende i minerali, a partire dal più tenero:

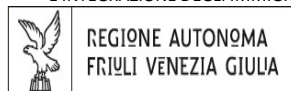
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TALCO	GESSO	CALCITE	FLUORITE	APATITE	ORTOCLASIO	QUARZO	TOPAZIO	CORINDONE	DIAMANTE
									

- il *colore*, che dipende dal tipo di lunghezza d'onda della luce che viene riflessa;
- la *lucentezza*, che varia con la capacità della superficie del minerale di riflettere la luce;
- la *densità*, che si riferisce al rapporto tra la massa e il volume del campione;
- la *sfaldabilità*, consistente nella tendenza più o meno accentuata da parte del minerale a rompersi secondo piani ben definiti;
- la *frattura*, che costituisce la capacità di rompersi in modo casuale senza seguire i piani di sfaldatura;
- la *duttilità* e la *malleabilità*, che rappresentano, rispettivamente, la capacità di un minerale di lasciarsi ridurre in fili o in lamine sottili;
- il *punto di fusione*, cioè la temperatura alla quale il minerale passa allo stato liquido;
- la *birifrangenza*, che costituisce la capacità di sdoppiare un raggio luminoso che attraversa il minerale in esame;
- la *conducibilità*, che consiste nella capacità di trasmettere calore o elettricità.

Progetti finanziati da

SERVIZIO CORREGIONALI ALL'ESTERO

E INTEGRAZIONE DEGLI IMMIGRATI



Come classificare i minerali

La classificazione dei minerali (che sono oltre 4000) è molto complessa, perché può prendere in considerazione vari aspetti fra quelli che li caratterizzano. Dal punto di vista chimico si identificano:

1. **elementi nativi**, minerali formati da un unico elemento chimico come l'oro, argento, platino e rame;



oro

2. **solfuri**, minerali contenenti un elemento combinato con lo zolfo (ad esempio la pirite);



pirite

3. **alogenuri**, minerali in cui l'anione principale può essere il fluoro, il cloro, il bromo, lo iodio (ad esempio il salgemma);



salgemma

4. **ossidi**, composti formati dalla combinazione di uno o più elementi metallici con l'ossigeno in rapporti diversi (ad esempio l'ossido di ferro);



ossido di ferro

5. **carbonati**, minerali contenenti il carbonio e l'ossigeno (ad esempio la calcite);



calcite

6. **solfati**, minerali che contengono lo zolfo legato a 4 atomi di ossigeno (ad esempio il gesso);



gesso

7. **fosfati**, minerali caratterizzati dalla presenza del fosforo (ad esempio l'apatite);



apatite

8. **silicati**, composti per lo più di silicio e ossigeno che si dispongono in strutture tetraedriche caratteristiche, isolate o collegate tra loro; sono minerali di grande importanza, in quanto costituiscono le rocce che formano buona parte della crosta terrestre (ad esempio l'olivina).



olivina

Le rocce

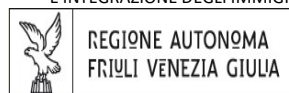
Le rocce sono corpi naturali formati dall'insieme di più minerali ma, al contrario di questi, non sono rappresentabili con un'unica formula chimica, tranne nel caso delle cosiddette rocce monomineraliche come, per esempio, il salgemma (NaCl), formato da un unico minerale.

A seconda di come si sono formate, le rocce si dividono in tre grandi gruppi: magmatiche, sedimentarie e metamorfiche.

Progetti finanziati da

SERVIZIO CORREGIONALI ALL'ESTERO

E INTEGRAZIONE DEGLI IMMIGRATI



Le rocce magmatiche

Le rocce magmatiche dette anche ignee derivano dal magma, un materiale allo stato fuso, composto da vari minerali e da aeriformi, come gas e vapore acqueo, che si forma a vari livelli di profondità, nella crosta o nel mantello terrestre. Sono le rocce più diffuse, costituiscono i 2/3 della crosta terrestre.

