

Insegnare con... *Scienze della Terra e Biologia*

Relatrici:

Ilaria Polastro
Cristina Maggi

INSEGNARE

**Scienze
e Chimica**

Scuola Secondaria di 2° Grado

Insegnare con... *Scienze della Terra e Biologia*

Relatrice

Ilaria Polastro

INSEGNARE

**Scienze
e Chimica**

Scuola Secondaria di 2° Grado

Il ruolo delle Scienze della Terra

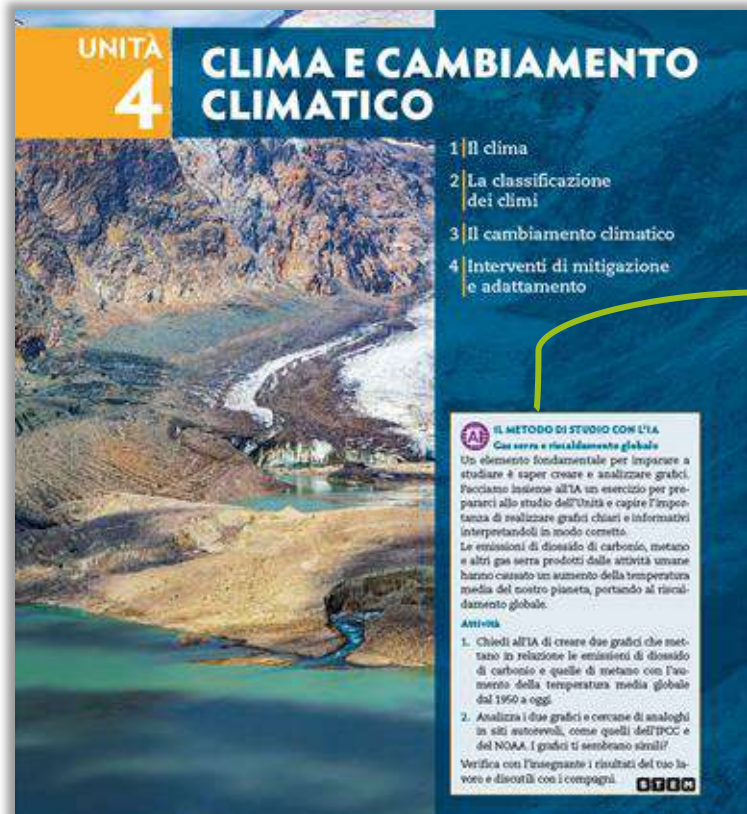
- Gestire le **risorse idriche**
- Individuare **materie prime**
- Individuare **fonti energetiche rinnovabili**
- Studiare i meccanismi che regolano il **cambiamento climatico**
- Preservare la **risorsa suolo**
- Valutare i **rischi naturali** e prevenire le conseguenze più gravi



La didattica integrata del corso

- 1 Interconnessioni tra le discipline scientifiche
- 2 Ambiente, sostenibilità e tecnologia
- 3 Educazione civica
- 4 Economia
- 5 Orientamento

L'apertura di Unità



UNITÀ 4 CLIMA E CAMBIAMENTO CLIMATICO

- 1 Il clima
- 2 La classificazione dei climi
- 3 Il cambiamento climatico
- 4 Interventi di mitigazione e adattamento

IL METODO DI STUDIO CON L'IA
Gas serra e riscaldamento globale

Un elemento fondamentale per imparare a studiare è saper creare e analizzare grafici. Facciamo insieme all'IA un esercizio per prepararci allo studio dell'Unità e capire l'importanza di realizzare grafici chiari e informativi interpretandoli in modo corretto.

Le emissioni di diossido di carbonio, metano e altri gas serra prodotti dalle attività umane hanno causato un aumento della temperatura media del nostro pianeta, portando al riscaldamento globale.

Attività

1. Chiedi all'IA di creare due grafici che mettano in relazione le emissioni di diossido di carbonio e quelle di metano con l'aumento della temperatura media globale dal 1950 a oggi.
2. Analizza i due grafici e cercane di analoghi in siti autorevoli, come quelli dell'IPCC e del NOAA. I grafici ti sembrano simili?

Verifica con l'insegnante i risultati del tuo lavoro e discuti con i compagni.



IL METODO DI STUDIO CON L'IA

Gas serra e riscaldamento globale

Un elemento fondamentale per imparare a studiare è saper creare e analizzare grafici. Facciamo insieme all'IA un esercizio per prepararci allo studio dell'Unità e capire l'importanza di realizzare grafici chiari e informativi interpretandoli in modo corretto.

Le emissioni di diossido di carbonio, metano e altri gas serra prodotti dalle attività umane hanno causato un aumento della temperatura media del nostro pianeta, portando al riscaldamento globale.

Attività

1. Chiedi all'IA di creare due grafici che mettano in relazione le emissioni di diossido di carbonio e quelle di metano con l'aumento della temperatura media globale dal 1950 a oggi.
2. Analizza i due grafici e cercane di analoghi in siti autorevoli, come quelli dell'IPCC e del NOAA. I grafici ti sembrano simili?

Verifica con l'insegnante i risultati del tuo lavoro e discuti con i compagni.

STEM

L'apertura di Lezione



Figura 1.8 Il rischio sismico

LEZIONE 6 Il rischio sismico

Conoscere le caratteristiche dei terremoti avvenuti nel passato e sapere dove hanno avuto luogo è indispensabile per poter adottare le misure di prevenzione necessarie a evitare le conseguenze più gravi di questi eventi.

Pericolosità e rischio sismico

I sismologi studiano i terremoti e i loro effetti principalmente per salvare vite umane e beni materiali. A questo scopo è necessario prima di tutto valutare la pericolosità sismica del territorio.

La pericolosità sismica è l'entità dello scuotimento del suolo atteso in un determinato luogo in un certo intervallo di tempo a causa di un terremoto.

Uno strumento fondamentale per determinare la pericolosità sismica è rappresentato dai **cataloghi sismici**, che raccolgono informazioni sui terremoti avvenuti in storia, compresi quelli per cui non sono disponibili registrazioni strumentali soltanto le testimonianze della popolazione. Grazie ai cataloghi sismici è possibile individuare le aree in cui i terremoti si sono ripetuti nel tempo, quali sono le loro caratteristiche e quali effetti hanno avuto. Il ripetersi dei terremoti in una determinata area indica la presenza di **faglie attive**, in grado di generare nuovi eventi sismici nel futuro. Questi dati vengono utilizzati per realizzare **carte della pericolosità sismica**, in cui il territorio è suddiviso in aree a diversa pericolosità sismica, di cui in futuro potrebbero verificarsi sismi di diversa magnitudo.

La pericolosità sismica viene utilizzata per determinare il **rischio sismico** che, oltre al valore della pericolosità sismica, tiene conto anche del **valore esposto** (per esempio il numero di persone o il valore degli edifici) e della **vulnerabilità** (cioè la predisposizione delle persone, strutture e attività economiche a subire danni).

L'Italia è un Paese a elevato rischio sismico. I territori della penisola in cui la pericolosità sismica è bassa sono pochi e ciò non significa comunque che questi siano "sicuri" (Fig. 1.8). Inoltre, in Italia la densità della popolazione è alta e sono presenti molti edifici storici i cui edifici non sono in grado di resistere a terremoti di una certa magnitudo.

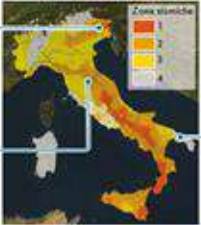
OSSEVA

La distribuzione della pericolosità sismica sul territorio italiano è stata semplificata suddividendo in quattro zone principali.

Zona sismica 1 Sono molto probabili forti terremoti. Lungo l'Appennino centro-meridionale e in tutta la dorsale della Sicilia si riscontra la pericolosità sismica più elevata.

Zona sismica 2 e 3 Possono verificarsi eventi forti e mediamente poco frequenti, o terremoti moderati ma frequenti. Si trovano in questa zona gran parte della Pianura Padana, l'arco alpino, la Penisola Salentina, la costa tirrenica tra Toscana e Lazio e la Liguria.

Zona sismica 4 Po sono verificarsi rari eventi di magnitudo moderata; anche qui sono possibili forti terremoti, anche se molto rari. La Sardegna è la regione con la minore pericolosità sismica.



LEZIONE 6 Il rischio sismico

Conoscere le caratteristiche dei terremoti avvenuti nel passato e sapere dove hanno avuto luogo è indispensabile per poter adottare le misure di prevenzione necessarie a evitare le conseguenze più gravi di questi eventi.

