

# PROGRAMMAZIONE SCIENZE NATURALI

## CLASSI II

### COMPETENZE

#### Descrittori

L'alunno dovrà:

<b>SAPERE</b>	<b>SAPERE FARE</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>● <b>LE MOLECOLE DELLA VITA</b> Atomi e molecole :Struttura,Legami chimici Reazioni chimiche. Acqua e vita : Proprietà biologiche Legame idrogeno /soluzioni acquose Acido / base. Molecole biologiche : Composti del carbonio Monomeri / polimeri Diverse classi di composti organici</li> <li>● <b>BIOLOGIA DELLA CELLULA</b> La cellula : Autotrofia / eterotrofia Cellule eucariote Organismi unicellulari / pluricellulari La struttura della cellula Funzione delle sue parti cellula animale e vegetale Trasporto delle sostanze nella cellula e suoi meccanismi Trasporto di macromolecole e particelle</li> <li>● <b>L'INFORMAZIONE GENETICA</b> La riproduzione cellulare La riproduzione degli organismi : riproduzione agamica riproduzione gamica meiosi Le basi molecolari dell'ereditarietà : DNA RNA</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Descrivere la struttura dell'atomo.</li><li>● Descrivere la differenza tra atomo e molecola.</li><li>● Definire i vari tipi di legame chimico.</li><li>● Spiegare in cosa consiste una reazione chimica.</li><li>● Illustrare le proprietà biologiche dell'acqua.</li><li>● Individuare le correlazioni tra legame idrogeno e soluzioni acquose.</li><li>● Spiegare la differenza tra acido e base</li><li>● Illustrare l'importanza biologica dei composti del carbonio.</li><li>● Spiegare la differenza tra monomeri e polimeri.</li><li>● Individuare le caratteristiche distintive delle diverse classi di composti organici.</li><li>● Elabora53, una mappa concettuale</li> <li>● Spiegare i concetti di autotrofia ed eterotrofia.</li><li>● Dare una descrizione generale della cellula</li><li>● Individuare le differenze tra cellule eucariote e procariote, tra organismi unicellulari e pluricellulari.</li><li>● Descrivere la funzione e la struttura delle diverse parti di una cellula.</li><li>● Distinguere una cellula animale da una cellula vegetale.</li><li>● Riconoscere e spiegare i meccanismi di passaggio delle diverse sostanze attraverso la membrana plasmatica.</li><li>● Descrivere come avviene il trasporto di macromolecole e particelle.</li><li>● Elabora mappe concettuali che utilizza anche per l'esposizione orale</li> <li>● Spiegare l'importanza di quanto avviene durante la divisione cellulare</li><li>● Spiegare in che cosa consiste il ciclo cellulare .</li><li>● Illustrare i vari passaggi del processo di divisione cellulare.</li><li>● Individuare le differenze tra riproduzione agamica e gamica.</li><li>● Descrivere in ordine cronologico le fasi della</li></ul>

<b>SAPERE</b>	<b>SAPERE FARE</b>
<p data-bbox="137 443 596 477"><b>L'INFORMAZIONE GENETICA</b></p> <ul data-bbox="188 483 703 701" style="list-style-type: none"> <li>● L'ereditarietà e gli studi di Mendel : leggi sulla trasmissione dei caratteri ereditari quadrato di Punnet fenomeni ereditari complessi malattie genetiche nell'uomo</li> </ul>	<p data-bbox="890 210 979 239">meiosi.</p> <ul data-bbox="842 244 1433 981" style="list-style-type: none"> <li>● spiegare l'importanza del rimescolamento genetico che si verifica durante la meiosi.</li> <li>● Spiegare come si è compreso che il DNA è il vettore dell'informazione genetica.</li> <li>● Descrivere e spiegare la funzione dei diversi tipi di RNA.</li> <li>● Spiegare come l'informazione del DNA viene trascritta nell' RNA e poi tradotta nelle proteine.</li> <li>● Elaborare e usare mappe concettuali</li> <li>● Individuare le osservazioni che hanno portato Mendel alla formulazione delle leggi sulla trasmissione dei caratteri ereditari.</li> <li>● Descrivere le leggi e spiegarle utilizzando il quadrato di Punnett.</li> <li>● Spiegare le caratteristiche dei fenomeni ereditari complessi.</li> <li>● Illustrare le malattie genetiche nell' uomo e spiegare come e quando possano aver agito le mutazioni.</li> <li>● Elaborare e usare mappe concettuali</li> </ul>

### **ATTIVITA'**

Attività di laboratorio

lavori di gruppo.

Lezioni multimediali

Visite guidate, in particolare alla Città della scienza.

