

Classe: 4 ° Liceo delle Scienze Applicate

Disciplina: Scienze Naturali

Obiettivi in termini di competenza di cittadinanza che si intendono perseguire.

1. Promuovere ancora la socializzazione, l'accettazione dell'altro e il raggiungimento di un comportamento più responsabile e corretto. **Competenza chiave: Collaborare e partecipare.**
2. Favorire ancora l'acquisizione di un metodo di studio personale, con particolare riferimento alla comprensione di testi scientifici di varia natura e, possibilmente, all'analisi, alla sintesi ed alla rielaborazione personale dei contenuti proposti, anche attraverso strumenti multimediali. **Competenza chiave: Imparare ad imparare. Acquisire e interpretare l'informazione.**
3. Stimolare ulteriormente l'acquisizione di una mentalità scientifica, in particolare la capacità di osservare, porsi problemi, formulare ipotesi, progettare esperienze, raccogliere e rielaborare dati. Analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità, analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia. **Competenze chiave: Imparare ad imparare. Acquisire e interpretare l'informazione.**
4. Favorire l'acquisizione di adeguati strumenti comunicativi verbali scritti e grafici. **Competenza chiave: Comunicare, comprendere e rappresentare.**
5. Promuovere, per quanto possibile, la conoscenza del territorio nei suoi aspetti climatici, geomorfologici ed ecologici, nonché il senso di appartenenza ad esso. **Competenze chiave: Imparare ad imparare. Collaborare e partecipare.**
6. Offrire agli studenti strumenti utili a comprendere la realtà di cui sono parte integrante, a partire dal territorio di appartenenza. In particolare far conoscere i meccanismi della natura, stimolare le capacità di analisi critica dei fenomeni, facendo comprendere quale è il ruolo dell'uomo nell'ambiente, nonché facendo riflettere sul rapporto tra la salvaguardia degli equilibri e delle risorse naturali e la qualità della vita. **Competenze chiave: Imparare ad imparare. Collaborare e partecipare. Risolvere problemi.**
7. Avviare gli studenti all'uso delle conoscenze e delle abilità acquisite per affrontare in modo razionale ed in piena libertà di giudizio i problemi relativi all'ambiente, alla salute ed alle applicazioni tecnologiche. **Competenze chiave: Imparare ad imparare. Collaborare e partecipare. Risolvere problemi. Acquisire e interpretare l'informazione.**
8. Affrontare lo studio della chimica, della biologia e delle scienze della terra tenendo conto della complessità dei sistemi con approfondimenti sul loro funzionamento e tenendo conto delle tappe che nel corso degli anni hanno portato gli studiosi alla formulazione degli attuali modelli. **Competenze chiave: Imparare ad imparare. Acquisire e interpretare l'informazione.**

Obiettivi in termini di competenze di asse

Asse dei linguaggi:

- Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti.
- Leggere, comprendere ed interpretare testi scritti di vario tipo.
- Produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi.

Asse matematico:

- Utilizzare le tecniche e le procedure di calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica.
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi.

Asse scientifico- tecnologico:

- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e complessità.
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.

Asse storico sociale

- Comprendere il cambiamento e la diversità dei tempi storici in una dimensione diacronica attraverso il confronto fra epoche e in una dimensione sincronica attraverso il confronto fra aree geografiche e culturali.
- Collocare l'esperienza personale in un sistema di regole fondato sul reciproco riconoscimento dei diritti garantiti dalla costituzione, a tutela della persona, della collettività e dell'ambiente.

Gli obiettivi delle competenze chiave di cittadinanza e delle competenze di asse verranno perseguiti attraverso lo svolgimento dei moduli previsti dalla presente programmazione.

Obiettivi minimi di apprendimento

1. Saper comprendere ed analizzare testi e filmati scientifici di tipo scolastico e divulgativo.
2. Saper osservare, porsi domande, formulare semplici ipotesi, eseguire protocolli di analisi, elaborare risultati, relazionare in modo rigoroso ed appropriato.
3. Saper individuare caratteristiche comuni a tutti gli organismi viventi, ai diversi livelli di organizzazione, nonché saper confrontare le strutture che sottendono alla stessa funzione, in organismi animali e vegetali.