Il magma, essendo più caldo e meno denso delle rocce circostanti, tende a salire verso la superficie e, se trova una spaccatura nella crosta, esce e perde vapore acqueo e gas dando origine alla lava, dalla quale si formeranno le rocce **effusive**. Se invece la solidificazione avviene all'interno della crosta terrestre, si formano le rocce **intrusive**.

Quando tali rocce derivano da un *magma acido*, perché molto ricco di silice (SiO₂), esse si riconoscono per il loro colore chiaro, come il granito, mentre se il *magma* d'origine è *basico*, cioè ha poca silice, le rocce che ne derivano sono di colore scuro.

Esempi di *rocce intrusive*:

I **graniti**, rocce chiare e leggere ricche di quarzo e ortoclasio. Il quarzo è vitreo e i suoi cristalli non hanno un abito cristallino ben definito. I graniti sono le rocce intrusive più diffuse e costituiscono buona parte della crosta terrestre nelle aree continentali. Sono invece assenti nella crosta oceanica.

Le **dioriti**: rocce con contenuto intermedio di silice; il quarzo è presente in minima parte.

Le **sieniti**: rocce molto simili ai graniti; hanno un contenuto intermedio di silice. Il quarzo è assente o presente in quantità minime. È presente l'ortoclasio.

Esempi di *rocce effusive*:

Le **rioliti**, comunemente detti porfidi, hanno la stessa composizione mineralogica dei graniti. Sono formate da alcuni grossi cristalli di colore più chiaro, immersi in un materiale più scuro.

La **pomice** è un vetro vulcanico, ha un aspetto spugnoso, dovuto alla rapida fuga dei gas durante il raffreddamento.

L'**ossidiana** è un vetro vulcanico con la caratteristica frattura concoide; può formare frammenti molto taglienti.

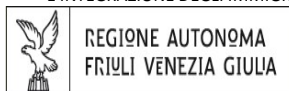
Il **basalto** è una roccia scura. I basalti ricoprono interamente i fondali oceanici; da soli rappresentano il 40% del volume totale delle rocce della crosta terrestre.



Progetti finanziati da

SERVIZIO CORREGIONALI ALL'ESTERO

E INTEGRAZIONE DEGLI IMMIGRATI



Le rocce sedimentarie

Le rocce sedimentarie si formano per l'accumulo di materiali provenienti da rocce preesistenti che hanno subito l'azione di agenti esogeni (per esempio i venti, le piogge, i fiumi, i mari) e organismi.

Il processo di formazione delle rocce sedimentarie si compone di una serie di fasi:

- Degradazione meteorica (disgregazione fisica e disfacimento chimico) delle rocce affioranti;
- Trasporto dei detriti ad opera della forza di gravità, dell'acqua, del vento....
- Sedimentazione (fisica, chimica);
- Diagenesi, cioè l'insieme dei processi chimici (fra cui la cementazione¹) e fisici (fra cui la compattazione²) che trasformano i sedimenti incoerenti in roccia.

In base alla diversa genesi, le rocce sedimentarie possono essere classificate in tre tipi principali.

Detritiche o **clastiche**: derivano dall'accumulo di detriti provenienti da rocce più antiche, oppure piroclastiche se si formano da materiale lavico.

La classificazione delle rocce detritiche si basa sulle dimensioni dei clasti, cioè dei frammenti che le costituiscono.

Sono esempi di rocce sedimentarie clastiche:

I **conglomerati**, che si formano per cementazione di ghiaie, ciottoli e sassi e sono formati da frammenti grossolani, di diametro superiore a 2 mm;

Le **arenarie** che si formano per sedimentazione delle sabbie e sono formate da piccoli granuli di diametro compreso tra 0,03 mm e 2 mm.



conglomerato



arenaria

Le **argilliti** che si formano per cementazione di fanghi (argille) e sono formate da particelle piccolissime di diametro inferiore a 0,03 mm. Molto spesso sono associate a sedimenti fini di origine chimica o organogena cosicché producono rocce a composizione mista.