## CLASSI III

### COMPETENZE

#### Descrittori

L'alunno dovrà:

1. Utilizzare in modo autonomo un testo IE per ricavare informazioni, dati e relazioni che struttura in modo organico e coerente
2. Descrivere, spiegare e prevedere fenomeni scientifici
3. Interpretare correttamente dati, fatti, fenomeni e conclusioni
4. Rappresentare la complessità dei fenomeni studiati per mezzo di disegni, schemi, tabelle e altri tipi di formalizzazione

Si tracciano le linee programmatiche del percorso educativo-didattico, nella consapevolezza che i percorsi delle classi terze hanno tra loro delle sfasature rispetto ad alcuni contenuti in quanto, nel rispetto delle peculiari caratteristiche degli alunni, alcuni degli argomenti previsti per le classi seconde dello scorso anno, sono stati posticipati al terzo, anticipandone altri previsti per il corrente anno.

<b>SAPERE</b>	<b>SAPERE FARE</b>
<p><b>L'INFORMAZIONE GENETICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● L'ereditarietà e gli studi di Mendel : leggi sulla trasmissione dei caratteri ereditari quadrato di Punnett fenomeni ereditari complessi malattie genetiche nell'uomo</li></ul> <p><b>L'ATTIVITA' DELLA CELLULA</b> La chimica della cellula: Il metabolismo Gli enzimi La fotosintesi e il cloroplasto : Pigmenti fotosintetici La respirazione e il mitocondrio Processi alternativi alla respirazione aerobica</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Individuare le osservazioni che hanno portato Mendel alla formulazione delle leggi sulla trasmissione dei caratteri ereditari.</li><li>● Descrivere le leggi e spiegarle utilizzando il quadrato di Punnett.</li><li>● Spiegare le caratteristiche dei fenomeni ereditari complessi.</li><li>● Illustrare le malattie genetiche nell' uomo e spiegare come e quando possano aver agito le mutazioni.</li><li>● Elaborare e usare mappe concettuali</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>● Individuare i rapporti della cellula con l'esterno dal punto di vista energetico.</li><li>● Spiegare il ruolo centrale dell' ATP nel metabolismo cellulare.</li><li>● Descrivere il ruolo centrale degli enzimi nelle trasformazioni metaboliche</li><li>● Spiegare l'importanza della fotosintesi per gli esseri viventi.</li><li>● Spiegare il ruolo della luce nel processo fotosintetico e il meccanismo della sua azione.</li><li>● Spiegare cosa sono i pigmenti fotosintetici e come funzionano.</li><li>● Descrivere le fasi e la localizzazione cellulare nelle reazioni fotosintetiche</li><li>● Spiegare dal punto di vista energetico l'importanza della respirazione cellulare.</li><li>● Individuare le analogie con i processi fotosintetici.</li><li>● Spiegare quali sono e come funzionano i processi alternativi alla respirazione aerobica.</li></ul>



## CLASSI IV

### COMPETENZE

#### Descrittori

L'alunno dovrà:

1. identificare i dati necessari in una determinata indagine: elementi da confrontare, variabili da controllare o modificare, ulteriori informazioni da acquisire.
2. Mettere in relazione, confrontare, effettuare analogie, per interpretare dati, fatti e fenomeni e generalizzare;
3. Analizzare un problema e impostare l'algoritmo risolutivo

SAPERE	SAPER FARE
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Materia ed energia:</b> Gli stati della materia, le proprietà fisiche e chimiche di una sostanza pura; massa, peso, volume e densità di un corpo, temperatura e calore</li> <li>• <b>Le trasformazioni fisiche della materia:</b> I passaggi di stato miscele omogenee ed eterogenee, separazione dei componenti di una miscela</li> <li>• <b>Atomi e molecole:</b> Elementi e composti, teoria atomica di Dalton, atomi e molecole, miscele e composti, leggi ponderali e volumetriche, Principio di Avogadro. Massa atomica, massa molecolare, concetto di mole</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Riconoscere gli stati di aggregazione della materia.</li><li>2. Distinguere le proprietà fisiche dalle proprietà chimiche di una sostanza pura.</li><li>3. Distinguere la massa dal peso, definire il concetto di volume, quello di densità e di peso specifico.</li><li>4. Descrivere le varie forme in cui l'energia si presenta.</li><li>5. Definire i concetti di temperatura e di calore.</li><li>6. Riconoscere gli stati di aggregazione della materia.</li><li>7. Distinguere le proprietà fisiche dalle proprietà chimiche di una sostanza pura.</li><li>8. Distinguere la massa dal peso, definire il concetto di volume, quello di densità e di peso specifico.</li><li>9. Descrivere le varie forme in cui l'energia si presenta.</li><li>10. Definire i concetti di temperatura e di calore.</li> <li>11. Illustrare i passaggi di stato</li><li>12. Distinguere una miscela eterogenea di sostanze da una omogenea</li><li>13. Spiegare i processi fisici utilizzati per separare le sostanze di una miscela</li><li>14. Leggere e interpretare i grafici sui passaggi di stato.</li><li>15. Riconoscere una trasformazione chimica della materia; classificare le sostanze pure in elementi e composti.</li> <li>16. Enunciare i postulati della teoria atomica di Dalton.</li><li>17. Definire in termini atomici un elemento e un composto; distinguere una miscela di sostanze da un composto; distinguere il concetto di molecola da quello di atomo.</li><li>18. Riconoscere e saper scrivere i simboli degli elementi a partire dai loro nomi e viceversa.</li><li>19. Conoscere le leggi ponderali e volumetriche della chimica e saperle interpretare in base alla teoria atomica di Dalton.</li><li>20. Sapere come Avogadro giunse alla formulazione della teoria atomico- molecolare.</li></ol>