4. Conoscere gli elementi fondamentali della tassonomia, i principali metodi per la classificazione biologica, in particolare saper descrivere la specie come categoria tassonomica.
5. Conoscere le principali funzioni cellulari e le strutture ad essa correlate. Conoscere i principali elementi di genetica e biologia molecolare.
6. Saper riconoscere i processi di continua trasformazione insiti in tutti gli organismi viventi, in termini di metabolismo, sviluppo ed evoluzione, specialmente per quanto riguarda il regno animale, dagli invertebrati fino all'uomo.
7. Saper descrivere i caratteri distintivi della specie umana, conoscere elementi di istologia umana i principali meccanismi di regolazione omeostatica e di altri processi fisiologici. Elementi di patologia umana.
8. Aver acquisito capacità comunicative (orali, scritte, grafiche e multimediali) adeguate alla classe frequentata.
9. Saper utilizzare le conoscenze acquisite per impostare su basi razionali i termini dei problemi ambientali e relativi alla salute.
10. Conoscere gli elementi fondamentali di geomorfologia ad opera degli agenti esogeni ed endogeni.
11. Conoscere le reazioni chimiche e gli equilibri chimici in tutti i loro aspetti.

Criteria didattici ed attività previste

1. Usare molto il libro di testo, sottolineando i concetti fondamentali ed i termini nuovi, analizzando, ampliando ed effettuando collegamenti.
2. Avvalersi dei sussidi audiovisivi e didattici disponibili (videocassette, CD-ROM didattici, DVD, LIM, navigazione in internet, materiali presenti nell'aula di scienze, riviste scientifiche,...) per proporre in modo più interessante e vario, oppure per approfondire e discutere, i vari argomenti oggetto delle lezioni.
3. Effettuare attività pratica di laboratorio, durante la quale si cercherà di portare gradualmente lo studente ad una autonomia di lavoro, attraverso un percorso a tappe successive. Saranno oggetto di attività sperimentale argomenti di chimica, biologia e scienze della terra.
4. Far lavorare in gruppo per progetti, stimolando lo studio e l'approfondimento di alcune tematiche rivelatesi di particolare interesse per gli studenti.
5. Attività in lingua inglese (Progetto CLIL in collaborazione con l'insegnante di lingua inglese).
6. Partecipazione al progetto di Cineforum "Visionari" del LEA, su tematiche di carattere scientifico e relative alla sostenibilità.
7. Visite a luoghi, musei o mostre di interesse scientifico.

Metodologia di verifica

1. Interazioni verbali (interrogazioni, discussioni)
2. Esercizi scritti di descrizione di quanto osservato in laboratorio o nel corso di escursioni o in Video. Esercizi di relazione su articoli o libri di carattere divulgativo.
3. Esercitazioni grafiche di rappresentazione di dati.
4. Test scritti di tipo v/f, a risposta multipla, a risposta aperta, per la verifiche delle conoscenze, competenze.
5. Valutazione dei prodotti finali dei lavori di gruppo e dei progetti.

Scansione temporale dei Contenuti

ENTRO NOVEMBRE

Modulo 1 (ripasso di biologia)

- L'evoluzione dell'uomo.
- L'istologia umana.

Modulo 2 (ripasso di chimica)

- Nomenclatura dei composti inorganici
- le proprietà delle soluzioni
- la concentrazione: molarità, molalità, percentuale m/m, V/V e m/V e p.p.m.
- proprietà colligative ed esercizi numerici
- solubilità e fattori che la influenzano.
- Equazioni chimiche. Bilanciamento delle reazioni chimiche.
-

Modulo 3 (Scienze della terra)

Minerali rocce magmatiche e vulcanesimo

- Ripasso di Minerali: definizione, proprietà, classificazione.
- Ripasso dei processi litogenetici ed il ciclo litogenetico.
- Ripasso del processo magmatico. Classificazione delle rocce magmatiche in base alla composizione mineralogica
- Rocce intrusive, effusive e porfiriche
- I fenomeni vulcanici. Vulcanesimo esplosivo ed effusivo. Edifici vulcanici.
- Rischio vulcanico.