Le marne, per esempio sono rocce contenenti argille e carbonato di calcio in proporzioni simili.



marna

Rocce di deposito chimico

Le rocce di origine chimica sono formate da composti che derivano dalla precipitazione di sostanze presenti in soluzione nelle acque.

Esempi di rocce di deposito chimico:

Le **evaporiti**, rocce che derivano dalla precipitazione di sali per effetto dell'evaporazione intensa dell'acqua del mare.

Le evaporiti più frequenti sono il **salgemma** (cloruro di sodio NaCl), il **gesso** (solfato di calcio idrato $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) e l'**anidrite** (solfato di calcio CaSO_4).

I giacimenti di salgemma si formano per deposizione di NaCl sul fondo di bacini chiusi salati (laghi, lagune) in temporanea comunicazione con il mare. Associati al salgemma si trovano depositi di altri sali come gesso e calcite.



Gesso



Anidrite



Salgemma

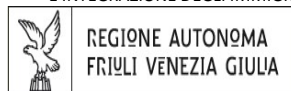
¹ Processo mediante il quale alcune sostanze minerali precipitano negli spazi tra i granuli, riducendo la porosità e svolgendo azione cementante.

² I sedimenti depositati vengono nel tempo sepolti da nuovi strati di materiale e lentamente vengono compattati: a causa del peso dei nuovi sedimenti che si depositano su di essi, i granuli si fanno molto più vicini gli uni agli altri, l'acqua tra gli interstizi viene espulsa e si riduce la porosità.

Progetti finanziati da

SERVIZIO CORREGIONALI ALL'ESTERO

E INTEGRAZIONE DEGLI IMMIGRATI



I **calcari inorganici** contengono carbonato di calcio e possono formarsi nei mari e negli oceani per precipitazione in acque soprassature.

Il **travertino**, per esempio si origina a causa di fenomeni di incrostazione operati da acque molto ricche di calcio. È una roccia spugnosa usata come pietra da costruzione.

La **selce** è una **roccia silicea** compatta che può formarsi in seguito a precipitazione chimica della silice.



Travertino



Selce

Le **rocce residuali** si formano per l'accumulo nel luogo stesso di formazione di minerali che derivano dall'alterazione chimica di rocce a opera dell'aria e dell'acqua.

I minerali prodotti formano un mantello di alterazione che costituisce il suolo e nel tempo possono dare origine a rocce senza che si verifichi una fase di trasporto: sono appunto le rocce residuali.

Tra queste ricordiamo il **caolino** (silicato di alluminio idrato), la **bauxite** (idrossidi di alluminio) e le **lateriti**, ricche di idrossidi di Al e Fe. I processi di alterazione chimica sono molto complessi e strettamente correlati con il clima.



Bauxite

Rocce organogene

Le rocce organogene sono formate da sedimenti la cui produzione è controllata dagli esseri viventi.

Quasi sempre contengono scheletri, gusci o resti vegetali, che alla morte dell'organismo vengono depositati.

Le **rocce carbonatiche** organogene si formano in prevalenza in ambiente marino e talvolta anche in acque dolci dai resti di organismi unicellulari, dai gusci e dalle conchiglie di invertebrati.

Le sostanze minerali necessarie per la formazione di gusci, esoscheletri e scheletri vengono sottratte all'ambiente, in particolare all'acqua, dove queste si trovano in seguito ai processi di alterazione chimica delle rocce.

I principali sali presenti nelle parti dure degli esseri viventi sono: carbonato (la maggior parte degli invertebrati marini, alcune alghe e piante acquatiche), silice (pochi organismi unicellulari: diatomee, radiolari e spugne) e fosfato di calcio (che i vertebrati utilizzano per la formazione delle ossa e dei denti).

I sedimenti carbonatici sono i più comuni e abbondanti: il principale contributo alla sedimentazione è dato dagli invertebrati marini.

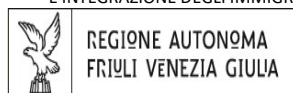
Nelle acque degli oceani e dei bacini la sedimentazione è spesso molto lenta, ma può procedere indisturbata per lunghissimo tempo e i fenomeni di degradazione sono ridotti.