## SAPERE

### **LA STRUTTURA DEGLI ATOMI E DELLE MOLECOLE**

- **Dall'atomo di Dalton all'atomo di Bohr:**

materia ed elettricità, particelle subatomiche, radioattività, modello atomico di Rutherford, numero atomico e di massa, isotopi, concetto di onda, luce come onda, teoria corpuscolare della luce, spettri atomici, l'atomo di Bohr, energie di ionizzazione, disposizione degli elettroni in livelli di energia, dai livelli ai sottolivelli energetici, configurazione elettronica degli atomi.

- **Il modello atomico a orbitali :**

Limiti del modello atomico di Bohr, proprietà ondulatorie dell'elettrone, equazione di de Broglie, principio di indeterminazione di Heisenberg, la meccanica ondulatoria e l'orbitale atomico, numeri quantici e orbitali atomici, configurazione elettronica.

- **Il Sistema Periodico degli elementi:**

Tavola periodica, gruppi e periodi, affinità elettronica, energia di ionizzazione, raggio atomico.

- **I Legami chimici:**

Simboli di Lewis, legame covalente puro e polare, elettronegatività, molecole polari e non polari, lunghezza di legame, energia di legame, legame dativo, legame ionico, la geometria delle molecole, teoria del legame di valenza, geometria molecolare ed orbitali ibridi, legami  $\sigma$  e  $\pi$ , teoria dell'orbitale molecolare, legame metallico, legami *intermolecolari*.

## SAPERE FARE

21. Dare la definizione corretta di massa atomica assoluta e relativa; possedere il concetto di mole e saperlo utilizzare; definire la costante di Avogadro e saperla applicare negli esercizi numerici.
22. Definire il concetto di carica elettrica.
23. Illustrare le proprietà di elettroni, protoni e neutroni presenti negli atomi.
24. Distinguere il concetto di numero atomico da quello di numero di massa, possedere il concetto di isotopo.
25. Conoscere il fenomeno della radioattività spontanea e le caratteristiche delle radiazioni  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  dei raggi catodici, canale e X.
26. Descrivere il modello atomico di Bohr, definire l'energia di ionizzazione ed affinità elettronica.
27. Riconoscere il dualismo onda-corpuscolo dell'elettrone.
28. Spiegare perché il principio di indeterminazione invalida il concetto di orbita.
29. Possedere il concetto di orbitale atomico e saper illustrare i vari tipi di orbitali atomici possibili in un atomo.
30. Scrivere la formula elettronica dei vari atomi, conoscendo il numero atomico.
31. Sapere su quali criteri è basato il Sistema periodico di Mendeleev.
32. Identificare le principali proprietà periodiche legate alla struttura dell'atomo.
33. Distinguere, in base alla struttura elettronica, i metalli, i non-metalli e i semimetalli.
34. Spiegare i criteri su cui si basa il Sistema Periodico Moderno e osservando la posizione di un dato elemento saper risalire alle sue caratteristiche peculiari.
35. Definire il significato di legame chimico e descrivere la struttura a punti di Lewis
36. Spiegare i legami ionici e covalenti secondo il modello di Lewis.
37. Prevedere la polarità di una molecola e conoscere le caratteristiche delle molecole polari
38. Spiegare su quali ipotesi si basa la teoria del legame di valenza e del legame molecolare.
39. Illustrare l'ibridazione degli orbitali e distinguere i vari tipi

## SAPERE

### LE FORMULE DEI COMPOSTI E LE REAZIONI CHIMICHE

- **I composti chimici e la nomenclatura:** valenza e numero ossidazione, classificazione e nomenclatura dei composti

### Le reazioni chimiche

### GLI STATI FISICI DELLA MATERIA

- **Lo stato gassoso:**
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- **Lo stato liquido e le soluzioni:** soluto e solvente, solubilità, dipendenza della solubilità dalla natura del soluto e del solvente, concentrazione delle soluzioni

SAPERE

## SAPERE FARE

40. Sapere come si può interpretare la geometria delle molecole.
41. Spiegare i vari tipi di legame intermolecolare.
42. Spiegare che il numero di ossidazione di un atomo è collegato alla sua elettronegatività, assegnare il numero di ossidazione ad un elemento.
43. Scrivere la formula di un composto conoscendo il suo nome e viceversa.
44. Denominare i composti secondo la nomenclatura tradizionale e IUPAC.
45. Definire ossidi, perossidi, idrossidi, anidridi, acidi, sali e saperne scrivere la formula grezza e di struttura.
46. Sapere cosa si intende per calcolo stechiometrico e saperlo applicare nei casi prospettati.
  
