

PIANO DI LAVORO SCIENZE NATURALI

(CLASSI 1, 2, 3, 4, 5) anno scolastico 2014-2015

Indice

Programmazione classe 1 [^] del Liceo delle Scienze Applicate	pag. 1
Programmazione classe 2 [^] del Liceo delle Scienze Applicate	pag. 3
Programmazione classe 3 [^] del Liceo delle Scienze Applicate	pag. 6
Programmazione classe 4 [^] del Liceo delle Scienze Applicate	pag. 9
Programmazione classe 5 [^] del Liceo delle Scienze Applicate	pag. 13
Programmazione classe 1 [^] del Liceo Linguistico e delle Scienze Umane	pag. 17
Programmazione classe 2 [^] del Liceo Linguistico e delle Scienze Umane	pag. 19
Programmazione classe 3 [^] del Liceo Linguistico e delle Scienze Umane	Pag. 21
Programmazione classe 4 [^] del Liceo Linguistico e delle Scienze Umane	pag. 23
Programmazione classe 5 [^] del Liceo Linguistico e delle Scienze Umane	pag. 26
Programmazione classe 1 [^] delle Scienze Umane (giuridico-econ.)	pag. 29
Programmazione classe 2 [^] delle Scienze Umane (giuridico-econ.)	pag. 31
Metodi e mezzi didattici. Verifiche e criteri di valutazione	pag. 33
Criteri e modalità di recupero	pag. 34

LICEO DELLE SCIENZE APPLICATE

CLASSE PRIMA

anno scolastico 2014-2015

Materia: SCIENZE NATURALI

Ore settimanali: 3

OBIETTIVI

Acquisizione di **conoscenze** relative ai contenuti svolti.

Acquisizione delle seguenti **competenze** e **abilità**:

- identificare le fasi del metodo di indagine scientifica con particolare riferimento all'osservazione;
- comprendere ed usare in modo appropriato lessico e simboli specifici della disciplina;
- comunicare l'appreso in modo chiaro, nelle forme scritte, orali e grafiche;
- organizzare le conoscenze;
- individuare categorie per caratterizzare strutture e fenomeni sulla base di analogie e differenze;
- saper utilizzare strumenti statistici, numerici e grafici nello studio dei fenomeni;
- utilizzare le conoscenze acquisite per interpretare le problematiche ambientali;
- descrivere semplici fenomeni fisici e chimici con riferimento anche ad esempi tratti dalla vita quotidiana;
- utilizzare le conoscenze di base di Fisica e di Chimica per interpretare sistemi e fenomeni;
- enunciare la teoria dell'Universo in espansione;
- esporre i parametri per classificare le stelle con particolare riferimento alla stella Sole;
- descrivere la posizione della Terra nello spazio, i suoi movimenti e le conseguenze ;
- descrivere le caratteristiche generali dei pianeti;
- individuare latitudine e longitudine ;
- utilizzare carte a scala diversa;
- riconoscere nella realtà quanto raffigurato da illustrazioni e carte e viceversa;
- esprimere la misura del tempo, utilizzare il concetto di fuso orario;
- descrivere le caratteristiche fisiche e la composizione chimica dell'atmosfera;
- descrivere i meccanismi di riscaldamento dell'atmosfera;
- individuare le variabili che determinano la variazione della pressione e della temperatura atmosferici;
- descrivere i meccanismi di circolazione atmosferica;
- interpretare le differenze tra tempo e clima;
- utilizzare le conoscenze relative al ciclo dell'acqua per descrivere aspetti qualitativi e quantitativi relativi alla distribuzione della risorsa sul pianeta.

CONTENUTI

1. Conoscenze basilari di chimica e di fisica

- Il Sistema Terra.
- Metodo d'indagine scientifica.
- Galileo Galilei.
- I diversi tipi di grafici.
- Grandezze fisiche.
- Il Sistema Internazionale delle unità di misura.
- La notazione scientifica.
- Fenomeni fisici e fenomeni chimici.
- Caratteristiche fisiche della materia e passaggi di stato.
- Miscugli e sostanze pure (elementari e composte).
- Riferimenti basilari alla struttura atomica e alla tavola periodica.
- Simbologia chimica; legami chimici (primi riferimenti).

2. La Terra nello spazio

- Unità di misura delle distanze in astronomia.
- Galassie.
- Stelle: caratteristiche fisiche ed evoluzione.
- La stella Sole.
- Pianeti: caratteristiche fisiche ed evoluzione.
- Meccanica del sistema planetario.
- Moti della Terra: caratteristiche e conseguenze.
- I fusi orari.
- Forma e dimensioni della Terra.
- Coordinate geografiche e metodi di misurazione.

4. Atmosfera

- Caratteristiche fisiche, struttura, composizione chimica.
- Pressione atmosferica: unità di misura, cause della sua variazione, gradiente barico.
- Aree cicloniche ed anticicloniche.
- La dinamica della Terra aeriforme.
- Perturbazioni e precipitazioni.
- Energia solare e bilancio energetico.
- Clima e classificazione dei tipi climatici.
- Inquinamento atmosferico.
- Effetto serra e riscaldamento globale, piogge acide, riduzione dello strato di ozono.

5. Idrosfera

- Stati fisici di aggregazione dell'acqua e sua distribuzione sul pianeta.
- Acqua bene primario e comune.
- Fondali oceanici: origine ed evoluzione.
- Acque continentali superficiali: fiumi, bacino idrografico,
- Equilibrio idrogeologico.
- Acque continentali profonde: falde acquifere.

Materia: SCIENZE NATURALI

Ore settimanali: 4

OBIETTIVI

Acquisizione di **conoscenze** relative ai contenuti svolti.

Acquisizione delle seguenti **competenze** e **abilità**:

- comprendere ed usare in modo appropriato lessico e simboli specifici della disciplina;
- comunicare l'appreso in modo chiaro e sicuro, nelle forme scritte, orali e grafiche;
- descrivere semplici fenomeni fisici e chimici con riferimento anche ad esempi tratti dalla vita quotidiana;
- saper interpretare grafici e tabelle;
- applicare le conoscenze alla risoluzione di semplici problemi;
- organizzare e correlare le conoscenze;
- comunicare l'appreso in forma chiara ed efficace attraverso forme di espressione orali, scritte e grafiche.
- riconoscere le caratteristiche dei sistemi eterogenei ed omogenei;
- individuare le differenze fra miscugli e sostanze pure, fra sostanze elementari e composti sia a livello macroscopico-operativo che in base alla teoria atomica;
- interpretare il significato di formula chimica e di equazione chimica;
- spiegare le proprietà della materia e i fenomeni chimici correlandoli con la teoria atomica;
- usare la tavola periodica per individuare le caratteristiche degli elementi;
- descrivere, a livello basilare, le tipologie di legami chimici fra atomi e delle forze attrattive fra molecole.
- correlare le caratteristiche fisiche e chimiche dell'acqua con la sua idoneità per la vita;
- individuare le caratteristiche comuni ai viventi;
- descrivere e rappresentare le caratteristiche strutturali dei esseri viventi nei diversi livelli di organizzazione (molecolare, cellulare);
- descrivere il rapporto fra strutture e funzioni;
- individuare le categorie della classificazione biologica;
- descrivere le caratteristiche peculiari dei regni dei viventi;
- descrivere il fenomeno evolutivo in base alla teoria di Darwin.