ENTRO GENNAIO

Modulo 4 (Chimica)

Le reazioni Chimiche

- Reazioni di sintesi, decomposizione, scambio semplice e doppio.
- Reazioni chimiche e calcoli stechiometrici;
- Determinazione del fattore limitante ed in eccesso.
- Resa di reazione

Modulo 5 (Scienze della terra)

Deformazione delle rocce ed attività sismica

- Comportamento elastico, plastico e rigido delle rocce. Fattori che lo influenzano.
- Pieghe
- Faglie e diaclasi.
- Terremoti: teoria del rimbalzo elastico e ciclo sismico.
- Onde sismiche .Interpretazione dei sismogrammi.
- Intensità e scala MCS.
- Magnitudo e scala Richter.
- Determinazione della magnitudo e della profondità dell'ipocentro. Localizzazione dell'epicentro.
- Rischio sismico.

Modulo 6 (Biologia)

Introduzione all'anatomia ed alla fisiologia umana Apparati digerente, respiratorio, circolatorio, immunitario ed escretore

- Anatomia e fisiologia dell'apparato digerente umano.
- Significato dell'alimentazione. I danni di una dieta scorretta.
- Le malattie dell'apparato digerente.
- Anatomia e fisiologia dell'apparato respiratorio umano.
- Le malattie dell'apparato respiratorio nell'uomo.
- Anatomia e fisiologia dell'apparato circolatorio dell'uomo.
- Le malattie cardiovascolari.
- Il sangue ed il sistema immunitario.
- Il meccanismo della coagulazione del sangue.
- Anatomia e fisiologia dell'apparato escretore.
- Le malattie dell'apparato escretore.
- I meccanismi omeostatici – La termoregolazione.

ENTRO MARZO

Modulo 7 (Chimica)

Le reazioni chimiche (aspetti energetici)

- I sistemi aperti, chiusi ed isolati
- 1° principio della termodinamica
- Calcolo del calore di reazione
- L'entalpia
- Il 2° principio della termodinamica e l'entropia
- L'energia libera e la spontaneità delle reazioni
- La velocità di reazione
- Equazione cinetica ed ordine di reazione
- Fattori che influenzano la velocità di reazione
- Teoria degli urti ed energia di attivazione. Catalisi.

Modulo 8 (Biologia)

Il controllo dell'organismo: Sistemi nervoso ed endocrino a confronto

- Il tessuto nervoso: neuroni e cellule della glia.
- La trasmissione dell'impulso elettrico lungo l'assone: potenziale di riposo, di soglia e di azione.
- La sinapsi e la trasmissione chimica mediante neurotrasmettitori. Placca motoria.
- Il sistema nervoso centrale e periferico. L'arco riflesso.
- Il sistema nervoso autonomo simpatico e parasimpatico.
- Gli organi di senso.
- Il meccanismo di azione delle principali molecole ad attività biologica sul sistema nervoso: eccitanti, depressanti, allucinogeni, alcol.....)
- La morte cerebrale e l'espanto degli organi.
- Ghiandole endocrine ed esocrine.
- La regolazione delle funzioni vitali: Gli ormoni e il loro ruolo. Il meccanismo di controllo a feed-back.
- Gli ormoni ipofisari: ossitocina: ADH, GH, PRL, FSH, LH , TSH , ACTH
- Gli ormoni tiroidei e paratiroidei: T₃, T₄, calcitonina, PTH.
- Le ghiandole surrenali adrenalina e noradrenalina, glicocorticoidi e mineralcorticoidi
- Gli ormoni pancreatici: insulina e glucagone.
- Le gonadi e gli ormoni sessuali: androgeni, estrogeni e progestinici.