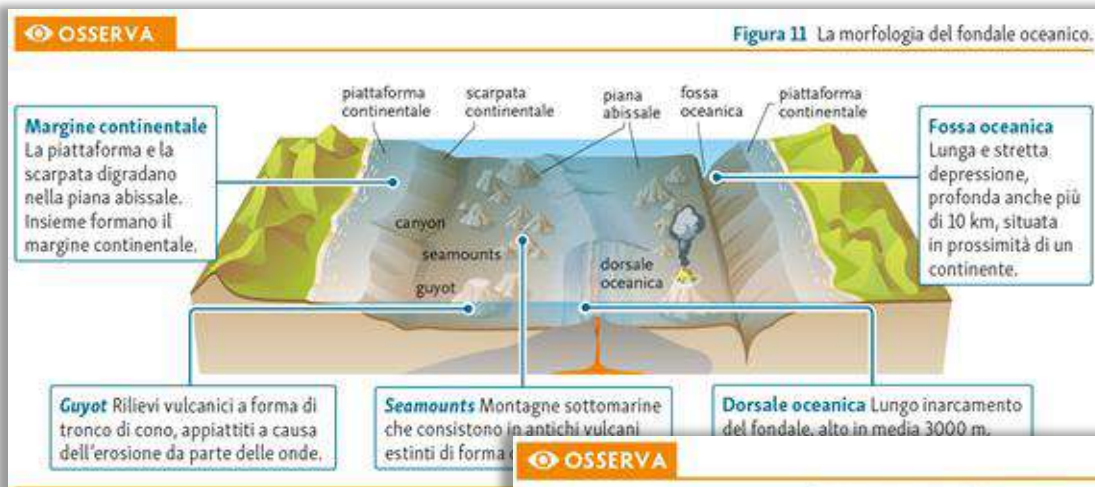
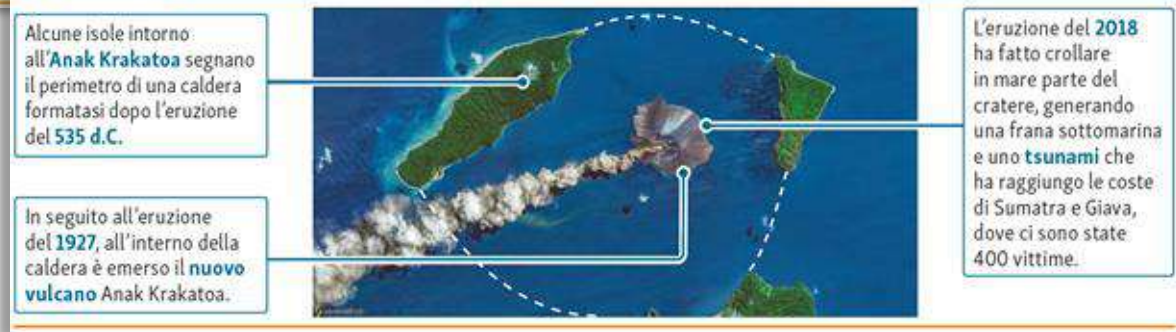
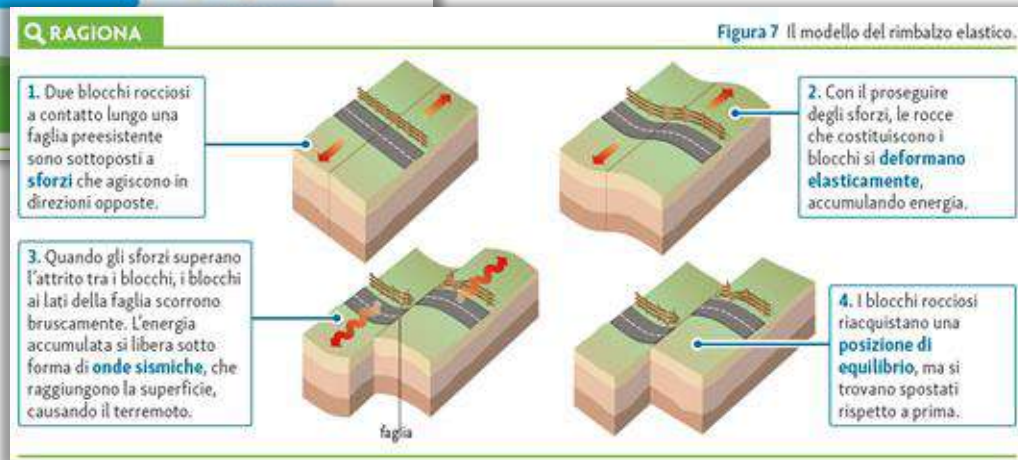
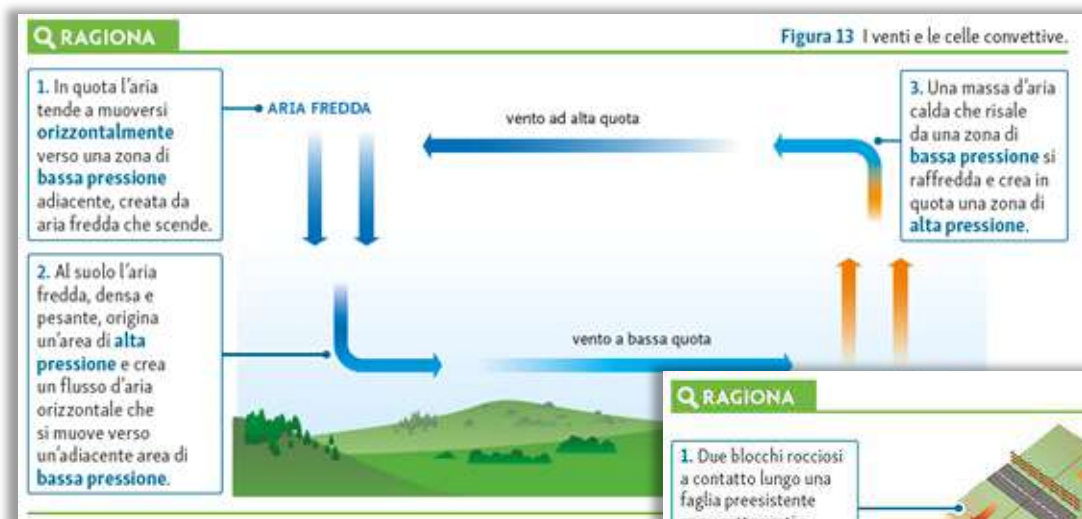


Figura 16 Le eruzioni esplosive del Krakatoa.



Le infografiche

Q RAGIONA



Ambiente e sostenibilità

AMBIENTE La degradazione del suolo

Il suolo è una risorsa non rinnovabile perché si forma in tempi molto più lunghi della vita umana. Un grave problema è rappresentato dalla **degradazione** del suolo, che ne riduce i nutrienti, indispensabili per le piante, e quindi ne compromette la fertilità. I fattori di degradazione sono sia naturali sia antropici e comprendono:

- l'**erosione** dovuta all'azione del vento e delle acque correnti, che asportano lo strato superficiale del suolo che contiene nutrienti; il fenomeno è accelerato dalle attività umane, per esempio dalla **monocoltura** (cioè la coltivazione nel tempo dello stesso tipo di piante);
- la **cementificazione** del suolo dovuta alla costruzione di edifici che rende il terreno impermeabile e non più in grado di assorbire le precipitazioni;
- la **salinizzazione**, che consiste nella presenza di un eccesso di sale nel terreno; questo accade per motivi naturali o antropici e fa sì che il terreno assorba l'acqua con maggiore difficoltà;
- la **deforestazione**, che consiste nel taglio indiscriminato degli alberi che lascia il suolo più esposto all'azione di vento e acqua; il risultato è che il terreno si arida e non può essere coltivato;
- l'**inquinamento** dovuto alle attività dell'uomo, che trasferisce sostanze chimiche in grado di alterare il suolo. Tra i principali inquinanti ci sono i fertilizzanti chimici e i prodotti di rifiuto degli allevamenti.

La degradazione del suolo dovuta direttamente alle attività umane è causata dalla siccità che accompagna il cambiamento climatico e dalla **desertificazione** del territorio. Per ridurre gli effetti della degradazione del suolo devono essere introdotti interventi di **mitigazione e adattamento**.

OSSERVA | TECNOLOGIA PER L'AMBIENTE

Figura 32 La gestione sostenibile del suolo.

I sistemi di **drenaggio urbano sostenibile** riducono l'impatto delle piogge nei luoghi urbanizzati adattandosi alle loro variazioni di intensità.



Gli **impianti a goccia** prevedono un'erogazione molto lenta dell'acqua di irrigazione in prossimità delle radici delle piante. In questo modo l'acqua penetra in profondità e si ha un notevole risparmio idrico.

OSSERVA | TECNOLOGIA PER L'AMBIENTE

Tecnologia

TECNOLOGIA Il rischio frane

L'Italia è caratterizzata da un'elevata pericolosità da frana sia per motivi geologici e geomorfologici sia a causa delle attività umane che accelerano questi fenomeni.

Il 75% del territorio italiano è montuoso o collinare. Gli **Appennini** sono spesso costituiti da materiali argillosi, che predispongono i versanti all'instabilità: in queste aree le frane più diffuse sono gli scorrimenti, ma anche i colli si verificano spesso crolli, facilitati dall'azione dei cicli di gelo e di disgelo, che creano ampie e numerose fratture nella roccia. I rilievi alpini sono invece costituiti da fango e detriti.

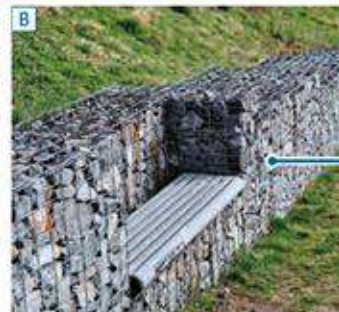
In generale, i versanti che delimitano le valli fluviali e glaciali sono ripidi: maggiore è l'inclinazione del pendio e più alta è la probabilità che si tratti di un territorio a sismicità elevata favorisce il rischio frane.

Dal momento che l'acqua è una causa predisponente e innescante di questi eventi si interviene eliminando quella in eccesso e si cerca di contenere i materiali rocciosi e a limitare l'erosione. In alcuni casi si monitorano i movimenti che interessano rocce e suoli: si osservano manifestazioni superficiali come crepe e fessure. Gli spostamenti vengono monitorati anche con i satelliti attraverso i dati radar successive.

OSSERVA | TECNOLOGIA PER L'AMBIENTE

Figura 35 Muro di contenimento (A) e gabbionata con tubi di drenaggio (B).

Al piede dei versanti a rischio si costruiscono **muri di contenimento** dotati di tiranti e di fondazioni profonde.



Per contrastare l'erosione al piede del versante si utilizzano **gabbionate** costituite da una rete metallica riempita con pietrame.

OSSERVA | TECNOLOGIA PER L'AMBIENTE

Figura 35

Ambiente e tecnologia

OSSERVA | TECNOLOGIA

Figura 3 Nuove tecnologie per l'esplorazione dei fondali marini.

Robot sottomarino (ROV)



I robot sottomarini sono controllati da remoto e sono usati nella manutenzione di impianti sottomarini. Sono anche impiegati per il monitoraggio ambientale.

Drone sottomarino (AUV)



I droni sottomarini usano tecnologie wireless per trasmettere dati in tempo reale e sono impiegati per esplorare i fondali marini.

OSSERVA | TECNOLOGIA PER L'AMBIENTE

Figura 13 Applicazioni del GPS per l'ambiente.