CONTENUTI

1. Fondamenti di chimica inorganica

- Proprietà fisiche e proprietà chimiche; fenomeni fisici e fenomeni chimici.
- Miscugli eterogenei e miscugli omogenei.
- Sostanze elementari e composti.
- Richiamo al metodo scientifico di conoscenza. Significato di legge scientifica.
- I simboli degli elementi.
- Organizzazione della tavola periodica.
- Metalli e non metalli.
- Teorie sulla struttura della materia (riferimenti storici essenziali).
- Le tre leggi massali: legge di Lavoisier, legge di Proust, legge di Dalton.
- La teoria atomica di Dalton.
- Particelle subatomiche, modello atomico semplificato (a strati energetici).
- Unità di massa atomica, massa atomica relativa.

- Numero atomico, numero di massa, isotopi.
- Rappresentazione degli elettroni esterni di un elemento con la simbologia di Lewis.
- Significato di formula chimica.
- La teoria cinetica della materia.
- Significato di gruppo e di periodo nella tavola periodica.
- I legami chimici fra atomi: il legame ionico, il legame covalente.
- Il legame covalente polare, le molecole polari.
- I legami fra molecole.
- Significato di reazione e di equazione chimica.

2. Acqua e vita

- La molecola dell'acqua (struttura e polarità).
- Conseguenze del legame a idrogeno fra le molecole dell'acqua;
- caratteristiche fisico-chimiche dell'acqua e sua idoneità per la vita.

3. Le biomolecole

- Caratteristiche peculiari dell'atomo di carbonio.
- Struttura comune a tutte le molecole organiche: scheletro carbonioso.
- Gli idrocarburi. Caratteristiche degli alcani.
- I gruppi funzionali delle molecole organiche; classi di composti organici monofunzionali.
- Significato generale di isomeria. Polimeri e monomeri. Reazioni di condensazione e di idrolisi.
- Carboidrati, lipidi, proteine, acidi nucleici: struttura (semplificata), funzioni.

4. Caratteristiche della vita

- Caratteristiche comuni a tutti i viventi.
- La teoria cellulare.
- Procarioti ed eucarioti.
- Eterotrofi ed autotrofi.
- Origine ed evoluzione delle cellule.
- Il microscopio.
- I limiti alle dimensioni cellulari.

5. Struttura e funzioni delle cellule

- Cellule procariote (organizzazione e struttura).
- Cellule eucariote (organizzazione e struttura).

6. Comunicazione fra cellula e ambiente

- Il fenomeno della diffusione.
- Trasporti attraverso la membrana cellulare.
- Il fenomeno dell'osmosi.
- Trasporto attraverso le membrane cellulari mediato da vescicole.
- Comunicazione fra cellule adiacenti: plasmodesmi, giunzioni comunicanti.
- Comunicazione fra cellule a distanza.

7. Mitosi e riproduzione cellulare

- La divisione della cellula procariote.
- Il ciclo cellulare. Divisione nella cellula eucariote: mitosi e citodieresi.
- Le fasi della mitosi.

8. Meiosi e riproduzione sessuata

- Cromosomi omologhi, aploidia, diploidia. La meiosi. Le fasi della meiosi.
- Meiosi e gametogenesi nella specie umana.
- Errori nella meiosi e mutazioni genomiche.

9. Modelli di classificazione dei viventi

- Definizione di specie.
- La classificazione gerarchica.
- Regni e domini: caratteristiche peculiari di ogni regno.
- Eubatteri e Archeobatteri.
- Origine ed evoluzione degli eucarioti.
- Evoluzione delle piante. Briofite e tracheofite.
- Origine degli animali.
- Caratteristiche distintive dei phyla più rappresentativi del regno animale.

10. Le teorie evolutive

- Fissismo e creazionismo.
- L'evoluzione prima di Darwin.
- La teoria evolutiva di Lamarck.
- Sviluppo e definizione della teoria evolutiva di Darwin.
- Prove a favore dell'evoluzione biologica.

Materia: SCIENZE NATURALI

Ore settimanali: 5

OBIETTIVI

Acquisizione delle **conoscenze** relative ai contenuti svolti.

Acquisizione delle seguenti **competenze e abilità**:

- riconoscere e utilizzare simboli e termini specifici;
- interpretare tabelle e grafici;
- comunicare l'appreso in modo chiaro ed efficace attraverso forme di espressione orali, scritte e grafiche;
- rielaborare e collegare le conoscenze acquisite;
- interpretare il significato di formula chimica e di equazione chimica;
- applicare il concetto di mole e di massa molare;
- risolvere problemi stechiometrici ;
- delineare lo sviluppo storico del modello atomico;
- interpretare il significato dei numeri quantici dell'elettrone;
- usare la tavola periodica per individuare le caratteristiche fisiche e chimiche degli elementi;
- correlare la posizione degli elementi nella tavola periodica con la configurazione elettronica esterna;
- descrivere le diverse tipologie di legame chimico, interpretare la formazione dei legami fra atomi nell'aspetto energetico;
- correlare nome e formule dei composti inorganici;
- correlare strutture e funzioni nei diversi livelli di organizzazione in campo biologico;
- delineare lo sviluppo di alcune ricerche e scoperte biologiche soprattutto a livello genetico e di biologia molecolare del gene;
- spiegare le basi genetiche dell'evoluzione biologica;
- spiegare l'azione dei fattori evolutivi.

CONTENUTI di CHIMICA

1. Mole, massa molare, calcoli stechiometrici

- Unità di massa atomica. Massa atomica relativa, massa molecolare relativa.
- Mole come numero di Avogadro di particelle.
- Massa molare.
- Calcoli con l'applicazione del concetto di mole e di massa molare;
- Equazioni chimiche, calcoli stechiometrici;
- Dalla formula chimica alla composizione % in massa; dalla composizione % in massa alla formula minima.

2. La struttura dell'atomo

- Riferimenti essenziali al modello atomico di Thomson e al modello atomico di Rutherford.
- La doppia natura della radiazione elettromagnetica.
- Spettri atomici e quantizzazione dell'energia degli elettroni.
- Il modello atomico di Bohr.
- Crisi della meccanica classica, modello atomico ad orbitali.
- Numeri quantici e orbitali.

3. Configurazione elettronica degli elementi e tavola periodica

- Configurazione elettronica dello stato fondamentale.
- Organizzazione della tavola periodica e configurazione elettronica esterna.
- Configurazione elettronica e proprietà chimiche degli elementi.
- Raggio atomico, energia di prima ionizzazione, affinità elettronica, elettronegatività.

4. I legami chimici e le loro caratteristiche energetiche

- Energia dell'elettrone.
- Energia di legame.
- La regola dell'ottetto elettronico, i simboli di Lewis.
- Legame ionico.
- Legame covalente (semplice, doppio, triplo).
- legame covalente polare. Grado di polarità di un legame.