Le rocce organogene vengono suddivise in base alla natura dei sedimenti da cui derivano in:

Progetti finanziati da

SERVIZIO CORREGIONALI ALL'ESTERO

E INTEGRAZIONE DEGLI IMMIGRATI



- a) rocce carbonatiche (calcari e dolomie),
- b) rocce silicee,
- c) rocce fosfatiche,
- d) rocce combustibili.

a) Tra i sedimenti carbonatici che si depositano in mare profondo una frazione importante è costituita dai fanghi a foraminiferi. I foraminiferi sono protisti che vivono in mare aperto nelle acque superficiali. Alla loro morte i gusci si depositano sui fondali e, dopo essere stati sepolti, si trasformano in calcari fini.

I calcari si formano anche ad opera di organismi costruttori, come i coralli. Le costruzioni coralline sono edificate principalmente dai coralli, organismi animali che vivono in colonie, e che producono un'impalcatura calcarea con la quale si ancorano sui resti di colonie morte.

Le dolomie sono rocce carbonatiche costituite per il 50 % da dolomite. Queste rocce formano gran parte delle Dolomiti. La maggior parte delle dolomie deriva da calcari marini.



Calcare

b) Le rocce silicee derivano dai resti di organismi marini che utilizzano la silice per la costruzione dei loro gusci. Tra questi i più importanti sono le diatomee e i radiolari.



Radiolarite

c) Le rocce fosfatiche, le fosforiti, derivano da scheletri di vertebrati o dall'accumulo di escrementi di uccelli marini. Contengono fosfato di calcio e vengono sfruttate industrialmente per produrre fertilizzanti.



Fosforite

d) I carboni fossili sono costituiti da resti di vegetali che, dopo la loro morte, sono sottoposti a una continua trasformazione a opera di batteri in ambiente palustre e povero di ossigeno; da ciò deriva il progressivo arricchimento in atomi di carbonio, con la perdita di acqua e la formazione di resti carboniosi.

Si distinguono 4 tipi di carboni fossili, a seconda della loro età e, quindi, della percentuale crescente di carbonio che presentano: la torba è il più recente e ha pochi milioni di anni, la lignite si è formata in prevalenza negli ultimi 100 milioni di anni, mentre il litantrace e l'antracite, che sono i più vecchi e carbonificati, hanno da 220 a 350 milioni di anni.

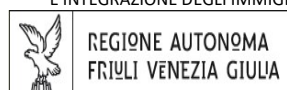


Antracite

Progetti finanziati da

SERVIZIO CORREGIONALI ALL'ESTERO

E INTEGRAZIONE DEGLI IMMIGRATI



Rocce metamorfiche

Il processo metamorfico è la trasformazione di rocce già esistenti (magmatiche o sedimentarie), per effetto di un aumento di temperatura e/o di pressione all'interno della crosta terrestre.

Quindi le rocce metamorfiche derivano da rocce preesistenti sono prive di fossili e, quando vi sono, essi risultano molto deformati dalle forze che hanno agito sulla roccia di partenza.

I geologi si riferiscono a due modalità principali di metamorfismo:

- ❖ locale, se avviene su piccola scala cioè se interessa porzioni modeste della crosta terrestre, ed è dovuto principalmente all'azione della temperatura causata da una intrusione magmatica (all'interno della litosfera una massa di magma s'infiltra e solidifica entro rocce preesistenti);
- ❖ regionale, se avviene su grande scala, come nel caso in cui la crosta viene compressa per formare le catene montuose, tanto che è indicato come metamorfismo orogenetico (dal greco, oros, "montagna"); al contrario del primo, è di grado elevato, in quanto è implicata soprattutto la pressione, che riesce a stirare e allineare nella stessa direzione i minerali delle rocce originarie, facendo loro assumere un altro colore e trasformandoli anche, in alcuni casi, in minerali nuovi.