47. Definire una trasformazione chimica, rappresentarla graficamente e giustificare la presenza di coefficienti stechiometrici nella equazione di reazione bilanciata.
48. Illustrare i diversi tipi di reazioni chimiche, spiegare l'aspetto quantitativo dell'equazione di reazione
49. Definire un'equazione di ossido-riduzione e saperla bilanciare.
50. Scrivere un'equazione chimica e trasformarla da forma molecolare a forma ionica netta.
51. Applicare il calcolo stechiometrico a tutti i tipi di reazione
  
52. Enunciare le leggi dei gas e specificarne il significato fisico.
53. Formulare l'equazione di stato dei gas perfetti e saperla utilizzare.
54. Applicare le leggi dei gas agli esercizi numerici proposti.
  
55. Descrivere le principali proprietà dei liquidi
56. Distinguere il concetto di evaporazione da quello di ebollizione.
57. Riconoscere in una soluzione il soluto e il solvente.
58. Definire la solubilità di una sostanza.
59. Spiegare il meccanismo di solubilità delle sostanze.
60. Saper la differenza tra solubilizzazione, ionizzazione e dissociazione.
61. Definire un elettrolita.
62. Conoscere i vari modi di esprimere la
63. concentrazione delle soluzioni ed eseguire i calcoli relativi alla concentrazione delle soluzioni.

- **Lo stato solido**

### **IL CONTROLLO DELLE REAZIONI CHIMICHE**

- **Termochimica:**  
reazioni esotermiche ed endotermiche, calore di reazione, entalpia entropia, perché avvengono le reazioni chimiche

- **L'equilibrio chimico:**  
equilibri dinamici, costante di equilibrio, principio di Le Châtelier e lo spostamento dell'equilibrio.

- **Gli Equilibri in soluzioni acquose:**  
Acidi e basi: teoria di Arrhenius, di Bronsted e Lowry, di Lewis, forza degli acidi e delle basi, ionizzazione dell'acqua, la scala di pH, gli indicatori, costante di ionizzazione, neutralizzazione, idrolisi, soluzioni tampone.

### **SAPERE FARE**

64. Conoscere le caratteristiche dello stato solido.
65. Definire lo stato cristallino e sapere cosa si intende per cella elementare e per impacchettamento degli atomi
66. Conoscere come vengono classificati i solidi in base alle forze che legano le particelle.
67. Distinguere una trasformazione esotermica da una endotermica.
68. Enunciare e spiegare il I principio della
69. termodinamica.
70. Definire I. energia interna e l'entalpia e collegare il calore di reazione con le loro variazioni.
71. Enunciare il II principio della termodinamica e applicarlo alle trasformazioni chimiche .
72. Definire entropia ed energia libera.
73. Usare le variazioni di entalpia, entropia ed energia libera come criterio per la previsione delle reazioni spontanee.
74. Definire la velocità di reazione e conoscere i
75. fattori che la influenzano.
76. Conoscere con quale meccanismo cinetico
77. avviene una reazione.
78. Conoscere il significato di energia di attivazione e il meccanismo di azione dei catalizzatori.
79. Definire l'equilibrio dinamico.
80. Spiegare il significato di costante di equilibrio e di condizione di equilibrio.
81. Scrivere correttamente le costanti di equilibrio nelle reazioni omogenee ed eterogenee in base al principio di Le Châtelier,
82. descrivere come si possa intervenire sull'equilibrio di reazione
83. Sapere cosa si intende per equilibrio di dissociazione .
84. Definire il prodotto ionico dell'acqua.
85. Definire gli acidi e le basi secondo le varie teorie.
86. Spiegare cosa si intende per reazione di neutralizzazione.
87. Spiegare il comportamento chimico di una soluzione tampone.
88. Illustrare il fenomeno dell'idrolisi.