5. Formule di struttura. Forma e polarità delle molecole

- Formule di struttura.
- La risonanza.
- Legame covalente di coordinazione.
- Forma delle molecole (riferimenti essenziali).
- Polarità delle molecole.

6. Teorie sui legami chimici

- La teoria del legame di valenza. Gli orbitali ibridi.
- Teoria dell'orbitale molecolare (cenni).

7. Classificazione e nomenclatura dei composti chimici inorganici

- Numero di ossidazione degli elementi.
- Regole pratiche per l'assegnazione del numero di ossidazione.
- Nome e formula dei composti binari, ternari e quaternari.

CONTENUTI di BIOLOGIA

8. Mendel e la genetica classica

- Il metodo sperimentale di Mendel.
- Leggi di Mendel.
- Malattie genetiche umane.
- Genetica classica, revisione mendeliana.

9. Geni e cromosomi

- Conferma della teoria di Mendel.
- Esistenza concreta del gene (studi su *Drosophila melanogaster*).
- Determinazione cromosomica del sesso.
- Geni portati dai cromosomi sessuali.
- Malattie genetiche umane legate a geni dei cromosomi sessuali.
- Gruppi di associazione genica, ricombinazione genica, mappe cromosomiche.

10. Le basi chimiche dell'ereditarietà

- Sulle tracce del DNA, la natura del DNA.
- Il modello di Watson e Crick.
- La duplicazione del DNA.
- Duplicazione del DNA in laboratorio (PCR).
- Frammenti di Okazaki e telomeri.
- Struttura del cromosoma procariote e del cromosoma eucariote.
- Il DNA degli eucarioti.

11. Codice genetico e sintesi proteica

- Geni e proteine.
- Trascrizione del messaggio genetico.
- Il codice genetico.
- La sintesi proteica.
- I diversi tipi di mutazioni puntiformi e loro conseguenze.

12. La regolazione dell'espressione genica

- La regolazione genica nei procarioti. L'operone.
- Il DNA del cromosoma eucariote; introni ed esoni.
- Regolazione genica negli eucarioti.

13. Genetica dei virus e dei batteri

- La genetica dei batteri: plasmidi e coniugazione; plasmidi F, plasmidi R.
- Trasformazione e trasduzione nei batteri.
- La genetica dei virus.

14. Teoria sintetica dell'evoluzione

- Genetica di popolazione. Il pool genico.
- Equilibrio di Hardy-Weinberg.
- Fattori evolutivi.

Materia: SCIENZE NATURALI (Chimica, Biologia, Scienze della Terra)

Ore settimanali: 5

OBIETTIVI - CHIMICA

Acquisizione delle **conoscenze** relative ai contenuti svolti.

Acquisizione delle seguenti **competenze** e **abilità**:

- utilizzare simboli e termini specifici, interpretare tabelle e grafici;
- comunicare l'appreso in modo chiaro ed efficace, attraverso forme di espressione orali, scritte e grafiche;
- elaborare e correlare le conoscenze;
- leggere il testo di un problema fissando le richieste, analizzando i dati e quindi procedere alla risoluzione;
- spiegare le interazioni soluto-solvente nei processi di solubilizzazione, di ionizzazione e di dissociazione in soluzione acquosa;
- esprimere la concentrazione delle soluzioni usando grandezze diverse;
- risolvere problemi stechiometrici e problemi sulla concentrazione delle soluzioni;
- classificare le diverse tipologie delle reazioni chimiche inorganiche;
- bilanciare le equazioni chimiche, comprese le reazioni redox;
- eseguire semplici titolazioni acido-base;
- definire la velocità di reazione, interpretare l'equazione cinetica di reazione;
- descrivere l'azione dei fattori che influenzano la velocità di reazione, spiegandone l'azione a livello particellare;
- definire l'equilibrio chimico, spiegare l'equilibrio chimico come equilibrio dinamico;
- spiegare l'azione dei fattori che influenzano l'equilibrio chimico;
- spiegare l'origine del calore di reazione;
- prevedere la spontaneità di alcuni fenomeni fisici e chimici applicando le conoscenze di base di Termodinamica;
- descrivere gli stati di ibridazione dell'atomo di carbonio e i diversi tipi di legame nelle molecole organiche;
- definire e riconoscere i diversi tipi di isomeria e riportare degli esempi;
- correlare nome e formule dei composti chimici inorganici e organici;
- spiegare la reattività dei composti organici in base alla struttura del gruppo funzionale;
- descrivere e spiegare il meccanismo generale delle tipiche reazioni dei composti organici;
- descrivere alcune reazioni specifiche dei composti organici più significativi.

CONTENUTI - CHIMICA

1- Soluzione e reazioni inorganiche

- Le soluzioni, solubilità, concentrazione delle soluzioni.
- Interazioni soluto-solvente, elettroliti, definizione di acido e di base secondo Arrhenius.
- Reazioni di sintesi, di decomposizione, di scambio semplice.
- Reazioni di doppio scambio: reazioni di precipitazione, reazioni di neutralizzazione.
- Le reazioni di ossidoriduzione.
- Bilancio delle reazioni redox con il metodo delle semi-reazioni.
- Reazioni dei metalli con gli acidi e serie di attività.

2. Termochimica e Termodinamica chimica

- Calore di reazione, calore e lavoro; primo principio della termodinamica.
- Energia interna, entalpia, variazioni di entalpia, reazioni termochimiche, calore standard di reazione.
- Variazioni di entalpia associati a passaggi di stato e a processi di dissoluzione.
- La spontaneità delle reazioni chimiche.
- Entropia, secondo principio della termodinamica (conoscenze basilari).
- Variazione di energia libera.

3. La velocità delle reazioni chimiche

- Misura della velocità di reazione.
- Equazione cinetica.
- I fattori che influenzano la velocità di reazione.
- Le teorie sulla velocità di reazione: la teoria degli urti, lo stato di transizione. I catalizzatori.

4. Equilibrio chimico

- Equilibrio chimico come equilibrio dinamico.
- Costante di equilibrio, “Legge dell’azione di massa”; il “principio di Le Chatelier”.

5. Acidi e basi

- Acidi e basi secondo Bronsted-Lowry. Coppie coniugate acido-base. Acidi e basi di Lewis.
- Equilibrio di ionizzazione dell’acqua, il pH.
- Costante di ionizzazione acida, costante di dissociazione basica. La forza degli acidi e delle basi.
- Idrolisi salina. Sistemi tampone.
- Gli indicatori del pH. Titolazioni acido-base.