Nel **monitoraggio ambientale** il GPS è utilizzato per raccogliere dati climatici e per individuare cambiamenti nelle foreste, nei corsi d'acqua, nelle aree protette e in molte altre zone. Inoltre si possono applicare alla fauna selvatica **collari di tracciamento** dotati di GPS per seguire i movimenti degli animali e gestirne la conservazione.



Il GPS è molto utile in **agricoltura** per mappare i campi e i raccolti, monitorare le condizioni del suolo e gestire la semina. Integrato con i sistemi di irrigazione permette di ridurre gli sprechi di acqua. I sistemi di guida assistita fanno muovere le macchine agricole lungo percorsi predefiniti.

Le schede: Geoscienze for the future



GEOSCIENZE FOR THE FUTURE

Il rischio vulcanico nell'area campana

Il Vesuvio e i Campi Flegrei sono considerati tra i vulcani più pericolosi del mondo. Per questo vengono costantemente monitorati raccogliendo dati utili a descrivere il loro stato di attività, nell'ottica di prevenire le conseguenze più gravi di eventuali future eruzioni.

Il monitoraggio dei due vulcani

In Italia, la loro sorveglianza è responsabilità dell'Osservatorio Vesuviano presso Napoli, che fa parte dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV). Il monitoraggio avviene tramite reti strumentali distribuite sia in corrispondenza dei vulcani sia nelle aree circostanti (Fig. 1). Queste sono in grado di misurare numerosi parametri fisici e chimici relativi ai vulcani, a cadenza regolare o in tempo reale. Una rete permanente di telecamere termiche permette di rilevare il calore emesso dalla superficie del vulcano (Fig. 2). Una rete sismica ha invece lo scopo di intercettare vibrazioni del suolo in corrispondenza del vulcano. Altre reti di strumenti misurano i gas emessi dal cratere e le deformazioni del vulcano.

Lo stato di allerta dei due vulcani

In base ai risultati del monitoraggio, in Italia il Dipartimento della Protezione Civile può dichiarare diversi livelli di allerta: gialla (attenzione), arancione (pre-allarme) e rossa (allarme). Per i Campi Flegrei nel 2012, in seguito alla variazione di alcuni parametri, è stata dichiarata l'allerta gialla, condizione in cui ci troviamo ancora oggi. Lo stato di allerta relativo al Vesuvio è invece verde: ciò significa che il vulcano si trova in uno stato di quiete, anche se in futuro potrebbe riprendere l'attività eruttiva.

Il Piano Nazionale per il rischio vulcanico

Se in futuro le variazioni dei parametri comporteranno la dichiarazione dell'allerta rossa, verranno messe in atto le strategie del Piano Nazionale per il rischio vulcanico relativo al Vesuvio e quello relativo ai Campi Flegrei, predisposti dalla Protezione Civile. Questi individuano diverse porzioni di territorio sulle caratteristiche che potrebbe avere la prossima eruzione: le zone gialle, dove i pericoli sono minori, e le zone rosse, in cui le conseguenze di un'eruzione possono essere più gravi (Fig. 3).

Attività

Le schede: Educazione civica



EDUCAZIONE CIVICA

I rifiuti solidi urbani e le emissioni di gas serra

I rifiuti solidi urbani (RSU) sono costituiti dai rifiuti prodotti in abitazioni, ristoranti, negozi e industrie leggere. Comprendono plastica, carta, vetro, imballaggi, metalli, rifiuti elettronici. Rifiuti come batterie e dispositivi elettronici sono considerati pericolosi e trattati in modo specifico. Più del 40% dei rifiuti solidi urbani è rappresentato dai rifiuti organici, circa il 20% dalla carta e circa il 10% dalla plastica.

I rifiuti e le emissioni

I materiali presenti nei rifiuti solidi urbani sono smaltiti secondo varie modalità (plastica, incenerimento, raccolta speciale) e nello smaltimento producono metano e altri gas serra, in particolare diossido di carbonio. L'80% dei rifiuti solidi urbani viene portato nelle discariche o è smaltito senza controlli. Nelle discariche la parte organica degli RSU produce metano, in seguito alla decomposizione in assenza di ossigeno (anaerobica) della materia organica, e diossido di carbonio (Fig. 1). Il processo si completa in un lungo periodo. Le discariche sono responsabili di circa il 20% delle emissioni di metano di origine antropica. Sono degradabili gli scarti di cucina, la frutta e la verdura



Figura 1 Una discarica.



Figura 2

non commerciabili, gli avanzi dei pasti. Contribuiscono alla produzione di metano anche i rifiuti agricoli e i rifiuti verdi derivanti da potature di giardini e parchi.

Come ridurre le emissioni

La produzione annuale di rifiuti solidi urbani è enorme. Si stima che sia di circa 2 miliardi di tonnellate all'anno e si prevede una crescita del 70% entro il 2050.

Strategie fondamentali per ridurre l'impatto ambientale dei rifiuti sono il riuso degli oggetti, il riciclo dei materiali e il compostaggio dei rifiuti organici.

grazie al di smaltimento, il riutilizzo durante nuovi prodotti globali e rifiuti avanzi che i rifiuti

Attività

Immagina di aver ricevuto dall'amministrazione comunale l'incarico di redigere un vademecum da inviare a tutti i cittadini per la corretta gestione dei rifiuti. Raccogli informazioni presso il tuo Comune riguardo:

- modalità di

Le schede: Economia

ECONOMIA

Estrarre minerali dai fondali: il deep sea mining

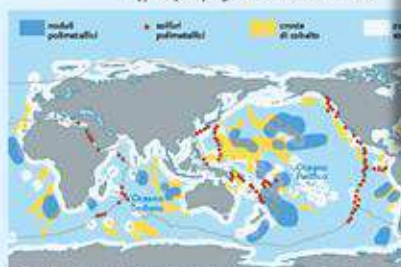
L'estrazione mineraria dai fondi oceanici, nota come *deep sea mining*, è vista come una possibile soluzione alla carenza di minerali e metalli che deriva dal crescente consumo a livello globale. Per le compagnie minerarie sono di particolare interesse i **noduli polimetallici**, concrezioni sferiche di diametro medio compreso tra 5 e 10 cm che si trovano sulle piane abissali a 3000-6000 m di profondità. Questi noduli sono ricchi di materie prime critiche come nichel, manganese, rame e cobalto, di interesse nel contesto della **transizione energetica**, oltre a contenere ferro e tracce di terre rare, titanio, litio e molibdeno. Altri depositi interessanti sono le **croste di cobalto** e i **solfuri polimetallici**.

Il deep sea mining conviene?

L'estrazione mineraria dai fondi oceanici potrebbe non essere un'operazione conveniente, perché il mercato dei metalli è molto volatile: basti pensare che tra il 2016 e il 2023

la produzione di nichel, rame, zinco, piombo e stagno è cresciuta del 50%. Un altro aspetto che include la diretta e indiretta biologia e la profondità. Attraverso le attività minerarie si rischia di raggiungere

Mapa dei principali giacimenti minerari sottomarini

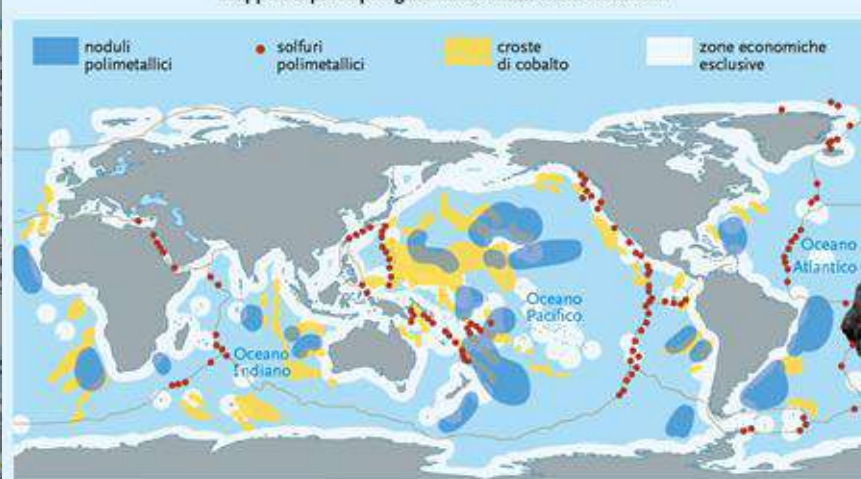


Fonte: Miller et al. An overview of seabed mining including the current state of development, environmental impacts, and knowledge gaps. Frontiers in Marine Science, 2018

Attività

L'*urban mining* è un concetto emergente che è visto come un'alternativa sostenibile al *deep sea mining* per la produzione di risorse. Fai una ricerca in Internet per capire di che cosa si tratta e stila un elenco di azioni per promuoverne la diffusione.

Mapa dei principali giacimenti minerari sottomarini



Mappe ed esercizi di fine Lezione

Le previsioni del tempo

I processi che avvengono nell'atmosfera sono oggetto di studio della meteorologia. I meteorologi elaborano le previsioni del tempo, con cui si valuta la futura evoluzione del tempo meteorologico.

 Glossary
previsioni del tempo
weather forecasting

Le previsioni del tempo possono essere a brevissimo termine (0-6 ore), a breve termine (1-5 giorni) e a medio e lungo termine (6-15 giorni). Il grado di affidabilità delle previsioni varia in base al periodo di tempo che viene preso in considerazione.

Si può prevedere il tempo se si conoscono i movimenti delle masse d'aria nella troposfera e l'evoluzione dei grandi sistemi di cicloni e anticicloni. Per farlo, è necessario compiere osservazioni e misurazioni contemporaneamente in tutto il mondo, in superficie e in quota.

I dati relativi alle condizioni fisiche dell'atmosfera sono registrati in superficie nelle stazioni meteorologiche o tramite boe oceaniche e navi in rotta. In quota sono rilevati da radiosonde e satelliti meteorologici che orbitano intorno alla Terra. In Europa è attivo un sistema di satelliti meteo chiamato Meteosat.

A causa della complessità dei fenomeni atmosferici, è necessario semplificare i fenomeni reali e costruire modelli matematici della situazione semplificata.