La classificazione delle rocce metamorfiche è molto complessa. La stessa roccia può subire, a seconda delle condizioni in cui è posta, processi metamorfici di diverso genere e di differente grado. Si possono ottenere rocce metamorfiche differenti anche a partire dalla stessa roccia. Le rocce metamorfiche più comuni sono le ardesie e i marmi.



Marmo

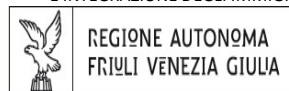


Ardesia

Progetti finanziati da

SERVIZIO CORREGIONALI ALL'ESTERO

E INTEGRAZIONE DEGLI IMMIGRATI



VERIFICA DELLE CONOSCENZE

1. Vero o falso?

(...../10)

	V	F
La resistenza all'abrasione o alla scalfittura è detta sfaldatura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La scala di Mohs permette il riconoscimento dei minerali in base alla composizione.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La crosta è formata in prevalenza da minerali silicatici.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Il calcare è una roccia magmatica effusiva.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La pirite è un silicato.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le rocce sottoposte a forti pressioni e temperature, causate dai movimenti interni della crosta terrestre possono subire un metamorfismo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La lava è una miscela di materiali fusi che fuoriesce dal vulcano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La roccia sedimentaria è formata dall'accumulo di materiali provenienti da rocce preesistenti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La roccia metamorfica è una roccia formata da minerali derivanti dal raffreddamento di un magma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I fossili si possono trovare nelle rocce magmatiche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Segnare il completamento corretto

(...../6)

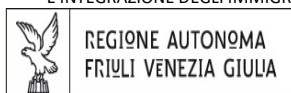
- La classe di minerali più abbondanti nella crosta terrestre è:

- silicati
- alogenuri
- ossidi
- carbonati

Progetti finanziati da

SERVIZIO CORREGIONALI ALL'ESTERO

E INTEGRAZIONE DEGLI IMMIGRATI



- Un minerale che possiede una struttura disordinata degli atomi è:

un composto organico

un solido amorfo

un metallo

un solido cristallino

- Ardesia e marmo a quale gruppo di roccia appartengono?

Magmatiche effusive

Sedimentarie clastiche

Metamorfiche

Sedimentarie di deposito chimico

- Il viola del minerale quarzo ametista è determinato dalla presenza di tracce di ferro (indicare la corrispondente caratteristica fisica)

sfaldatura

lucentezza

durezza

colore

-A quale gruppo di minerali appartiene il salgemma?

Solfati.

Solfuri.

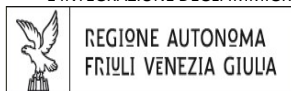
Alogenuri.

Carbonati.

Progetti finanziati da

SERVIZIO CORREGIONALI ALL'ESTERO

E INTEGRAZIONE DEGLI IMMIGRATI



-Il quarzo può essere scalfito:

dal diamante.

dal gesso.

dalla fluorite

dall'ortoclasio.

3. Rispondere alle seguenti domande:

a. Che cos'è un minerale? (...../3)

.....
.....

b. Che cos'è una roccia? (...../2)

.....
.....

c. Come avviene la formazione di una roccia sedimentaria? (...../4)

.....
.....

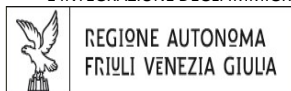
d. Quali sono le cause del metamorfismo? (...../2)

.....
.....