6. Concetti generali, gli idrocarburi

- Ibridazione dell’atomo di carbonio, i legami chimici fra gli atomi di carbonio.
- Lo scheletro carbonioso.
- La risonanza.
- Significato generale di gruppo funzionale.
- Sguardo d’insieme alle classi di composti organici monofunzionali.
- Formule di struttura, formule di struttura condensate.
- Isomeria: isomeri di struttura e stereoisomeri.
- Meccanismo generale delle principali classi di reazioni organiche. Elettrofili e nucleofili.
- Classificazione degli idrocarburi. Caratteristiche fisiche degli idrocarburi.
- Alcani e cicloalcani: nomenclatura, caratteristiche chimiche.
- Reazioni degli alcani: sostituzione radicalica, combustione, cracking.
- Esempi di sostituzione radicalica.
- Alcheni: nomenclatura, caratteristiche chimiche.
- Addizione elettrofila al doppio legame degli alcheni.
- La regola di Markovnikov.
- Addizione radicalica al doppio legame.
- Esempi di addizione elettrofila e radicalica agli alcheni.
- Idrocarburi aromatici: caratteristiche dell’anello aromatico.
- Riferimenti essenziali alla nomenclatura dei composti aromatici.
- Sostituzione elettrofila sull’anello aromatico del benzene (meccanismo generale e alcuni esempi).
- Alogenuri alchilici.

7. I derivati ossigenati degli idrocarburi

- Alcoli, fenoli, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici: struttura dei gruppi funzionali, caratteristiche fisiche, nomenclatura.
- Caratteristiche chimiche; le reazioni tipiche: meccanismo generale e alcuni esempi.
- Gli esteri: struttura, preparazione, caratteristiche.
- I saponi.

8. Ammine e ammidi

- Caratteristiche fisiche e chimiche generali.

OBIETTIVI - BIOLOGIA

Acquisizione delle **conoscenze** relative ai contenuti svolti.

Acquisizione delle seguenti **competenze e abilità**:

- utilizzare correttamente i termini specifici della disciplina;
- comunicare l'appreso in forma chiara ed efficace, attraverso forme di espressione orali e scritte;
- elaborare e correlare le conoscenze:
- spiegare il significato di metabolismo, catabolismo, anabolismo;
- descrivere l'organizzazione corporea dei mammiferi e le caratteristiche generali dei tessuti del corpo umano;
- correlare strutture e funzioni nei diversi livelli di organizzazione del corpo umano;
- descrivere alcune malattie a carico di organi e sistemi del corpo umano;
- acquisire le conoscenze per una consapevole salvaguardia della salute umana;
- spiegare la struttura generale di una pianta e correlare strutture e funzioni.

CONTENUTI- BIOLOGIA

1. Funzioni, anatomia e fisiologia dei sistemi del corpo umano.

- Riferimenti essenziali alle caratteristiche dei phyla del regno animale.
- Organizzazione corporea dei mammiferi. I tessuti del corpo umano.
- Le funzioni dell'organismo.
- Il sistema digerente e ghiandole annesse.
- L'importanza di una dieta corretta.
- Il sistema respiratorio.
- Infezioni alle vie respiratorie.
- Il sistema circolatorio.
- La composizione del sangue. L'esame del sangue.
- Il ciclo cardiaco.
- Aritmie e infezioni cardiache. Patologie che colpiscono i vasi sanguigni.
- La pressione sanguigna. Colesterolo e malattie cardiocircolatorie.
- Il sistema nervoso: le suddivisione del sistema nervoso,
- Le cellule del sistema nervoso, sistema nervoso centrale e sistema nervoso periferico, potenziale di riposo, potenziale d'azione, impulso nervoso.
- Sinapsi e neurotrasmettitori.
- Malattie neurologiche e malattie della psiche (base organica).
- Il sistema immunitario.
- I vaccini. Le allergie.

2. Piante

- Organizzazione pluricellulare vegetale: radici, fusto, foglie nelle piante superiori.
- Funzioni vegetative.

OBIETTIVI - SCIENZE DELLA TERRA

Acquisizione delle **conoscenze** relative ai contenuti svolti.

Acquisizione delle seguenti **competenze e abilità**:

- utilizzare correttamente i termini specifici della disciplina, interpretare tabelle e grafici;
- comunicare l'appreso in forma chiara ed efficace, attraverso forme di espressione orali, scritte e grafiche;
- elaborare e correlare le conoscenze;
- correlare strutture e caratteristiche nei diversi livelli di organizzazione geologica;
- classificare i minerali;
- spiegare i processi di formazione delle rocce;
- definire le fasi del ciclo litogenetico;
- definire le caratteristiche delle diverse categorie di rocce e utilizzarle per la classificazione.

CONTENUTI - SCIENZE DELLA TERRA

1. La crosta terrestre: i minerali

- Litosfera, idrosfera, atmosfera, biosfera.
- I minerali: caratteristiche fisiche e classificazione chimica.
- Atomo di silicio e classificazione dei minerali silicati.

2. Le rocce

- Rocce magmatiche: origine dei magmi e processo magmatico, caratteristiche e classificazione.
- Rocce sedimentarie: processo sedimentario, caratteristiche e classificazione.
- Rocce metamorfiche: processo metamorfico, caratteristiche e classificazione.
- Il ciclo litogenetico.

LICEO DELLE SCIENZE APPLICATE

CLASSE QUINTA anno scolastico 2014-2015

Materia: SCIENZE NATURALI (Chimica, Biologia, Scienze della Terra)

Ore settimanali: 5

OBIETTIVI

Chimica organica- Biochimica-Biotecnologie

Acquisizione delle **conoscenze** relative ai contenuti svolti.

Acquisizione delle seguenti **competenze** e **abilità**:

- utilizzare correttamente simboli, termini e linguaggio specifici;
- comunicare l'appreso in forma chiara ed efficace, attraverso forme di espressione orali, scritte e grafiche;
- correlare e rielaborare personalmente le conoscenze;
- effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni;
- interpretare criticamente le informazioni, esprimere giudizi personali motivati;
- descrivere e spiegare le caratteristiche fisiche e chimiche dei polimeri di sintesi;
- spiegare i processi di polimerizzazione per addizione e per condensazione;
- riportare alcuni esempi di polimeri di sintesi e i principali utilizzi;
- riconoscere e rappresentare la struttura chimica delle principali categorie di biomolecole;
- correlare struttura chimica e funzione delle biomolecole;
- descrivere le caratteristiche e giustificare le funzioni fondamentali del metabolismo cellulare;
- collegare struttura e funzione dell'ATP;
- distinguere fra catabolismo e anabolismo in termini di tipo di reazioni e di trasformazioni energetiche;
- conoscere e motivare la funzione dei coenzimi NAD e FAD nel metabolismo;
- descrivere le fasi e le trasformazioni chimiche essenziali nel metabolismo di glucidi, di lipidi e di amminoacidi, a livello molecolare e a livello sistemico;
- evidenziare il carattere convergente e descrivere le fasi principali del catabolismo terminale (ciclo di Krebs, catena di trasporto di elettroni);
- confrontare il metabolismo glucidico di diversi tipi di cellule dell'organismo umano;
- descrivere i passaggi chimici nelle fermentazioni degli zuccheri e discutere sulla loro importanza pratica;
- descrivere le fasi della fotosintesi clorofilliana, evidenziando i passaggi essenziali;
- spiegare l'importanza fondamentale della fotosintesi per la vita sulla Terra;
- conoscere e descrivere le biotecnologie di base, spiegarne gli usi e i limiti;
- discutere i problemi scientifici ed etici legati alle applicazioni biotecnologiche.