I dati raccolti vengono rappresentati con carte sinottiche che riportano le isobare e i fronti, oltre ad altri elementi (Fig. 14). In ogni regione italiana è presente un Centro Meteo che ha come compito quello di seguire l'evoluzione del tempo e predisporre le previsioni e gli allarmi per il maltempo.



Figura 14

MAPPA ED ESERCIZI



Rispondi con i termini indicati

- 29 Come si forma un fronte freddo?
massa d'aria - fronte - aria fredda
- 30 Come si forma un fronte caldo?
massa d'aria - fronte - aria calda

Vero o falso?

Le sintesi di fine Unità

30

AREA OPERATIVA



Mappe d'Unità e il Sistema Solare

SINTESI

1. Lo spazio



Lo spazio è tutto ciò che vi è contenute l'universo. La sfera celeste è una sfera immaginaria in cui sembrano incastonate le stelle e che pare ruotare intorno a un asse che passa per i poli terrestri e celesti. Per misurare le distanze spaziali si usano l'unità astronomica e l'anno luce. Le costellazioni sono gruppi di stelle che sembrano formare figure di fantasia.

2. Le stelle e la loro evoluzione



Le stelle sono costituite perlopiù da idrogeno ed elio. Al loro interno avvengono reazioni di fusione nucleare che emettono energia sotto forma di radiazioni elettromagnetiche. Le stelle nascono nelle nebulose e nel loro ciclo di vita subiscono trasformazioni che dipendono dalla loro massa.

3. Le galassie



Le galassie sono raggruppamenti di stelle. La nostra galassia è la Via Lattea, che ha una forma a spirale barrata. I telescopi sono strumenti per le osservazioni astronomiche che sono ceteracole dall'inquinamento luminoso.

4. Origine ed evoluzione dell'Universo



Le galassie si allontanano con una velocità proporzionale alla loro distanza: ciò dimostra che l'Universo è in espansione. La teoria del Big Bang afferma che da una singolarità, circa 13,8 miliardi di anni fa, iniziò l'espansione che diede origine all'Universo.

5. Il Sistema Solare

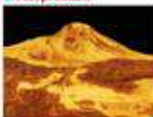
5.1. Struttura, attività ed energia del Sole



I corpi che compongono il Sistema Solare sono legati tra loro dalla forza gravitazionale. Nel centro del sistema si trova il Sole, intorno al quale orbitano i pianeti con i loro satelliti e gli altri corpi. L'attività solare si manifesta con macchie, protuberanze e brillamenti solari e con l'emissione di particelle cariche (vento solare). Nel nucleo solare avvengono le reazioni nucleari che producono l'energia solare, sfruttata sulla Terra con diversi tipi di impianti.

5.2. I pianeti e il loro moto

5.3. I corpi minori



Gli otto pianeti del Sistema Solare si muovono su orbite ellittiche e il loro moto segue la legge di gravitazione universale e le tre leggi di Keplero. I quattro pianeti terrestri hanno una composizione rocciosa e sono i più vicini al Sole, mentre i quattro pianeti giov

Verso le conoscenze

AREA OPERATIVA | 193

Verso le CONOSCENZE

LEZIONE 1 I minerali

1 Completa con i termini corretti.

1 La _____ è la tendenza di un minerale a rompersi lungo superfici _____ lungo le quali i legami tra atomi sono più deboli.

2 La ripetizione della cella _____ genera nello spazio una struttura geometrica tridimensionale ordinata che costituisce il _____ cristallino.

2 Scegli l'opzione corretta.

3 Quale proprietà dei minerali misura la scala di Mohs?

☐ La liscivianza

☐ Il peso specifico

☐ La durezza

☐ La trasparenza

1 Rispondi.

4 Che cos'è un solido amorfo?

5 Che cos'è la cristallizzazione per diffusione allo stato solido?

LEZIONE 2 Tipi di minerali

1 Completa con i termini corretti.

6 Nei fillosilicati ogni _____ conddivide tre atomi di ossigeno con tre tetraedri adiacenti, formando piani a maglie _____.

7 Gli alogenuri contengono _____ metalli che si combinano con il cloro, il _____ e il bromo.

2 Scegli l'opzione corretta.

8 Quale dei seguenti minerali è un silicato?

☐ Il rame

☐ La pirite

☐ Il pirolusite

☐ La fluorite

1 Rispondi.

9 Quali sono i principali elementi che costituiscono la crosta terrestre?

10 Quali caratteristiche hanno i non silicati?

LEZIONE 3 Le rocce e il ciclo litogenetico

1 Completa con i termini corretti.

11 Il processo sedimentario ha luogo sulla superficie terrestre a profondità molto _____, soprattutto sui _____ mari.

12 Le forze _____ fanno sì che le rocce vengano trasportate in profondità, dove possono fondere originando _____.

1 Rispondi.

13 Che cosa si intende per sedimenti?

LEZIONE 4 Le rocce magmatiche

1 Completa con i termini corretti.

14 I minerali che costituiscono una roccia non fondono tutti alla stessa _____, quindi la fusione può essere anche solo _____.

15 La struttura, cioè la _____, delle rocce magmatiche è determinata dalle condizioni in cui un magma raffredda e solidifica.

16 La roccia spogliata o _____ si forma in profondità più modesta rispetto alle rocce plutoniche quando il magma risale verso la superficie attraverso _____ della roccia.

2 Scegli l'opzione corretta.

17 I batoliti sono costituiti da:

☐ rocce sedimentarie

☐ rocce effusive

☐ rocce plutoniche

☐ rocce filoniane

2 Abbina i termini alla definizione.

18 A: sialiche B: intermedie C: femiche

☐ Hanno una percentuale di silice compresa tra il 52% e il 65%

☐ Sono costituite da più del 65% di silice

☐ Hanno una percentuale di silice compresa tra il 52% e il 45%

2 Scegli l'opzione corretta.

19 Le rocce sedimentarie chimiche si formano per:

☐ accumulo di granuli provenienti da rocce preesistenti

☐ deposito di resti di organismi viventi

☐ caduta e accumulo di prodotti

☐ precipitazione di minerali da soluzioni acquose

20 Il termine "litificazione" indica:

☐ erosione e trasporto

☐ compattazione e cementazione

Verso le competenze

AREA OPERATIVA 195

Verso le COMPETENZE

Ripendi e motiva la tua risposta

41. Perché le rocce ignee effusive non sono formate da cristalli di grandi dimensioni?

42. Le rocce sedimentarie clastiche contengono frammenti di altre rocce?

43. In quali condizioni una roccia magmatica intrusiva si forma in profondità?

44. È meno stabile un versante asciutto o uno intriso d'acqua? Perché?

45. A che cosa sono dovuti i movimenti di sostanze tra gli orizzonti del suolo?

Osserva, analizza e interpreta

46. Osserva il modello rappresentato nella figura e svolgi i seguenti compiti.

- Indica quale processo naturale è rappresentato dal modello.
- Spiega in quale ambiente di sedimentazione è avvenuto il processo.
- Indica il tipo di roccia che si è formata dai diversi sedimenti.
- Scrivi le dimensioni dei grandi dei sedimenti indicati.



47. Nella fotografia puoi osservare tre tipi diversi di rocce. Indica quali sono rocce sedimentarie e descrivi la caratteristica delle rocce che ti ha aiutato nella risposta.



48. Nell'immagine è rappresentato il profilo di un suolo. Descrivi gli orizzonti che lo costituiscono.



49. I tipi di montagna e noti che sui pendii il suolo non è presente. Per quale motivo?

Sviluppa il pensiero critico

50. Supponi che ti venga regalato un campione di anetite formato da cristalli molto grandi e non ammassati gli uni sugli altri. Qual è la causa della grandezza dei cristalli? Per quale motivo si sono sviluppati in modo così regolare?

51. In una gita noti in un'area molto ampia grandi cavità nel terreno, crateri, piccole frane, sprofondamenti e pozze di liquidi rossastri con chiazze indecise. Osserva anche che le acque di un piccolo fiume vicino sono torbide e scure. Quale può essere la causa dell'aspetto del territorio e del fiume?

Collega le discipline scientifiche

52. Le foreste tropicali africane rappresentano circa il 18% delle foreste mondiali. La deforestazione nell'Africa tropicale è dovuta a vari fattori e ha molte conseguenze, come accade in tutti i casi di riduzione della copertura vegetale. Spiega queste conseguenze negative con riferimento agli organismi viventi, al suolo e all'atmosfera.

English for Earth Sciences

Read the text and answer the question

53. Goal 15 of the 2030 Agenda concerns LIFE ON LAND, and in particular terrestrial ecosystems, forests, soil, and biodiversity loss. It states: "Protect, restore and promote the sustainable use of terrestrial ecosystems, sustainably manage forests, combat desertification, halt and reverse land degradation, and stop biodiversity loss."

What is meant by desertification?

Collega le discipline scientifiche

STEM

52 Le foreste tropicali africane rappresentano circa il 18% delle foreste mondiali. La deforestazione nell'Africa tropicale è dovuta a vari fattori e ha molte conseguenze, come accade in tutti i casi di riduzione della copertura vegetale. Spiega queste conseguenze negative con riferimento agli organismi viventi, al suolo e all'atmosfera.

Laboratorio delle competenze

Laboratorio delle COMPETENZE

COMPITO DI REALTÀ

Un viaggio nei geositi catanesi

La provincia di Catania, in Sicilia, è ricca di geositi, località di interesse geologico che fanno parte del patrimonio naturale di un territorio e che per questo vanno tutelati e valorizzati. Questi siti testimoniano l'attività vulcanica passata dell'area e alcuni di essi sono mete turistiche molto conosciute.

Immagina di essere una guida turistica e di dover organizzare un viaggio di quattro giorni nella provincia di Catania.

Raccogli le informazioni

Cerca in Internet il database dei geositi della provincia di Catania, sul sito della Regione Sicilia, che riporta descrizioni e immagini relative alle singole località. Scegli almeno quattro geositi dall'elenco aiutandoti anche con una carta geografica (possono essere più numerosi se la loro visita richiede poco tempo o se sono ravvicinati tra loro) e raccogli le informazioni che li riguardano.