Progetti finanziati da

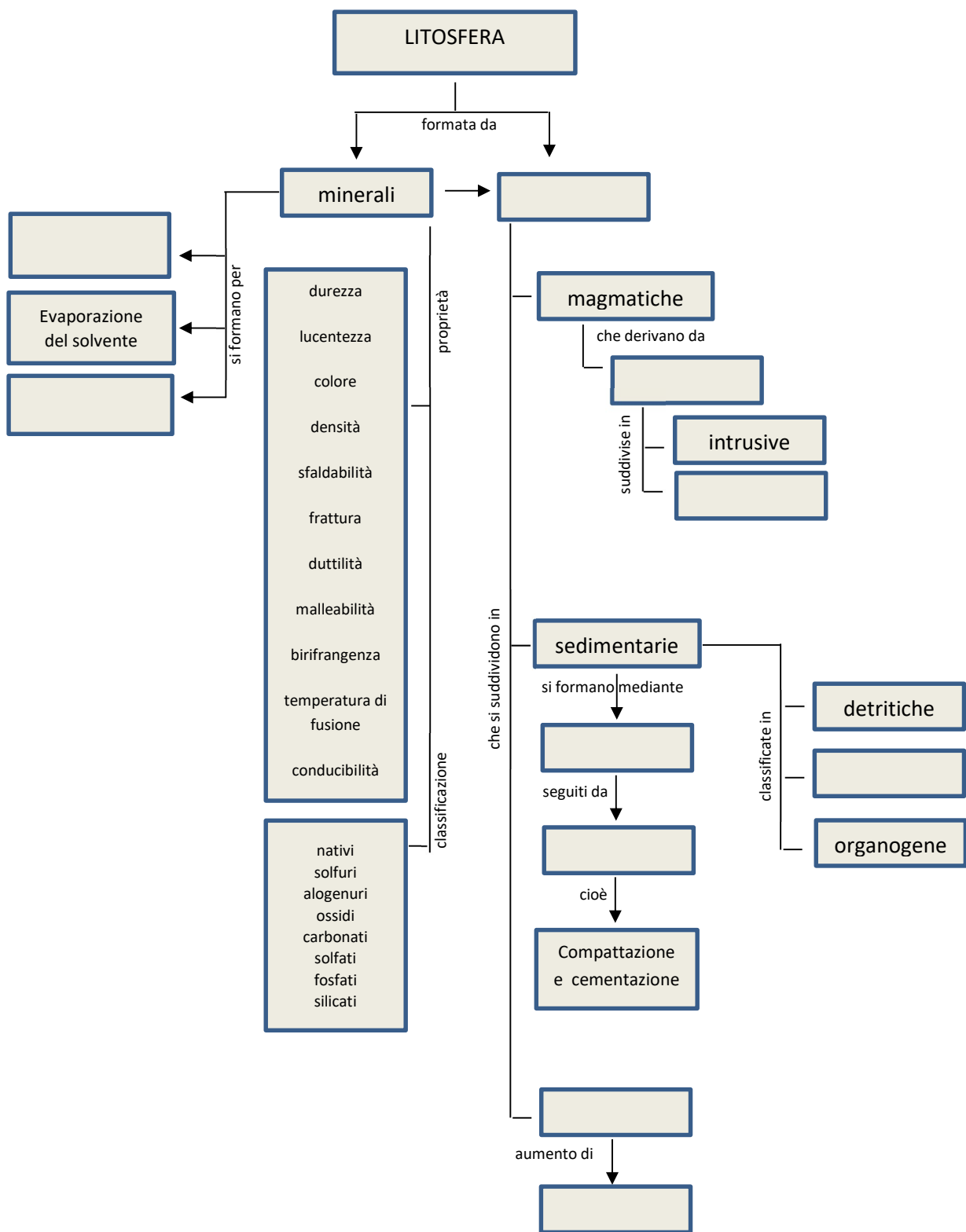
SERVIZIO CORREGIONALI ALL'ESTERO

E INTEGRAZIONE DEGLI IMMIGRATI



4. Completare la seguente mappa concettuale utilizzando le seguenti parole e frasi chiave: (...../5)

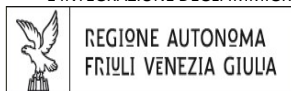
rocce - solidificazione del magma - effusive - precipitazione - chimiche - erosione, trasporto, deposito-
diagenesi - si classificano in - metamorfiche - pressione e temperatura