<p>• <b>Elettrochimica:</b>  pila Daniell, elettrodo di riferimento, scala dei potenziali redox standard equazione di Nernst, alti tipi di pile, elettrolisi, leggi dell'elettrolisi, applicazioni industriali dell'elettrolisi.</p>	<p><b>SAPERE FARE</b></p> <p>89. Descrivere il funzionamento di una cella elettrochimica.</p> <p>90. Descrivere la pila Daniell e calcolarne la f.e.m.</p> <p>91. Descrivere l'elettrodo a idrogeno e conoscerne l'utilizzazione.</p> <p>92. Impiegare nei calcoli elettrochimici la serie dei potenziali redox.</p> <p>93. Conoscere e descrivere altri tipi di pile.</p> <p>94. Descrivere il funzionamento di un accumulatore.</p> <p>95. Descrivere il funzionamento di una cella elettrolitica.</p> <p>96. elettrolitica.</p> <p>97. Spiegare l'elettrolisi delle soluzioni acquose.</p> <p>98. Usare convenientemente le leggi dell'elettrolisi nei calcoli numerici .</p> <p>99. Conoscere le principali applicazioni industriali dell'elettrolisi.</p>
--	--

### **ATTIVITA'**

Attività di laboratorio: esperienze di verifica di leggi chimiche., di preparazione e di riconoscimento di elementi e composti chimici, di separazione, di titolazione, ecc  
Lavori di gruppo.

## CLASSI V

### COMPETENZE

#### Descrittori

L'alunno dovrà:

1. Comprendere, rielaborare, reperire in modo autonomo e saper esporre informazioni di tipo geologico, astronomico e meteorologico in forma chiara e corretta con linguaggio appropriato.
2. Riconoscere le relazioni e le interazioni tra realtà geologica e realtà biologica con riferimento alla realtà umana.
3. Generalizzare un fatto e/ fenomeno scientifico
4. Strutturare le proprie conoscenze utilizzando le competenze interdisciplinari e di comunicazione
5. Scegliere, tra diverse alternative, la conclusione più coerente con i dati disponibili e riflettere sulle implicazioni della stessa
6. Conoscere le attività sismiche, vulcaniche e tettoniche e correlarle in un contesto più ampio di dinamica terrestre

#### SAPERE

##### ASTRONOMIA E ASTROFISICA

##### Metodi e strumenti dell'indagine astronomica

La sfera celeste, il reticolato astronomico, le coordinate astronomiche rispetto al piano dell'equatore e rispetto al piano dell'orizzonte.  
Moti apparenti degli astri nella sfera celeste.  
Telescopi a riflessione e rifrazione, radiotelescopi.  
La radiazione elettromagnetica e l'analisi spettrale,

##### Le Stelle

Le distanze astronomiche.  
Luminosità e magnitudine delle stelle.  
Classificazione spettrale.  
Le famiglie di stelle.  
Le stelle variabili.  
La materia interstellare.  
Popolazioni stellari, diagrammi H.R.

##### Chimica nucleare

Struttura del nucleo: particelle e forze.  
Nuclei stabili e instabili: la radioattività spontanea.  
Reazioni di fusione nucleare: ciclo protone-protone e ciclo CNO.  
Fusione dell'elio

#### SAPERE FARE

- Descrivere i principali punti di riferimento individuabili sulla sfera celeste e saperli disegnare.
- Definire le coordinate equatoriali ed altazimutali.
- Chiarire le differenze tra i due sistemi di riferimento.
- Distinguere tra stelle occidue e stelle circumpolari.
- Descrivere le modificazioni giornaliere e stagionali della sfera celeste.
- Spiegare le modalità di funzionamento dei telescopi, dei radiotelescopi e dei più moderni sistemi di indagine.
- Spiegare le caratteristiche e le finalità dell'analisi spettrale.
- Distinguere i vari tipi di spettri.
  
- Descrivere i metodi di misurazione delle distanze stellari.
- Definire i concetti di luminosità intrinseca, magnitudo apparente ed assoluta.
- Classificare le stelle in base alla classe spettrale.
- Spiegare il significato dei diagrammi H-R.
- Conoscere le particelle presenti nel nucleo atomico, sapere quali sono le forze che interagiscono tra le particelle e come operano.
- Conoscere i vari tipi di decadimento radioattivo.
- Conoscere le reazioni di fusione e di fissione nucleare, descrivere i probabili processi di formazione degli elementi nel cosmo.

## SAPERE

### Evoluzione stellare

Come nasce, vive e muore una stella in base alla sua massa.

### Le Galassie

Origine ed evoluzione della Galassia.

Classificazione delle galassie.

Distribuzione e massa delle galassie, problema della massa mancante negli ammassi di galassie.

Nuclei galattici attivi, radiogalassie e quasar, lenti gravitazionali.

### Origine ed evoluzione dell'universo

I modelli cosmologici. Il futuro dell'universo.

### Il Sole e il sistema solare

Il Sole: raggio e massa solare, costante solare, luminosità e temperatura, composizione chimica.

La struttura interna ed esterna del Sole.

Attività solare e i movimenti del Sole.

I pianeti del sistema solare: le leggi che regolano il moto dei pianeti.