CONTENUTI

(Chimica organica- Biochimica-Biotecnologie)

1. I polimeri

- Polimeri naturali, artificiali e di sintesi (definizioni).
- Stati fisici dei polimeri di sintesi.
- Meccanismi della polimerizzazione per addizione e per condensazione.
- Esempi di polimeri di sintesi (struttura ed utilizzo).

2. Le biomolecole

- Carboidrati, lipidi, proteine: struttura chimica, classificazione, funzione.
- Richiamo alla struttura di DNA e di RNA.
- Richiamo alla duplicazione del DNA, al codice genetico e alla sintesi proteica.

3. Il metabolismo

- Le trasformazioni chimiche all'interno di una cellula.
- Struttura e ruolo dell'ATP, NAD e FAD.
- Gli enzimi.
- Il metabolismo dei carboidrati.
- Il metabolismo dei lipidi.
- Il metabolismo degli amminoacidi.
- Il metabolismo terminale (ciclo di Krebs, catena di trasporto di elettroni).
- La fotosintesi clorofilliana.
- La regolazione delle attività metaboliche.

4. Le biotecnologie.

- Definizione generale di biotecnologie, biotecnologie classiche e nuove biotecnologie.
- La tecnica delle colture cellulari.
- Le cellule staminali.
- La tecnologia del DNA ricombinante.
- Il clonaggio e la clonazione.
- L'analisi del DNA.
- L'analisi delle proteine.
- L'ingegneria genetica e gli OGM.
- Ingegneria genetica applicata agli animali.
- Il ruolo dell'RNA.
- Temi di bioetica.

5. Le applicazioni delle biotecnologie

- Le biotecnologie mediche.
- Le biotecnologie agrarie.
- Le biotecnologie ambientali

OBIETTIVI per Scienze della Terra

Acquisizione delle **conoscenze** relative ai contenuti svolti.

Acquisizione delle seguenti **competenze e abilità**:

- utilizzare correttamente simboli, termini e linguaggio specifico, interpretare tabelle e grafici;
- comunicare l'appreso in forma chiara ed efficace, attraverso forme di espressione orali, scritte e grafiche;
- correlare e rielaborare personalmente le conoscenze;
- effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni;
- interpretare criticamente le informazioni, esprimere giudizi personali motivati;
- correlare strutture, composizione e caratteristiche nei diversi livelli di organizzazione geologica.
- descrivere e spiegare fenomeni di dinamica esogena ed endogena del pianeta Terra;
- riconoscere le variabili che interagiscono nei fenomeni geologici;
- evidenziare le relazioni fra componente biotica e abiotica del pianeta Terra;
- individuare il ruolo dell'attività antropica in alcune forme di inquinamento e di alterazione ambientali.

CONTENUTI di Scienze della Terra

1. I fenomeni vulcanici

- Attività vulcanica.
- I magmi.
- Vulcanesimo effusivo ed esplosivo.
- Edifici vulcanici, eruzioni e prodotti dell'attività vulcanica.
- La distribuzione geografica dei vulcani.
- La prevenzione del rischio vulcanico.

2. I fenomeni sismici

- Lo studio dei terremoti.
- Propagazione e registrazione delle onde sismiche.
- I sismografi.
- Intensità e magnitudo di un terremoto.
- La distribuzione geografica dei terremoti.
- Prevenzione del rischio sismico.

3. La Tettonica delle placche

- La struttura interna della Terra.
- Il flusso di calore.
- Il campo magnetico terrestre.
- Caratteristiche dei fondali oceanici, espansione dei fondali oceanici.
- Le placche litosferiche e i loro movimenti relativi.
- Orogenesi.
- Relazione fra margini di placca e fenomeni sismici e vulcanici.
- I punti caldi.

4. Forme di dinamica esogena

- Richiamo alle caratteristiche dell'atmosfera.
- Formazione delle nubi e precipitazioni.
- Disgregazione delle rocce.
- Alterazione chimica delle rocce e dei suoli.
- I fenomeni franosi.

5. Attività antropica inquinamento e alterazioni ambientali

- Richiamo all'inquinamento dell'atmosfera, piogge acide, riduzione dello strato di ozono.
- Cicli biogeochimici (del carbonio e dell'azoto).
- Alterazioni dei cicli biogeochimici e alterazioni ambientali: aumento dell'effetto serra, eutrofizzazione delle acque.

Materia: SCIENZE NATURALI

Ore settimanali: 2

OBIETTIVI

Acquisizione di **conoscenze** relative ai contenuti svolti.

Acquisizione delle seguenti **competenze** e **abilità**:

- identificare le fasi del metodo di indagine scientifica con particolare riferimento all'osservazione;
- comprendere ed usare in modo appropriato lessico e simboli specifici della disciplina;
- esporre quanto appreso in modo chiaro, nelle forme scritte, orali e grafiche;
- organizzare le conoscenze;
- individuare categorie per caratterizzare strutture e fenomeni sulla base di analogie e differenze;
- saper utilizzare dati numerici e grafici nello studio dei fenomeni;
- utilizzare le conoscenze acquisite per interpretare le problematiche ambientali;
- descrivere semplici fenomeni fisici e chimici con riferimento anche ad esempi tratti dalla vita quotidiana;
- utilizzare le conoscenze di base di Fisica e di Chimica per interpretare sistemi e fenomeni;
- descrivere la posizione della Terra nello spazio, i suoi movimenti e le conseguenze;
- descrivere le caratteristiche generali dei pianeti;
- spiegare le procedure per la misura di latitudine e di longitudine ;
- utilizzare carte a scala diversa;
- riconoscere nella realtà quanto raffigurato da illustrazioni e carte e viceversa;
- esprimere la misura del tempo, utilizzare il concetto di fuso orario;
- descrivere le caratteristiche fisiche e la composizione chimica dell'atmosfera;
- descrivere i meccanismi di riscaldamento dell'atmosfera;
- individuare le variabili che determinano la variazione della pressione e della temperatura atmosferici;
- descrivere i meccanismi di circolazione atmosferica;
- interpretare le differenze tra tempo e clima;
- utilizzare le conoscenze relative al ciclo dell'acqua per descrivere aspetti qualitativi e quantitativi
- relativi alla distribuzione della risorsa sul pianeta.

CONTENUTI

1. Conoscenze basilari di Chimica e Fisica

- Il Sistema Terra.
- Le fasi del metodo scientifico sperimentale.
- I diversi tipi di grafici.
- Grandezze fisiche.
- Il Sistema Internazionale delle unità di misura La notazione scientifica.
- Fenomeni fisici e fenomeni chimici.
- Caratteristiche fisiche della materia e passaggi di stato.
- Miscugli e sostanze pure (elementari e composte).
- Riferimenti basilari alla struttura atomica e alla tavola periodica.
- Simbologia chimica.
- Legami chimici (primi riferimenti).

2. La Terra nello spazio.

- La Terra nel Sistema Solare.
- I corpi del Sistema Solare.
- Forma e dimensioni della Terra.
- Il reticolato geografico.
- Moti terrestri: descrizione e conseguenze.
- Fusi orari, ora vera, ora civile.