ORIENTAMENTO

I vulcanologi

Tra le operazioni che compiono i vulcanologi per monitorare l'attività vulcanica vi è il prelievo dei gas delle fumarole.

Fai una ricerca in Internet per scoprire quali strumenti si utilizzano, quali precauzioni si adottano per compiere l'operazione in sicurezza e qual è lo scopo dei prelievi. Consulta siti autorevoli come quello dell'INGV.

Utilizza poi le informazioni ottenute per realizzare una breve presentazione multimediale di cinque slide.

Organizza e illustra le informazioni raccolte

Prepara un opuscolo con uno strumento grafico come Canva: dovrà contenere la descrizione geologica di ogni località con le relative immagini, la durata prevista della visita di ogni sito e una mappa che illustri l'itinerario.



ESPLORA CON L'IA

Deruzione del Vesuvio del 79 d.C.

A. Chiedi a un chatbot di tradurre la Lettera di Plinio il Giov

Laboratorio delle competenze

Laboratorio delle COMPETENZE

COMPITO DI REALTÀ

Una giornata per il risparmio energetico

Il risparmio energetico ha lo scopo di ridurre il consumo di energia per diminuire l'impatto ambientale e i costi energetici. Immagina che la tua classe voglia partecipare alla Giornata nazionale del risparmio energetico e degli stili di vita sostenibili con un'esposizione fuori dalla scuola.



Raccogli le informazioni

Dividetevi in quattro gruppi e cercate dati e informazioni in Internet su alcune tecnologie e comportamenti che applicano il risparmio energetico. In particolare, in considerazione dei seguenti interventi:

- illuminazione a LED ed elettrodomestici
- mobilità sostenibile,
- isolamento termico,
- riduzione degli sprechi in casa.

Organizza e illustra le informazioni raccolte

Fate una selezione del materiale in base a quello più interessante, trascrivete le informazioni e cercate immagini relative all'argomento. Alcuni cartelloni che illustrino una serie di interventi che favoriscano il risparmio energetico a casa e in generale durante la vita quotidiana di voi.

ORIENTAMENTO

Tecnici per il suolo

Una delle attività più interessanti che spettano a un professionista in agricoltura di precisione è l'uso di droni per scansionare i terreni e monitorare i parametri meteorologici e pedologici, anche per distribuire in modo regolato concimi e antiparassitari. Documentati in Internet su quali sono le altre attività che compie questa figura professionale e su quale percorso di studi occorre intraprendere per svolgere questa professione. Con le informazioni ottenute costruisci una presentazione multimediale.

ESPLORA CON L'IA

I minerali degli smartphone

Insegnare con... *Scienze della Terra e Biologia*

Relatrici:

Cristina Maggi

INSEGNARE

**Scienze
e Chimica**

Scuola Secondaria di 2° Grado

1 Considerazioni preliminari: il domani inizia in classe

- ### 2 La nuova edizione: esploriamo insieme
- Lo strumento AI
 - Le infografiche
 - Le schede
-

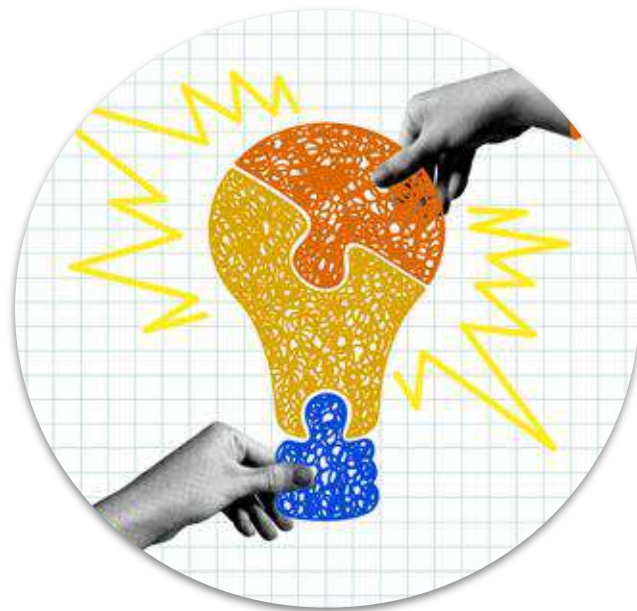
- ### 3 La sezione applicativa
- Le mappe
 - Le strategie finali
 - L'autovalutazione
-

- ### 4 Le novità della Guida
-

Il domani inizia in classe

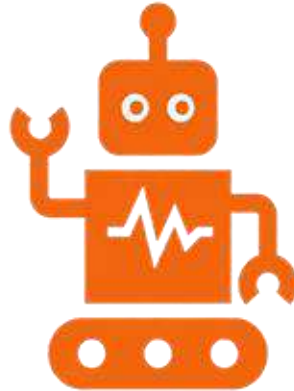


- I docenti sanno che creare occasioni di **ricerca** e di **scoperta** potenzia il processo educativo



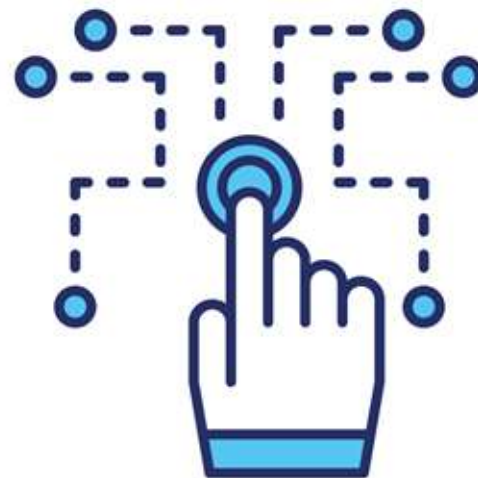
Il domani inizia in classe

- Servono **più modalità di comunicazione** per intercettare i bisogni di un gruppo classe spesso eterogeneo nei bisogni di apprendimento



Il domani inizia in classe

- AI e DigComp2.0, 3.0, sono ottimi catalizzatori per l'apprendimento



Il domani inizia in classe

→ Nel rispetto delle linee guida ministeriali per un accesso sicuro e controllato

- Le scuole e i docenti come **deployers** con il compito di Guidare all'AI literacy, per comprendere, valutare e utilizzare in modo critico i nuovi «strumenti» a disposizione



Il domani inizia in classe

- **AI non risolve i problemi**, aiuta a rielaborare quello che conosce
 - **AI non è creativa**, ricombina informazioni in modo probabilistico
 - **AI è un sistema che aggrega informazioni**
- **Le persone dirigono, valutano e migliorano le proposte fornite da AI**



Il domani inizia in classe:

- I **Docenti** aiutano al confronto tra quanto gli studenti apprendono con quanto i sistemi di AI propongono, facendo rimarcare limiti, errori, rischi, bias, ... , suggerendone un impiego critico ed etico

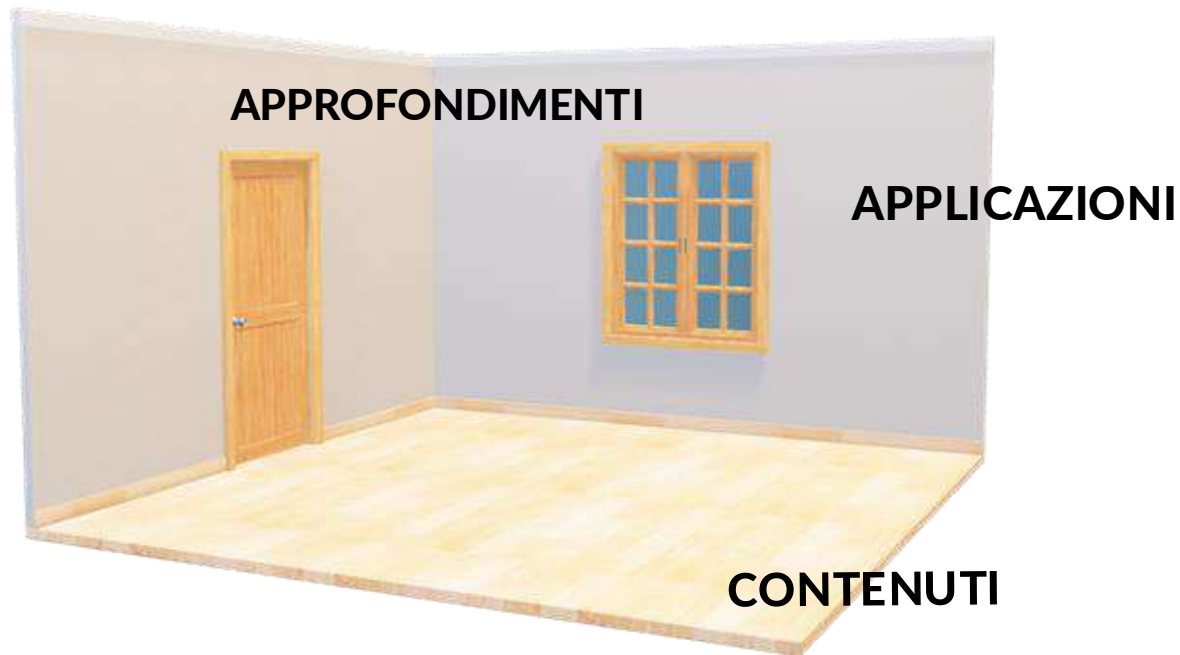


 **NotebookLM**

Esploriamo insieme la nuova edizione



Una sostanziale revisione dell'impianto generale



... arricchita dalle molteplici esigenze di ogni giorno



Lo strumento AI

**IL METODO DI STUDIO CON L'AI**
Parliamo di biofotonica

Un elemento fondamentale per imparare a studiare è **controllare che le informazioni trovate siano verificate** e aggiornate.

Proviamo a fare insieme all'AI un esercizio in preparazione allo studio del capitolo.

I vacuoli variano la loro forma, da sferica a ellissoidale, in base a quanto liquido contengono. Se attraversati dalla luce, agiscono come lenti convergenti o divergenti.