- L'apparato riproduttore maschile.
- L'apparato riproduttore femminile.
- La spermatogenesi e l'oogenesi.
- Il controllo ormonale della riproduzione nell'uomo e nella donna.

Modulo 9 (Scienze della terra)

L'atmosfera

- Composizione e struttura dell'atmosfera.
- L'energia solare ed il bilancio energetico della terra.
- La pressione atmosferica, i venti, la circolazione nella bassa ed alta atmosfera.
- L'umidità dell'aria, la formazione delle nubi e le precipitazioni.
- Tempo atmosferico e clima.

ENTRO MAGGIO

Modulo 10 (Chimica)

L'equilibrio chimico

- La costante di equilibrio e l'influenza della temperatura
- Il principio di Le Chatelier
- Fattori che influenzano l'equilibrio
- Solubilità e prodotto di solubilità
- Le reazioni acido-base
- Il prodotto ionico dell'acqua
- Determinazione del pH in soluzioni di acidi e basi forti, di acidi e basi deboli, di sistemi tampone e di idrolisi salina

Reazioni redox ed elettrochimica

- Reazioni redox.
- Pile, calcolo della fem, ΔG .
- Elettrolisi e leggi di Faraday.

Modulo 11 (Biologia)

Il sistema riproduttivo nell'uomo

- L'apparato riproduttore maschile.
- L'apparato riproduttore femminile.
- La spermatogenesi e l'oogenesi.
- Il controllo ormonale della riproduzione nell'uomo e nella donna.
- La fecondazione, le tecniche di fecondazione assistita, la contraccezione.
- Le malattie sessualmente trasmesse.
- Lo sviluppo embrionale: la segmentazione, la gastrulazione, l'organogenesi.
- La gravidanza, il parto.
- Elementi di genetica umana. Malattie genetiche dominanti, recessive e legate al sesso.

L'apparato locomotore

- Il tessuto connettivo: tessuto osseo e cartilagineo. Il tessuto adiposo. Il connettivo lasso e fibroso.
- Lo scheletro e le articolazioni.
- Tessuto muscolare e meccanismo della contrazione volontaria.

Modulo 12 (Scienze della terra)

I processi esogeni

- l'azione geomorfologica dell'erosione
- processi di degradazione fisica e di alterazione chimica delle rocce
- l'azione di erosione, trasporto e deposizione dei fiumi
- Le acque sotterranee, falde idriche. Carsismo
- I ghiacciai e l'erosione glaciale
- l'azione erosiva del mare ed il modellamento delle linee di costa
- L'azione erosiva degli agenti meteorologici
- Il suolo;
- Movimenti di versante;

Esperienze di Laboratorio:

1. Osservazione di vetrini di istologia umana
2. Interpretazione di un sismogramma per determinare la magnitudo e la distanza dall'epicentro
3. Fattori che influenzano l'equilibrio chimico.
4. Calcolo della massa equivalente di un calorimetro.
5. Calcolo del calore di reazione.
6. Variazione della velocità di reazione al variare della temperatura, della concentrazione dei reagenti, della superficie di contatto, del pH.
7. L'equilibrio mobile di Le Chatelier: effetto dello ione a comune e della sottrazione di reagenti.
8. Gli equilibri acido-base. Misura del pH di Sali e sistemi tampone.

9. Titolazione acido-base.
10. Studio del ciclo mensile della donna.
11. Misurazioni di temperatura, umidità e pressione dell'aria.
12. Determinazione della magnitudo, dell'epicentro e della profondità di un terremoto.
13. Elettrolisi dell'acqua.
14. Studio dell'evoluzione di un sistema frontale.
15. Costruzione e studio di climatogrammi.
16. Le reazioni chimiche.
17. La resa di una reazione.
18. La solubilità.
19. Reazioni di ossido-riduzione.
20. Determinazione del gruppo sanguigno.