3. Atmosfera e clima

- Composizione e stratificazione dell'atmosfera.
- Grandezze e parametri relativi allo studio dell'atmosfera (pressione, temperatura, composizione chimica)
- La pressione e i venti, circolazione generale dell'atmosfera.
- Umidità dell'aria e precipitazioni.
- Inquinamento atmosferico e alterazioni ambientali (piogge acide, effetto serra, buco dell'ozonofera)
- Elementi del clima.

4. Idrosfera

- Stati fisici di aggregazione dell'acqua e sua distribuzione sul pianeta.
- Acqua bene primario e comune.
- Fondali oceanici: origine ed evoluzione.

Materia: SCIENZE NATURALI

Ore settimanali: 2

OBIETTIVI

Acquisizione di **conoscenze** relative ai contenuti svolti.

Acquisizione delle seguenti **competenze** e **abilità**:

- comprendere ed usare in modo appropriato lessico e simboli specifici della disciplina;
- interpretare grafici e tabelle;
- esporre quanto appreso in modo chiaro, nelle forme scritte, orali e grafiche;
- applicare le conoscenze alla risoluzione di semplici problemi;
- organizzare e correlare le conoscenze;
- descrivere semplici fenomeni fisici e chimici con riferimento anche ad esempi tratti dalla vita quotidiana;
- riconoscere le caratteristiche dei sistemi eterogenei ed omogenei;
- individuare le differenze fra miscugli e sostanze pure, fra sostanze elementari e composte;
- interpretare il significato di formula chimica e di equazione chimica;
- usare la tavola periodica per individuare le caratteristiche degli elementi;
- descrivere, a livello basilare, la struttura atomica, le tipologie di legami chimici fra atomi e delle forze attrattive fra molecole;
- correlare le caratteristiche fisiche e chimiche dell'acqua con la sua idoneità per la vita;
- individuare le caratteristiche comuni ai viventi;
- descrivere e rappresentare le caratteristiche strutturali dei esseri viventi nei diversi livelli di organizzazione (molecolare, cellulare);
- descrivere il rapporto fra strutture e funzioni;
- individuare le categorie della classificazione biologica;
- descrivere le caratteristiche peculiari dei regni dei viventi;
- descrivere il fenomeno evolutivo.

CONTENUTI

1. Conoscenze basilari di chimica

- Riferimenti di base alla struttura atomica.
- Atomi e molecole.
- Differenze tra composti e miscugli.
- Passaggi di stato.
- Leggi ponderali e teoria atomica di Dalton.
- Concetto di formula chimica.
- La teoria cinetica della materia.
- Struttura atomica, modello atomico a strati energetici.
- I legami chimici.
- La tavola periodica.
- Le forze attrattive fra molecole.

2. L'acqua e le biomolecole

- Struttura e polarità della molecola dell'acqua.
- Caratteristiche chimiche e fisiche dell'acqua e sua idoneità per la vita;
- Le caratteristiche comuni alle molecole organiche.
- Struttura (semplificata) delle biomolecole e funzione nei viventi.

3. Struttura cellulare

- Organizzazione della cellula procariote e della cellula procariote.
- Le membrane cellulari.
- Organelli e strutture delle cellule eucariote.
- Trasporti attraverso la membrana cellulare.
- La comunicazione tra cellule.

4. La divisione cellulare

- Riproduzione asessuata e ciclo cellulare.
- Riproduzione sessuata, suo ruolo e ciclo vitale.
- Conseguenze della riproduzione sessuata.

5. Elementi di genetica

- Genetica mendeliana.
- Genetica classica.
- Malattie genetiche umane.

6. I viventi e la biodiversità

- Definizione di specie.
- Nomenclatura binomia.
- Le categorie tassonomiche.
- Categorie distintive dei regni dei viventi.

7. Evoluzione biologica

- Fissismo e creazionismo.
- L'evoluzione prima di Darwin.
- La teoria evolutiva di Lamarck.
- Sviluppo e definizione della teoria evolutiva di Darwin.
- Prove a favore dell'evoluzione biologica.

Materia: SCIENZE NATURALI

Ore settimanali: 2

OBIETTIVI

Acquisizione delle **conoscenze** relative ai contenuti svolti.

Acquisizione delle seguenti **competenze** e **abilità**:

- riconoscere e utilizzare simboli e termini specifici; interpretare tabelle e grafici.
- comunicare l'appreso in forma chiara ed efficace attraverso forme di espressione orali, scritte e grafiche.
- elaborare e collegare le conoscenze acquisite;
- interpretare il significato di formula chimica e di equazione chimica;
- applicare il concetto di mole e di massa molare;
- delineare lo sviluppo storico del modello atomico;
- interpretare il significato dei numeri quantici dell'elettrone;
- usare la tavola periodica per individuare le caratteristiche fisiche e chimiche degli elementi;
- correlare la posizione degli elementi nella tavola periodica con la configurazione elettronica esterna;
- descrivere le diverse tipologie di legame chimico, interpretare la formazione dei legami fra atomi nell'aspetto energetico;
- correlare nome e formule dei composti inorganici;
- correlare strutture e funzioni nei diversi livelli di organizzazione in campo biologico;
- delineare lo sviluppo di alcune ricerche e scoperte biologiche soprattutto a livello genetico e di biologia molecolare del gene;
- spiegare le basi genetiche dell'evoluzione biologica;
- spiegare l'azione dei fattori evolutivi.

CONTENUTI

1. La quantità chimica

- Massa atomica, massa molecolare; il concetto di mole, massa molare.
- Calcoli con l'applicazione del concetto di mole e di massa molare.

2. I costituenti fondamentali dell'atomo

- Caratteristiche del protone, del neutrone e dell'elettrone.
- Modelli atomici di Thomson, di Rutherford e di Bohr.
- Numero atomico e numero di massa, isotopi.

3. Struttura atomica

- Modello atomico ad orbitali.
- Orbitali e numeri quantici.
- Configurazione elettronica.

4. Il sistema periodico degli elementi

- Tavola periodica.
- Le proprietà periodiche: affinità elettronica, elettronegatività, energia di ionizzazione
- Metalli, non metalli e semimetalli.
- Posizione nella tavola periodica e configurazione elettronica.

5. I legami chimici

- Legame covalente, legame ionico, legame metallico.
- Energia di legame.

6. Formule e nomenclatura dei composti inorganici

- Formule e nomenclatura dei composti binari dell'ossigeno e dell'idrogeno, sali binari.
- Formule e nomenclatura dei composti ternari: ossiacidi, idrossidi, sali ternari.

7. Basi chimiche dell'ereditarietà

- Struttura e ruolo del DNA.
- Duplicazione del DNA
- Struttura del cromosoma nei procarioti e negli eucarioti.

8. Codice genetico e sintesi delle proteine

- RNA e processo di trascrizione.
- La sintesi delle proteine.
- Mutazioni.

9. Le leggi di Mendel e la genetica classica

- Il metodo sperimentale di Mendel.
- Leggi di Mendel.
- Malattie genetiche umane.
- Genetica classica e revisione mendeliana.

10. Processi evolutivi e genetica

- Il pool genico.
- Importanza della variabilità genetica.
- Equilibrio di Hardy-Weinberg.
- Selezione naturale e altri fattori evolutivi.