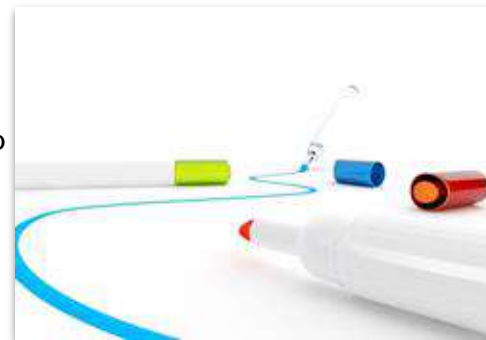
Attività

1. Chiedi al tuo chatbot un riassunto della ricerca dell'Cnr-Isasi: è possibile sfruttare cellule di lievito come microlenti biologiche?
2. Valuta la presenza di potenziali bias, cioè ragionamenti condizionati da pregiudizi degli autori o del canale di comunicazione coinvolto e considera se nel testo sono presenti "red flags", cioè segnali di allarme sulla sua validità.

Verifica con l'insegnante i risultati del tuo lavoro e discutili con i tuoi compagni.

S T E M

- **Controllare le informazioni**
Rimuovere l'arsenico dall'acqua
- **Costruire una mappa o un'infografica**
Il metabolismo cellulare e gli enzimi –
coevoluzione tra piante e impollinatori
- **Raccogliere, organizzare i dati e riassumere**
Varietà dei viventi - Composti anti-senescenza
- **Utilizzare grafici**
Ecologia e specie
- **Costruire una timeline, un poster**
Storia della genetica - il nostro corpo
- **Saper comunicare**
Biologia molecolare sul web
- **Analizzare ed esporre i dati**
Le patologie del nostro corpo



Lo strumento AI

- Nella mappa al termine di ogni lezione (**Approfondisci con l'Ai**);
- Nelle Attività proposte nelle schede di fine Unità
- Nel laboratorio delle competenze conclusive di Unità (BIOLOGY IN ENGLISH **Read the text and schematize with AI**)



BIOLOGY IN ENGLISH

Read the text and schematize it with AI
The guidelines are directed at the general

↙ **Approfondisci con l'Ai**

24 Fai una ricerca sulla storia della produzione di acido ialuronico per la cosmesi.

MAPPA ED ESERCIZI

↙ **Approfondisci con l'Ai**

9 In che modo i telomeri variano nel corso dei cicli di divisione cellulare?

Le infografiche: i box descrivere

OSSERVA

per

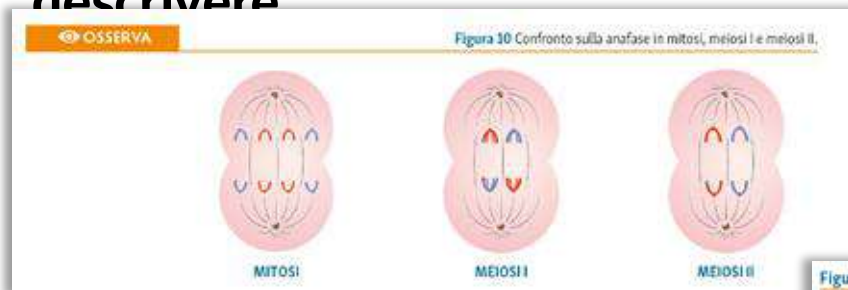


Figura 3 La propagazione dell'impulso in un assone privo di mielina.

OSSERVA

Quando si verifica una conduzione saltatoria dell'impulso nervoso da un **nodo di Ranvier** a quello successivo, la velocità di trasmissione lungo l'assone si mantiene intorno al valore massimo.

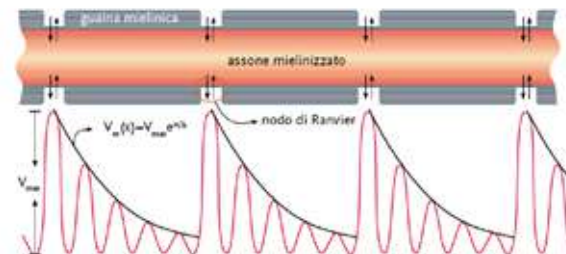
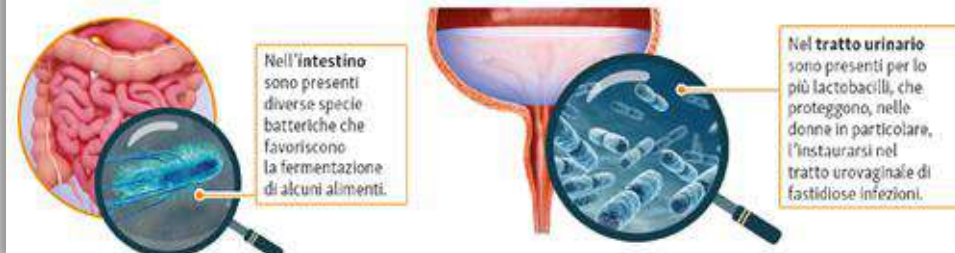


Figura 11 Esempi di microbiota.

OSSERVA



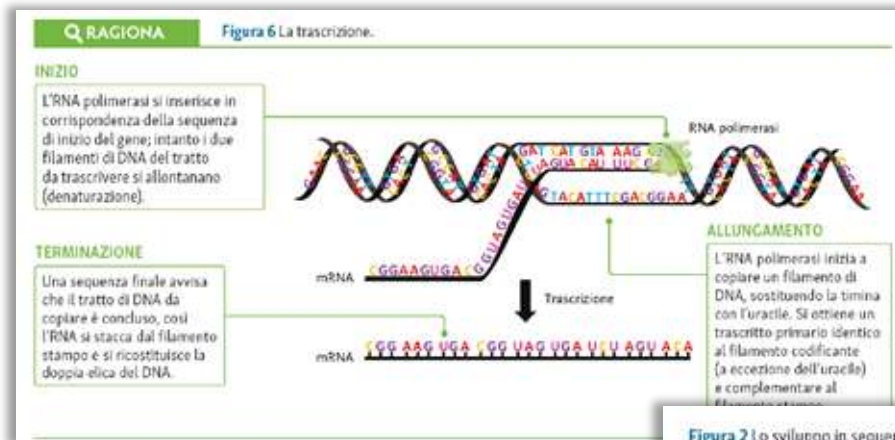
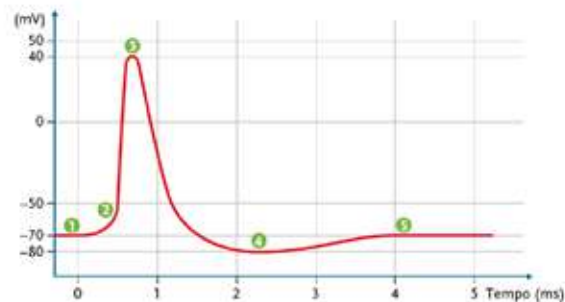


Figura 2 Lo sviluppo in sequenza del potenziale d'azione.



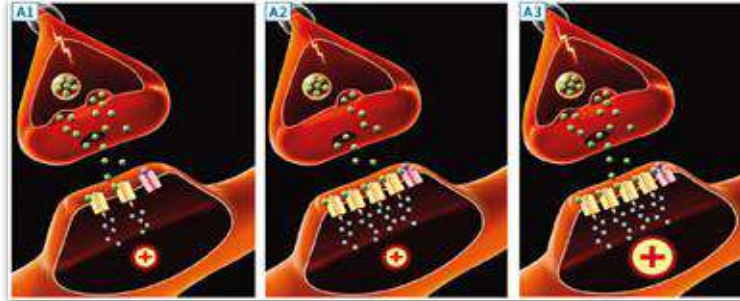
- Q RAGIONA**
- FASE DI POLARIZZAZIONE** prevalgono le cariche negative sul lato interno della membrana, il potenziale di riposo è di -70mV.
 - INIZIO DELLA DEPOLARIZZAZIONE** in seguito a uno stimolo, entrano nel neurone cariche positive e si raggiunge il valore soglia di -50mV.
 - MASSIMO DELLA DEPOLARIZZAZIONE** le cariche positive continuano a entrare e si raggiunge il potenziale massimo di 30-40mV.
 - FASE DI IPERPOLARIZZAZIONE** gli ioni K^+ escono e quelli Na^+ non entrano più, il potenziale scende a -80mV.
 - FASE DI RIPOLARIZZAZIONE** la membrana torna alla condizione di riposo di -70mV.

Tabelle e figure per sottolineare meglio i contenuti

Il potenziamento postsinaptico

Figura 4

(A) Un segnale presinaptico stimola il neurone postsinaptico (1); dopo il potenziamento, la stimolazione è più efficiente. Il neurone postsinaptico aumenta l'efficienza dei recettori anche se è stimolato da un numero minore di potenziali d'azione (2); a parità di potenziale d'azione presinaptico, il neurone postsinaptico è stimolato più intensamente (3).



Classificazione tradizionale:

Tipi di RNA	Organizzazione spaziale	Funzione
RNA messaggero (mRNA)		Messaggi tradotti in proteine
RNA ribosomiale (rRNA)		Parte strutturale dei ribosomi
RNA di trasporto (tRNA)		Parte dell'apparato di traduzione

In base alla funzione si dividono:

RNA codificanti	mRNA: trascrivono i geni per la sintesi proteica	
RNA non codificanti (ncRNA)	housekeeping	tRNA e rRNA partecipano alla traduzione della sintesi proteica
	regulatory: trascrivono parti di DNA non codificante	Per il processamento di altre molecole di RNA e proteine (snRNA, snoRNA, scRNA, ...) Per il controllo dell'espressione genica (miRNA, RNAi, shRNA, ...)

La classificazione degli RNA

Le schede: integrazioni spontanee, mai forzate



EDUCAZIONE CIVICA

Noi, popolazioni del mondo

Attività

Fai una ricerca relativa alla distribuzione geografica delle popolazioni tolleranti al lattosio, cioè capaci di digerire lo zucchero presente nel latte anche in età adulta, chiedendo aiuto al tuo prompt. Quali aspetti accumulano queste popolazioni? Si tratta di popolazioni uguali nel loro aspetto esteriore? Confronta le tue risposte con quelle dei tuoi compagni.