Caratteristiche principali dei pianeti di tipo terrestre e dei pianeti di tipo gioviano.

Caratteristiche di asteroidi, comete e meteoriti.

Teorie sull'origine ed evoluzione del sistema solare.

### Il sistema Terra-Luna

#### Geodesia:

La forma della terra, prove e conseguenze.

Le dimensioni della Terra.

Le coordinate geografiche.

I moti della Terra: rotazione e rivoluzione (prove e conseguenze).

I moti millenari.

La misura del tempo e i fusi orari.

Moti lunari, librazioni.

Fasi lunari ed eclissi.

Caratteristiche geomorfologiche della Luna e genesi lunare.

## SAPERE FARE

- Descrivere come nasce da materia interstellare una protostella e come evolve in una stella.

- Descrivere la fase di stabilità, il passaggio a gigante o supergigante rossa fino alla formazione di novae e supernovae.

- Spiegare la formazione delle nane bianche e delle nebulose planetarie oltre alla formazione delle pulsar e dei buchi neri.

- Illustrare le caratteristiche della Galassia e delle galassie in generale.

- Classificare le galassie sinteticamente ed analiticamente in base alla loro forma.

Descrivere l'ipotesi più accreditata in grado di spiegare la massa mancante.

- Descrivere le radiogalassie, i quasar e l'effetto lente gravitazionale.

- Esporre le teorie maggiormente accreditate sull'origine dell'universo e le prove a sostegno di esse.

- Descrivere la legge di Hubble e il problema del valore della costante.

- Descrivere i tre possibili scenari per il futuro dell'universo in base alla sua densità media: universo chiuso, universo aperto, universo piatto.

- Illustrare le caratteristiche generali del Sole.
- Descrivere la struttura interna ed esterna del Sole.

- Enunciare la legge della gravitazione universale e le leggi di Keplero.

- Descrivere le principali caratteristiche dei pianeti del sistema solare, distinguendo tra pianeti di tipo terrestre e pianeti di tipo gioviano.

- Illustrare le caratteristiche dei corpi minori presenti nel sistema solare.

- Descrivere i processi che hanno portato alla formazione ed evoluzione del sistema solare.

- Esporre le prove della rotondità della Terra, illustrare le prove dello schiacciamento polare, distinguere tra ellissoide di rotazione a tre assi e geode leggermente piriforme.

- distinguere tra sistemi di riferimento assoluti e relativi, definire le coordinate assolute e relative.

- Determinare la latitudine e la longitudine di un punto sulla superficie terrestre.

- Distinguere tra orizzonte sensibile, apparente ed astronomico.

- Descrivere il metodo di Eratostene per la determinazione della lunghezza meridiana.

- Illustrare le caratteristiche del moto di

## SAPERE

## SAPERE FARE

rotazione distinguere velocità angolare e velocità lineare.

- Descrivere le prove della rotazione terrestre.
- Esporre le conseguenze del moto di rivoluzione: la variazione della forza di gravità, la forza di Coriolis e la legge di Ferrel, l'alternarsi del dì e della notte,

il fenomeno dei crepuscoli .

- Spiegare le prove sperimentali del moto di rivoluzione.

● Descrivere le conseguenze del moto di rivoluzione.

- Individuare le cause dell'alternarsi delle stagioni.
- Caratteristiche generali della Luna.
- Determinare la latitudine e la longitudine di un punto sulla superficie terrestre.
- Descrivere i moti millenari della Terra e le conseguenze della loro esistenza.
- Definire il giorno solare, il giorno sidereo e il giorno civile.
- Definire l'anno sidereo, l'anno solare e l'anno civile.

● Illustrare le caratteristiche dei fusi orari, esporre i motivi che resero necessaria la riforma giuliana e quella gregoriana dei calendari.

- Mettere a confronto le caratteristiche di Luna e Terra.

● Descrivere le caratteristiche del sistema Terra-Luna.

● Spiegare i motivi e conoscere le conseguenze dell'assenza di atmosfera ed acqua sulla Luna.

● Spiegare il motivo per cui la Luna rivolge la stessa faccia verso la Terra.

● Descrivere le caratteristiche dei moti della Luna.

● Spiegare i motivi dell'esistenza delle librazioni.

● descrivere le conseguenze della loro esistenza.

● Distinguere tra mese sidereo e mese sinodico e spiegare i motivi della loro differente durata.

● Descrivere l'andamento delle fasi lunari e il fenomeno delle eclissi.

● Descrivere le caratteristiche morfologiche del paesaggio lunare e i mezzi usati per conoscerle.

● Esporre le caratteristiche della struttura interna alla Luna.

● Illustrare le teorie relative all'origine della Luna.

## SAPERE

### litogenetici

I Minerali e le loro proprietà fisiche.

La classificazione dei minerali e la classificazione dei silicati.