Materia: SCIENZE NATURALI

Ore settimanali:2

OBIETTIVI - CHIMICA

Acquisizione delle **conoscenze** relative ai contenuti svolti.

Acquisizione delle seguenti **competenze e abilità**:

- utilizzare in modo sicuro linguaggio e simboli della disciplina;
- leggere il testo di un problema fissando le richieste, analizzando i dati e quindi procedere alla risoluzione;
- elaborare e correlare le conoscenze acquisite;
- definire una trasformazione chimica attraverso una equazione bilanciata e procedere al calcolo stechiometrico (reazioni semplici);
- descrivere le interazioni soluto solvente;
- esprimere le concentrazioni delle soluzioni attraverso grandezze diverse;
- descrivere i fattori che influenzano la velocità di una reazione chimica;
- definire il significato di equilibrio dinamico per una reazione chimica;
- spiegare l'origine del calore di reazione e le condizioni di spontaneità di una reazione chimica.

CONTENUTI – CHIMICA

1. Le soluzioni

- Le soluzioni: solubilità, concentrazione delle soluzioni.
- Interazioni soluto-solvente, elettroliti.
- Problemi sulla concentrazione delle soluzioni.

2. Reazioni ed equazioni chimiche

- Definizione qualitativa e quantitativa delle reazioni chimiche.
- Classificazione delle reazioni dei composti inorganici.
- Le reazioni di ossidoriduzione.
- Bilancio delle equazioni chimiche e calcoli stechiometrici (reazioni semplici).
- Termochimica delle reazioni chimiche.
- Meccanismo delle reazioni chimiche e velocità delle reazioni chimiche.
- Spontaneità delle reazioni chimiche (riferimenti basilari).
- Equilibrio chimico.
- Soluzioni in equilibrio acido e basico(cenni) e p H.

OBIETTIVI – BIOLOGIA

Acquisizione delle **conoscenze** relative ai contenuti svolti.

Acquisizione delle seguenti **competenze e abilità**:

- utilizzare correttamente termini specifici e linguaggio della disciplina;
- correlare e rielaborare le conoscenze;
- spiegare il significato generale di metabolismo, catabolismo, anabolismo;
- descrivere l'organizzazione corporea dei mammiferi e le caratteristiche generali dei tessuti del corpo umano;
- correlare strutture e funzioni nei diversi livelli di organizzazione del corpo umano;
- descrivere alcune malattie a carico di organi e sistemi del corpo umano;
- acquisire le conoscenze per una consapevole salvaguardia della salute umana;
- spiegare la struttura generale di una pianta e correlare strutture e funzioni.
-

CONTENUTI – BIOLOGIA

1. **Funzioni, anatomia e fisiologia dei sistemi del corpo umano.**

- Riferimenti essenziali alle caratteristiche dei phyla del regno animale.
- Organizzazione corporea dei mammiferi. I tessuti del corpo umano.
- Le funzioni dell'organismo.
- Il sistema digerente e ghiandole annesse.
- L'importanza di una dieta corretta.
- Il sistema respiratorio.
- Il sistema circolatorio.
- La composizione del sangue.
- Il ciclo cardiaco.
- La pressione sanguigna. Colesterolo e malattie cardiocircolatorie.
- Il sistema nervoso.
- Sinapsi e neurotrasmettitori.
- Malattie neurologiche e malattie della psiche (base organica).
- Il sistema immunitario.

3. **Piante**

- Organizzazione pluricellulare vegetale: radici, fusto, foglie nelle piante superiori.
- Funzioni vegetative.

OBIETTIVI - SCIENZE DELLA TERRA

Acquisizione delle **conoscenze** relative ai contenuti svolti.

Acquisizione delle seguenti **competenze e abilità**:

- Utilizzare correttamente il linguaggio e le metodologie della disciplina ;
- utilizzare tabelle e grafici;
- organizzare e correlare le conoscenze;
- classificare i minerali della litosfera;
- definire le fasi del ciclo litogenetico specificando i processi coinvolti;
- definire le caratteristiche strutturali delle diverse categorie di rocce e utilizzare per la classificazione.

CONTENUTI – SCIENZE DELLA TERRA

1. I minerali

- Minerali: caratteristiche fisiche e classificazione chimica.
- Atomo di silicio e diversità dei minerali silicati.

2. Rocce

- Processi litogenetici.
- Rocce magmatiche: origine dei magmi, processo magmatico, caratteristiche e classificazione.
- Rocce sedimentarie: processo sedimentario, caratteristiche e classificazione.
- Rocce metamorfiche: processo metamorfico, caratteristiche e classificazione.

Materia: SCIENZE NATURALI (Chimica, Biologia, Scienze della Terra)

Ore settimanali:2

OBIETTIVI (Chimica organica- Biochimica-Biotecnologie)

Acquisizione delle **conoscenze** relative ai contenuti svolti.

Acquisizione delle seguenti **competenze e abilità**:

- utilizzare correttamente simboli, termini e linguaggio specifici;
- comunicare l'appreso in forma chiara ed efficace, attraverso forme di espressione orali, scritte e grafiche;
- correlare e rielaborare personalmente le conoscenze;
- effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni;
- interpretare criticamente le informazioni, esprimere giudizi personali motivati;
- individuare le relazioni tra ricerca scientifica, tecnologia e applicazioni;
- descrivere la struttura di base comune a tutte le molecole organiche;
- spiegare il significato di isomeria, distinguere i diversi tipi di isomeria;
- riconoscere e rappresentare i diversi isomeri di struttura (di catena e di posizione) di un composto dato;
- definire e classificare gli idrocarburi;
- elencare, riconoscere e rappresentare i gruppi funzionali studiati;
- correlare nome e struttura di molecole organiche semplici;
- distinguere fra reazioni di addizione e sostituzione;
- spiegare il significato di polimero di sintesi, definire i polimeri di addizione e i polimeri di condensazione;
- riconoscere e rappresentare la struttura chimica delle principali categorie di biomolecole;
- correlare struttura chimica e funzione delle biomolecole;
- descrivere le caratteristiche e giustificare le funzioni fondamentali del metabolismo cellulare;
- collegare struttura e funzione dell'ATP;
- distinguere fra catabolismo e anabolismo in termini di tipo di reazioni e di trasformazioni energetiche;
- conoscere la funzione dei coenzimi NAD e FAD nel metabolismo;
- delineare le fasi del metabolismo dei glucidi;
- individuare i passaggi essenziali del metabolismo di lipidi e di amminoacidi;
- evidenziare il carattere convergente e descrivere le fasi principali del metabolismo terminale (ciclo di Krebs, catena di trasporto di elettroni);
- descrivere i passaggi chimici essenziali delle fermentazioni degli zuccheri;
- descrivere le fasi della fotosintesi clorofilliana;
- conoscere e descrivere le biotecnologie di base;
- discutere i problemi scientifici ed etici legati alle applicazioni biotecnologiche.