Le schede: integrazioni spontanee, mai forzate



ECONOMIA

Invecchiamento e PIL

Attività

Secondo le stime Istat, nel 2023 il PIL è stato pari a 2 128 001 milioni di euro, con una variazione rispetto al 2022 pari a +0,7%. Se valutiamo la composizione per settore economico osserviamo che:

- Agricoltura, silvicoltura e pesca: -3,5%
- Industria in senso stretto: -1,6%
- Costruzioni: +6,7%
- Servizi: +1,1%

Interroga l'AI per valutare come le aree del PIL direttamente interessate dall'invecchiamento della popolazione (la protezione sociale, (le pensioni), la sanità e l'assistenza a lungo termine) abbiano prodotto l'aumento registrato per i servizi. Consulta anche i seguenti siti: ISTAT (www.istat.it), Eurostat (Home - Eurostat) e l'INPS (www.inps.it)



Anno	Spesa Sanitaria (% PIL)
2010	8,7%
2015	8,7%
2019	8,7%
2020	9,4%

Piante per gli ambienti extraterrestri

La coltivazione di piante in ambienti extraterrestri rappresenta la cosiddetta **Agricoltura Spaziale**; essa si realizza sia a bordo di veicoli, come la Stazione Spaziale Internazionale (ISS), ma anche potrebbe sperimentare anche sulla Luna o, nel prossimo futuro, su Marte. Il cibo fresco e diversificato così prodotto migliora sostanzialmente il benessere degli astronauti. Inoltre, semplifica notevolmente il problema del trasferimento di grandi quantità di rifornimenti per missioni di più lunga durata contribuendo a creare un ecosistema con un buon grado di autonomia attraverso il riciclo di acqua e aria.

Tecniche di coltivazione

Non mancano, però, ostacoli per la realizzazione di questo tipo di coltivazioni. In particolare, non potendo crescere nel terreno, si deve ricorrere a metodi di coltivazioni alternativi, come le coltivazioni **idroponiche** e **aeroponiche**. Nel primo caso, le radici sono sempre immerse in acqua, all'interno della quale sono disciolti i nutrienti; nel secondo, le radici rimangono sospese in aria e le sostanze nutritive vengono ciclicamente nebulizzate verso di esse.

Un ulteriore problema è causato dalla forza di gravità: sulla ISS è presente una microgravità che influenza la direzione di crescita di radici e fusti; sulla Luna e su Marte, invece, essa è ridotta ma comunque presente (circa 1/6 e 1/3 di quella terrestre). In entrambi i casi, quindi, sono necessari adattamenti adeguati per la distribuzione di acqua e nutrienti.

Le piante che offrono i migliori risultati in queste condizioni sono quelle a crescita rapida, compatte e che producono poco scarto (es. lattuga, ravanelli, alcune erbe aromatiche, pomodori).

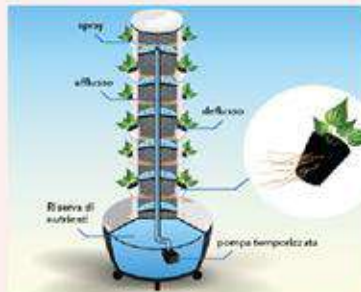
Allo stesso tempo la ricerca si impegna a capire come utilizzare le risorse presenti su Luna e Marte (acqua sotto forma di ghiaccio, elementi minerali presenti nella regolite) per realizzare sistemi di crescita di vegetali più efficienti e autonomi.

Attività

Visita la pagina Scienze della Vita - ISS National Lab che illustra quali aspetti della ricerca vengono realizzati nel settore delle scienze della vita a bordo del laboratorio nazionale ISS, puoi chiedere la traduzione della pagina al tuo chatbot e quindi costruire una semplice mappa concettuale, seguendo i passaggi proposti nella pagina di apertura di Unità 3.



Figura 1. Esempio in 3D della sala di un laboratorio di fitotronica su una navicella spaziale.



La gastrite

La gastrite è un'infiammazione dello stomaco, che causa dolori fastidiosi e persistenti allo stomaco. Quando sopraggiunge all'improvviso si parla di forma acuta, ma può essere anche cronica se dura diversi mesi. Le cause sono diverse: un'alimentazione poco salutare, lo stress, un uso frequente di farmaci antidolorifici, oppure l'alcol. In alcuni casi la gastrite è causata da un batterio *Helicobacter pylori*. La terapia è a base di farmaci gastroprotettori che neutralizzano l'acido cloridrico prodotto in eccesso oppure antibiotici nel caso sia di origine batterica.

Peptidi bioattivi ricombinanti

Ad oggi, grazie all'avvento delle biotecnologie, si stanno sviluppando farmaci avanzati in grado di curare una delle degenerazioni più gravi della gastrite, l'ulcera (lesione della mucosa gastrica). Un esempio sono i peptidi bioattivi ricombinanti, che, grazie alla loro capacità di stimolare la guarigione dei tessuti, consentono una guarigione più rapida delle ulcerazioni della mucosa gastrica.



Attività

Utilizzando l'At, cerca i nomi di almeno un farmaco biotecnologico per la gastrite (es. anticorpi o farmaci mirati per *Helicobacter pylori*) e due per l'insufficienza renale cronica (es. anticorpi monoclonali o nuove terapie biologiche).

Crea una scheda per ciascun farmaco con queste informazioni:

- Nome del farmaco.
- Come funziona (in parole semplici).
- Che vantaggi ha rispetto ai farmaci tradizionali.

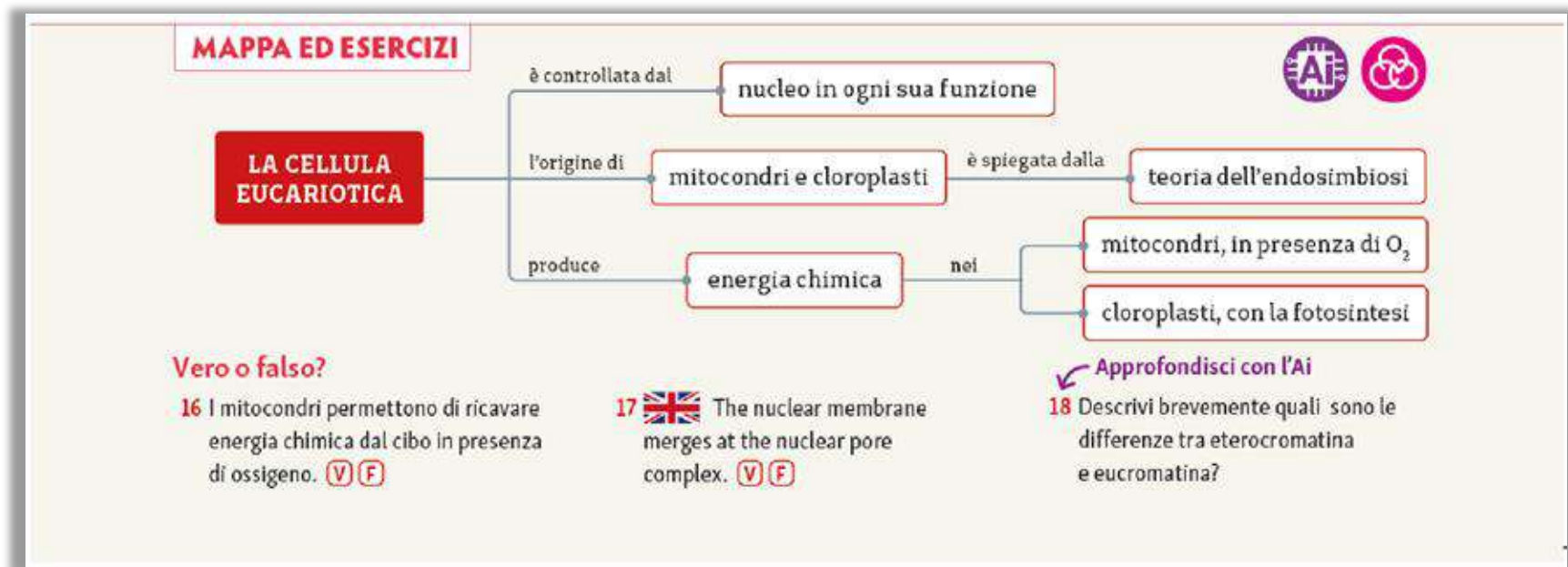
Verifica le informazioni su dei siti formalmente riconosciuti. Confrontali con il tuo docente e i compagni presentando un ppe sull'argomento.