Le rocce ignee: classificazione in base alle condizioni di solidificazione, in base al contenuto in silice.

Genesi dei magmi.

### I vulcani

Meccanismo eruttivo, attività vulcanica esplosiva, attività vulcanica effusiva.

Eruzioni centrali e tipi di edifici vulcanici. Eruzioni lineari.

Vulcanismo secondario.

Distribuzione dei vulcani sulla Terra.

### Rocce sedimentarie ed elementi di stratigrafia

Il processo sedimentario.

La classificazione delle rocce sedimentarie (clastiche, di origine prevalentemente biogena e di origine prevalentemente chimica).

### Le rocce metamorfiche e il ciclo litogenetico

Il processo metamorfico.

Lo studio e la classificazione delle rocce metamorfiche.

Tipi di metamorfismo e strutture derivate; le serie metamorfiche.

Il ciclo litogenetico.

### LA DINAMICA TERRESTRE

#### Elementi di geologia strutturale

Deformazioni rigide e plastiche delle rocce.

Classificazione delle pieghe, le faglie.

#### I fenomeni sismici

La teoria del rimbalzo elastico, le onde sismiche.

Magnitudo e intensità di un terremoto.

Distribuzione dei terremoti.

## SAPERE FARE

processi che portano alla loro formazione.

- Definire i componenti mineralogici di una roccia ignea.
- Descrivere il processo di formazione delle rocce ignee.
- Distinguere tra rocce intrusive, effusive ed ipoabissali e descriverne le caratteristiche strutturali.
- Mettere in relazione la struttura delle rocce ignee con le modalità di raffreddamento del magma.
- Illustrare i criteri di classificazione delle rocce ignee.

● Saper spiegare quali sono e in che misura agiscono i fattori che intervengono nella formazione dei magmi.

- Conoscere la differenza tra magmi primari e magmi anatectici.
- Conoscere il meccanismo eruttivo.
- Descrivere la attività vulcanica di tipo effusivo e i suoi prodotti.
- Distinguere eruzioni centrali e lineari e correlarle con i rispettivi edifici vulcanici risultanti.
- Mettere in relazione l'acidità o la basicità del magma con i tipi di edifici risultanti.
- Descrivere i fenomeni di vulcanismo secondario,
- Comprendere il significato di . rischio vulcanico.,
- comprendere le problematiche relative a piani di evacuazione di aree a rischio.

● Descrivere il processo sedimentario e indicare i criteri di classificazione delle rocce sedimentarie.

● Descrivere il processo metamorfico e indicare i criteri di classificazione delle rocce metamorfiche.

● Distinguere i vari tipi di metamorfismo e descrivere le strutture delle rocce metamorfiche.

- Descrivere il ciclo litogenetico.

● Saper distinguere tra comportamento elastico e plastico.

● Descrivere i diversi tipi di faglie

● Descrivere le deformazioni delle rocce che hanno un comportamento plastico.

● Spiegare la teoria del rimbalzo elastico.

● Descrivere le caratteristiche dei diversi tipi di onde sismiche.

● Descrivere il funzionamento dei sismografi,

● distinguere tra magnitudo e intensità e capire il diverso significato tra scala Richter e scala

## SAPERE

### L'interno della Terra

L'importanza dello studio delle onde sismiche e delle principali discontinuità sismiche.

Crosta oceanica, crosta continentale; il mantello, nucleo esterno e nucleo interno.

I movimenti isostatici, il calore interno della Terra. Il campo magnetico terrestre.

### La dinamica della Litosfera

La teoria della deriva dei continenti.

La morfologia dei fondali oceanici.

Gli studi di paleomagnetismo,

L'espansione dei fondali oceanici, le anomalie magnetiche.

La struttura delle dorsali oceaniche e l'età delle rocce dei fondali.

### Tettonica a placche e orogenesi

La teoria della tettonica a placche.

Fenomeni sismici e tettonica a placche.

Caratteristiche delle placche, i margini convergenti, divergenti e trasformati. I punti caldi.

Il meccanismo che muove le placche.

Come si formano le montagne e i diversi tipi di orogenesi.

La struttura dei continenti.

Interpretazione unitaria dei fenomeni endogeni intraplacca

**La terra fluida :idrosfera e atmosfera**

## SAPERE FARE

M.C.S.