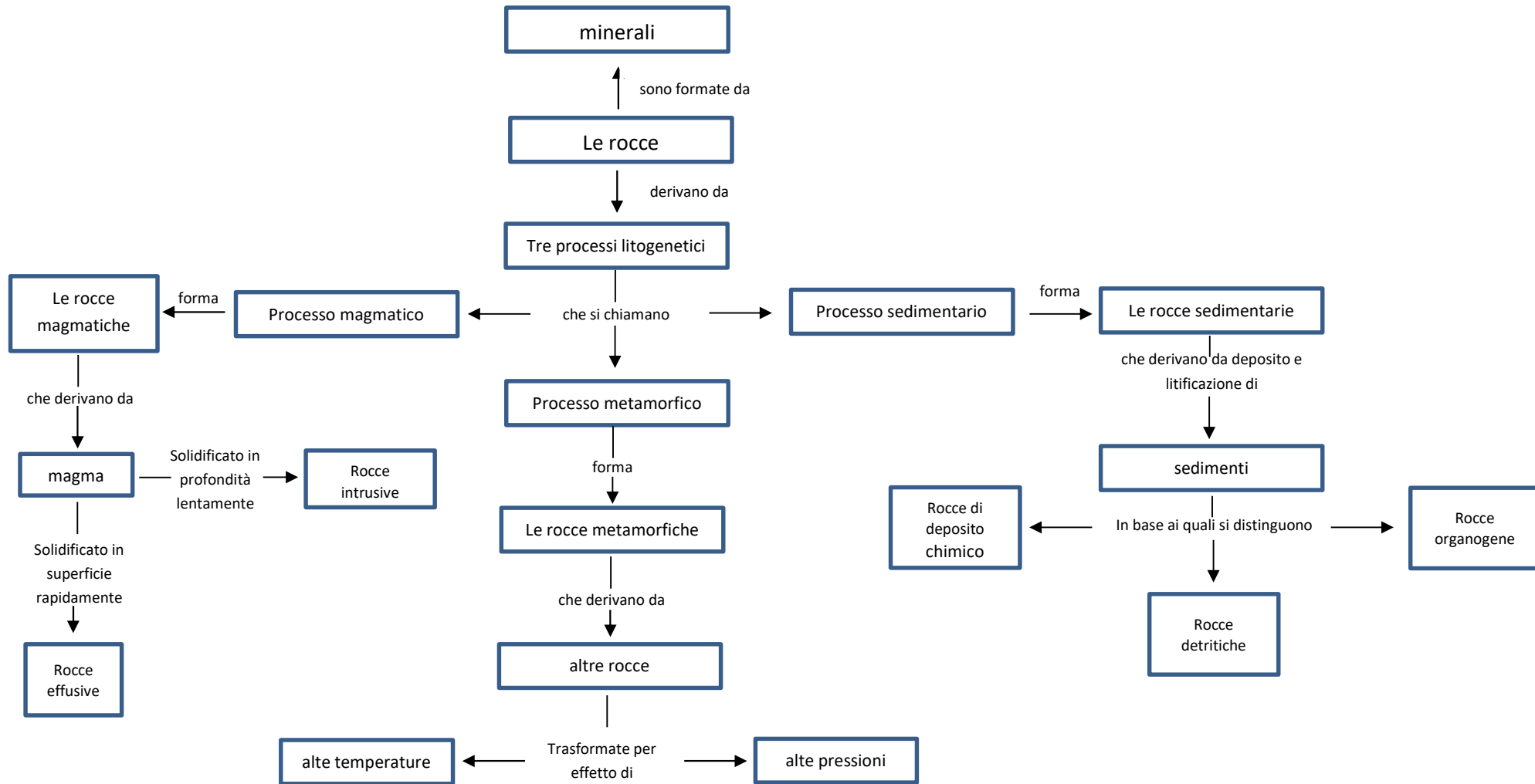
Progetti finanziati da

SERVIZIO CORREGIONALI ALL'ESTERO

E INTEGRAZIONE DEGLI IMMIGRATI



MAPPA CONCETTUALE MINERALI e ROCCE



Progetti finanziati da

SERVIZIO CORREGIONALI ALL'ESTERO

E INTEGRAZIONE DEGLI IMMIGRATI