Insufficienza renale cronica

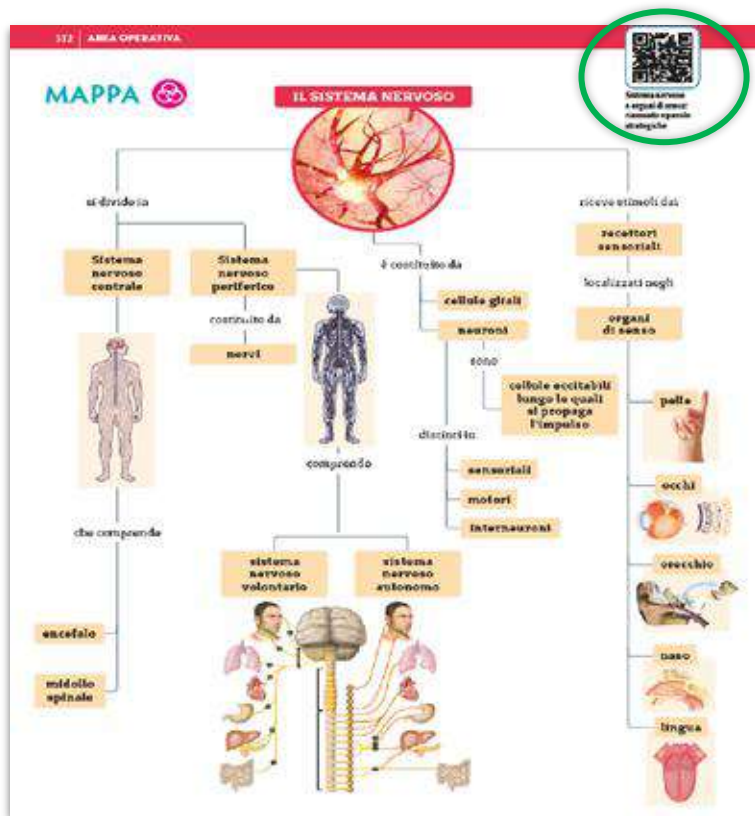


L'insufficienza renale cronica è una malattia in cui i reni, piano piano, smettono di funzionare bene, con conseguente accumulo di tossine nell'organismo. Le cause più comuni che portano a una ridotta funzionalità dei reni sono malattie come il diabete e la pressione alta. Questo tipo di patologia, nelle sue fasi precoci può essere asintomatica, con il passare del tempo possono comparire disturbi come stanchezza, gonfiore alle gambe, diminuzione della urina, nausea

Le mappe: a fine lezione per fare «il punto»



Le mappe: a fine Unità per rafforzare le conoscenze



→ Con QR code con riassunto e parole strategiche



Le strategie finali per guidare alle competenze



Laboratorio delle **COMPETENZE**

COMPITO DI REALTÀ

A tavola... nello spazio

Fai parte di un gruppo di specialisti (nutrizionisti spaziali, ingegneri alimentari, biologi vegetali) incaricati dalla Agenzia Spaziale Marziana (nome di fantasia) di trovare una soluzione al problema alimentare per il primo equipaggio umano destinato a una missione di lunga durata (es. 1 anno e 3 mesi) su Marte. La missione è complicata dal fatto che non prevede rifornimenti regolari da Terra. L'equipaggio sarà composto da 3 astronauti.



Attività

- Fai un'indagine su come è cambiata l'alimentazione degli astronauti nelle missioni spaziali nel corso del tempo (Programmi Mercury e Vostok, Gemini, Apollo, Stazione Spaziale Skylab, Space Shuttle, ISS).
- Considera l'importanza del cibo per il morale e la socializzazione tra astronauti.
- Seleziona dei tipi di cibo da portare dalla Terra, valutando ingombro e durata di conservazione.
- Considera un sistema per la produzione di cibo a bordo o nella base, ricordando gli effetti della microgravità durante il viaggio, della gravità e delle particolari caratteristiche fisiche di Marte.
- Presenta e confronta con i tuoi compagni i risultati del tuo progetto alimentare... spaziale.

Obiettivi

Sviluppare un progetto creativo mediante l'applicazione di concetti scientifici, biologici e tecnologici.



Le strategie finali per guidare alle competenze tutta la classe



ORIENTAMENTO

Con il termine "neuroscienze" si raccolgono raccogliere le varie discipline scientifiche che studiano le funzioni cerebrali. Le neuroscienze hanno ricevuto un notevole impulso dalle tecniche di *neuroimaging*, attraverso cui si possono visualizzare, oltre alle strutture anatomico-morfologiche dell'encefalo, anche le aree attive in un dato momento. Le competenze di un neuroscienziato spaziano dalla neuroanatomia, alla neurochimica, alla neurofarmacologia, alla neurologia, alla psicologia, alla psichiatria, alla neurochirurgia. L'esperto di neuroscienze utilizza tecniche avanzate di analisi con il supporto di strumenti informatici per analizzare referti clinici.



BIOLOGY IN ENGLISH



Read the text and schematize it with AI

"Automated construction of deep neural networks (DNNs) has become a research hot spot nowadays because DNN's performance is heavily influenced by its architecture and parameters which are highly task-dependent, it is difficult to find the most appropriate DNN in terms of architecture and parameters to best solve a given task. In this work, we provide an insight into the automated DNN construction process by formulating it into a multi-level multi-objective large-scale optimization problem with constraints, where the non-convex, non-differentiable and black-box nature of this problem makes evolutionary algorithms (EAs) to stand out as a promising solver"



DIDATTICA DIGITALE INTEGRATA

Video - Propagazione dell'impulso e passaggio attraverso le sinapsi



DigComp 1.2 Valutare dati, informazioni e contenuti digitali

Guarda il video e organizza una riunione online con i tuoi compagni (puoi usare programmi come Zoom o Google Meet) per discutere i contenuti. Crea poi un file condiviso

L'autovalutazione per consolidare l'apprendimento

118 AREA OPERATIVA

Esercitazioni in classe verso la VERIFICA

Rispondi alle domande

1. Il SNC è formato dal sistema encefalico e da tutti
che derivano dal midollo del midollo spinale. **[10 P.]**
2. Il SNC è completamente separato dal SNC. **[10 P.]**
3. L'area sensoria funziona solo con un senso: il tatto. **[10 P.]**
4. Il sistema sensoriale ha tre tipi di cellule: **[10 P.]**
5. Il potenziale di membrana è dovuto al movimento di ioni positivi
della parte visibile più alta, che ha una carica positiva contro
gradiente di concentrazione gli ioni Na⁺ e K⁺ da una parte
all'altra della membrana. **[10 P.]**
6. Il potenziale di azione si origina al potenziale di membrana. **[10 P.]**
7. Il potenziale d'azione si origina al potenziale di membrana. **[10 P.]**
8. Il potenziale d'azione si origina al potenziale di membrana. **[10 P.]**
9. Il potenziale d'azione si origina al potenziale di membrana. **[10 P.]**
10. Il sistema sensoriale ha tre tipi di cellule: **[10 P.]**
11. Il sistema sensoriale ha tre tipi di cellule: **[10 P.]**
12. Il sistema sensoriale ha tre tipi di cellule: **[10 P.]**
13. Il sistema sensoriale ha tre tipi di cellule: **[10 P.]**
14. Il sistema sensoriale ha tre tipi di cellule: **[10 P.]**
15. Il sistema sensoriale ha tre tipi di cellule: **[10 P.]**
16. Il sistema sensoriale ha tre tipi di cellule: **[10 P.]**
17. Il sistema sensoriale ha tre tipi di cellule: **[10 P.]**
18. Il sistema sensoriale ha tre tipi di cellule: **[10 P.]**
19. Il sistema sensoriale ha tre tipi di cellule: **[10 P.]**
20. Il sistema sensoriale ha tre tipi di cellule: **[10 P.]**

20. Osserva la figura e rispondi alle domande



1. Osserva la figura e rispondi alle domande. **[10 P.]**
2. Osserva la figura e rispondi alle domande. **[10 P.]**
3. Osserva la figura e rispondi alle domande. **[10 P.]**
4. Osserva la figura e rispondi alle domande. **[10 P.]**
5. Osserva la figura e rispondi alle domande. **[10 P.]**
6. Osserva la figura e rispondi alle domande. **[10 P.]**
7. Osserva la figura e rispondi alle domande. **[10 P.]**
8. Osserva la figura e rispondi alle domande. **[10 P.]**
9. Osserva la figura e rispondi alle domande. **[10 P.]**
10. Osserva la figura e rispondi alle domande. **[10 P.]**
11. Osserva la figura e rispondi alle domande. **[10 P.]**
12. Osserva la figura e rispondi alle domande. **[10 P.]**
- 13.

Le novità della Guida: prove facilitate

■ Biologia.....

Programmazione

Verifiche

Verifiche facilitate

Verifiche di Educazione civica

Soluzioni delle verifiche

Soluzioni verifiche di Educazione civica

Soluzioni del volume



.... anche per Educazione Civica

EDUCAZIONE CIVICA VERIFICHE FACILITATE

UNITÀ 3 La comunicazione

Le cellule si parlano

Leggiamo insieme questo testo:

"Le **cellule** mandano messaggi con delle molecole. Se le cellule sono vicine, usano un messaggio diretto. Se sono lontane, usano messaggi che viaggiano con il sangue. Ogni cellula ha un 'recettore' che capisce il messaggio. Quando i messaggi sono giusti, il corpo funziona bene. Anche le **persone** si parlano: a scuola, a casa, con il telefono. Anche noi dobbiamo far arrivare un messaggio chiaro e dobbiamo saper 'ascoltare' gli altri."

Rispondi alle domande anche in forma di disegno, se preferisci.

VERO o FALSO ?

1. Le cellule si parlano. ☐ V ☐ F
2. I messaggi tra le cellule viaggiano solo con il sangue. ☐ V ☐ F

RISPONDI in modo corretto

Quali sono i "segnali" che usano le cellule per parlarsi?

3. (Scrivi o disegna)

Comunicazione tra persone

4. Se due amici si parlano faccia a faccia, è come la comunicazione tra cellule **vicine o lontane**? (Sottolinea la risposta)
5. Se chiami un amico con il telefono, è come la comunicazione tra cellule **vicine o lontane**? (Sottolinea la risposta)

L'importanza dell'ascolto

6. Il testo dice che le cellule hanno un **recettore** per capire il messaggio. Per le persone, il "recettore" più importante è saper **ascoltare**. Spiega in una frase perché è importante ascoltare quando un'altra persona parla.

.....

.....

.....

Curiosità e scoperta aiuteranno gli studenti a...

Interpretare la Biologia come una scienza:

- Interconnessa
- Generosa
- Investigativa
- onesta
- Sorprendente

Scopri - *Scienze della Terra for the future*

Consulta la [scheda sul sito](#)

Richiedi copia digitale:

<https://deascuola.it/work/evaluate/scienze-della-terra-for-the-future-edizione-verde-23380/>



Scopri *Biologia - interpretare la vita*

Consulta la [scheda sul sito](#)

Richiedi copia digitale:

<https://deascuola.it/work/evaluate/biologia-interpretare-la-vita-seconda-edizione-23379/>



I prossimi appuntamenti

Webinar

INSEGNARE SCIENZE

**Insegnare con...
Biochimica for the future
Plus**

23 Marzo 2026, 15:00
con: Cristina Maggi



Iscriviti subito: <https://formazione.deascuola.it/offerta-formativa/evento/insegnare-con-biochimica-for-the-future-plus/>