- Saper correlare la distribuzione dei vulcani con quella dei terremoti.
- Spiegare l'importanza dello studio delle onde sismiche per comprendere la struttura interna della Terra.
  - Saper spiegare i fenomeni di riflessione e rifrazione delle onde sismiche e comprendere in che modo studiando tali fenomeni si possano fare ipotesi sulla composizione interna della Terra.
    - Descrivere la struttura degli strati interni della Terra e delle discontinuità.
    - Spiegare le differenze tra crosta continentale e crosta oceanica.
    - Descrivere le caratteristiche della litosfera, dell'astenosfera, del mantello interno e del nucleo.
    - Spiegare le ipotesi sull'origine del calore terrestre.
    - Spiegare il concetto di isostasia.
    - Descrivere i parametri che definiscono il campo magnetico terrestre e spiegare la teoria della dinamo ad autoeccitazione.
  - Illustrare la teoria della deriva dei continenti di Wegener.
  - Identificare e discutere le prove a favore di tale teoria e i suoi punti deboli.
  - Descrivere la morfologia dei fondali oceanici.
  - Sapere cosa si intende per paleomagnetismo e spiegare cosa sono le inversioni di polarità del campo magnetico terrestre.
  - Indicare le conseguenze delle inversioni magnetiche sulla magnetizzazione delle rocce.
  - Spiegare come si è dimostrata l'espansione dei fondali oceanici.
  - Sapere cosa si intende per anomalia magnetica.
  - Descrivere la struttura delle dorsali e delle faglie trasformi.
  - Spiegare le relazioni esistenti tra zone sismiche e margini di placche.
  - Descrivere le caratteristiche delle placche; spiegare le differenze tra margini di placca e margini continentali.
    - Descrivere la struttura di un margine continentale attivo con un sistema arco-fossa.
    - Spiegare perché la crosta continentale non può partecipare al processo di subduzione.
    - Illustrare come si origina il vulcanismo e quali sono le sue caratteristiche.
    - Conoscere le possibili interpretazioni che spiegano il movimento delle placche.
      - Descrivere i diversi modi in cui si può
      - Saper dare un'interpretazione unitaria dei fenomeni endogeni.
      - Illustrare la struttura e la composizione delle masse oceaniche
      - Illustrare i moti delle acque e le loro cause
      - Descrivere le tappe del ciclo dell'acqua

<b>SAPERE</b>	<b>SAPERE FARE</b>
L'idrosfera: oceani e mari L'atmosfera e le sue caratteristiche chimico-fisiche L'atmosfera e i suoi fenomeni <b>Il clima</b>  <b>La Terra e l'influenza dell'uomo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Illustra la struttura e la composizione dell'atmosfera</li> <li>● Descrive la circolazione generale dell'aria nella bassa e nell'alta troposfera</li> <li>● Descrive e spiega i principali fenomeni meteorologici</li> <li>● Indica i criteri di classificazione dei climi</li>   <li>● Descrive i principali fenomeni che documentano gli effetti negativi sull'ambiente di alcuni interventi dell'uomo</li> <li>● Riconosce i mezzi per ridurre il rischio ambientale sismico, vulcanico, idrogeologico e atmosferico</li> <li>● Indica e discute le possibili strategie per l'eliminazione dell'inquinamento</li> </ul>

### **ATTIVITA'**

Lavori di gruppo.

Lavori di ricerca

Visite guidate al Gran sasso, alla Solfatara di Pozzuoli, All'Osservatorio di Castelgrande, alle grotte di Castelcivita.

### **METODOLOGIA E STRUMENTI**

Didattica breve- Didattica per concetti- Lavori di gruppo. Studio assistito. Problem solving. Brainstorming. Cooperative Learning. Didattica laboratoriale. Discussione. Lezioni interattive. Lezione frontale. Ricerca semieuristiche. Master Learning . PC- Lavagna luminosa. Attrezzatura del laboratorio scientifico

### **CRITERI E METODI DI MONITORAGGIO**

Si seguirà una valutazione formativa in modo da registrare ,al termine di ciascuna unità didattica, eventuali carenze in quelle abilità e conoscenze propedeutiche al percorso successivo al fine di approntare tempestivamente unità di recupero che consentano all'allievo di poter seguire il dialogo educativo- didattico in modo adeguato.

### **CRITERI DI VALUTAZIONE**

Si terrà conto della situazione di partenza, dei progressi ,dell'impegno,della partecipazione. Circa la docimologia si seguirà quella deliberata dal Collegio dei docenti la cui griglia di valutazione è riportata nel POF d'istituto

**Criteria di valutazione:**

#### **Tipologia delle prove:**

Saranno proposte verifiche orali e scritte; prove strutturate e semi-strutturate. Le verifiche proposte tenderanno ad analizzare tipi differenti di obiettivi quali:

- acquisizione dei contenuti della disciplina e del lessico scientifico;

- comprensione dei contenuti e delle regole e la capacità di applicarle.

## **Standard di apprendimento e competenze minime:**

Le seguenti acquisizioni sono le minime indispensabili che lo studente deve dimostrare di aver raggiunto.

- conoscenze essenziali ma corrette;
- espressione ed esposizione semplice ma rigorosa e coerente;
- saper analizzare i punti salienti ed effettuare semplici collegamenti;
  - saper esprimere giudizi adeguati sufficientemente argomentati;

I docenti