CONTENUTI

(Chimica organica- Biochimica-Biotecnologie)

1. Il mondo del carbonio

- Caratteristiche dell'atomo di carbonio, la catena carboniosa.
- Gli idrocarburi: definizione e classificazione.
- I gruppi funzionali.
- Isomeria di struttura, stereoisomeria.
- Formule di struttura condensate.
- Denominazione Iupac di semplici molecole organiche.
- Le reazioni di sostituzione e di addizione (definizione generale).
- I polimeri.
- Polimeri naturali, artificiali e di sintesi (definizioni).
- Definizione di polimeri di addizione e di polimeri di condensazione.
- Alcuni esempi di polimeri di sintesi e loro utilizzo.

2. Le biomolecole

- Carboidrati, lipidi, proteine: struttura chimica, classificazione, funzione.
- Richiamo alla struttura di DNA e di RNA.
- Richiamo: duplicazione del DNA, codice genetico, sintesi proteica.

3. Il metabolismo

- Le trasformazioni chimiche all'interno di una cellula.
- Struttura e ruolo dell'ATP, NAD e FAD.
- Gli enzimi.
- Il metabolismo dei carboidrati.
- Il metabolismo dei lipidi.
- Il metabolismo degli amminoacidi.
- Il metabolismo terminale (ciclo di Krebs, catena di trasporto di elettroni).
- La fotosintesi clorofilliana.

4. Le biotecnologie.

- Definizione generale di biotecnologie, biotecnologie classiche e nuove biotecnologie.
- La tecnica delle colture cellulari.
- Le cellule staminali.
- La tecnologia del DNA ricombinante.
- Il clonaggio e la clonazione.
- L'analisi del DNA.
- L'analisi delle proteine.
- Ingegneria genetica e OGM.
- Ingegneria genetica applicata agli animali.
- Temi di bioetica.

5. Le applicazioni delle biotecnologie

- Le biotecnologie mediche.
- Le biotecnologie agrarie.
- Le biotecnologie ambientali.

OBIETTIVI (Scienze della Terra)

Acquisizione delle **conoscenze** relative ai contenuti svolti.

Acquisizione delle seguenti **competenze e abilità**:

- utilizzare correttamente simboli, termini e linguaggio specifico, interpretare tabelle e grafici;
- comunicare l'appreso in forma chiara ed efficace, attraverso forme di espressione orali, scritte e grafiche;
- correlare e rielaborare personalmente le conoscenze;
- effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni;
- interpretare criticamente le informazioni, esprimere giudizi personali motivati;
- correlare strutture, composizione e caratteristiche nei diversi livelli di organizzazione geologica.
- descrivere e spiegare i fenomeni di dinamica endogena del pianeta Terra;
- riconoscere le variabili che interagiscono nei fenomeni geologici;
- individuare il ruolo dell'attività antropica in alcune forme di inquinamento e di alterazione ambientali.

CONTENUTI (Scienze della Terra)

1. **I fenomeni vulcanici**

- Attività vulcanica.
- I magmi.
- Vulcanesimo effusivo ed esplosivo.
- Edifici vulcanici, eruzioni e prodotti dell'attività vulcanica.
- La distribuzione geografica dei vulcani.
- La prevenzione del rischio vulcanico.

2. **I fenomeni sismici**

- Lo studio dei terremoti.
- Propagazione e registrazione delle onde sismiche.
- Intensità e magnitudo di un terremoto.
- La distribuzione geografica dei terremoti.
- Prevenzione del rischio sismico.

3. **La Tettonica delle placche**

- La struttura interna della Terra
- Caratteristiche dei fondali oceanici, espansione dei fondali oceanici.
- Le placche litosferiche e i loro movimenti relativi.
- Relazione fra margini di placca e fenomeni sismici e vulcanici.

4. **Attività antropica inquinamento e alterazioni ambientali**

- Inquinamento dell'atmosfera, piogge acide, riduzione dello strato di ozono.
- Alterazioni degli equilibri ambientali: aumento dell'effetto serra, eutrofizzazione delle acque.

Materia: SCIENZE NATURALI

Ore settimanali: 2

OBIETTIVI

Acquisizione delle **conoscenze** relative ai contenuti svolti

Acquisizione delle seguenti **competenze e abilità**:

- saper osservare e descrivere fenomeni naturali;
- saper utilizzare modelli appropriati per interpretare i fenomeni;
- utilizzare simboli e lessico specifici della disciplina in modo corretto;
- comunicare in modo appropriato quanto appreso, nelle forme di espressione scritte, orali, grafiche;
- risolvere semplici problemi;
- organizzare e applicare le conoscenze acquisite;
- utilizzare le informazioni di base della tavola periodica;
- descrivere in termini di trasformazioni chimiche e fisiche eventi osservabili
- descrivere le caratteristiche della materia nei diversi stati di aggregazione
- utilizzare le nozioni basilari di chimica e fisica per interpretare composizione e struttura delle componenti del sistema Terra;
- riconoscere nella realtà quanto raffigurato da illustrazioni e grafici;
- spiegare le proprietà dell'acqua in base alla struttura della sua molecola;
- riconoscere l'importanza delle soluzioni nella vita quotidiana;
- individuare la posizione di un punto sulla superficie terrestre attraverso le sue coordinate geografiche;
- descrivere i moti principali della Terra e le conseguenze;
- descrivere la composizione dell'aria e la stratificazione dell'atmosfera;
- descrivere le caratteristiche delle acque marine e continentali;
- descrivere le rocce magmatiche, le sedimentarie e le metamorfiche;
- spiegare la differenza tra minerali e rocce;
- descrivere il fenomeno vulcanico;
- distinguere un vulcano centrale da uno lineare e le tipologie di edifici vulcanici;
- individuare la causa primaria dei sismi;
- descrivere i tre tipi di onde sismiche;
- conoscere i comportamenti adeguati da applicare in caso di terremoto;

CONTENUTI

1. Conoscenze di base per le Scienze della Terra

- Le unità di misura del Sistema Internazionale.
- Le grandezze fisiche.
- Sistemi eterogenei, sistemi omogenei.
- Sostanze pure e miscugli.
- Trasformazioni fisiche e chimiche della materia.
- Stati di aggregazione della materia e passaggi di stato.
- Trasformazioni energetiche.

2. Elementi e composti

- Elementi e composti.
- La tavola periodica degli elementi.

3. Le particelle della materia

- Atomi e molecole.
- I legami chimici.

4. L'acqua e le sue proprietà

- Struttura della molecola dell'acqua.
- Il legame ad idrogeno.
- L'acqua come solvente, le soluzioni.
- Cenni sul pH.

5. La Terra come pianeta

- Il Sistema Solare.
- Le leggi di Keplero.
- La Legge di gravitazione universale.
- Forma e dimensioni della Terra.
- Coordinate geografiche.
- I moti della Terra (descrizione e conseguenze).

6. L'atmosfera e il clima

- La composizione dell'aria.
- La suddivisione dell'atmosfera.
- Le origine dell'atmosfera.
- Il riscaldamento terrestre.
- L'inquinamento atmosferico.
- La pressione e i venti.
- L'umidità dell'aria.
- I fenomeni meteorologici e la pressione atmosferica.
- Inquinamento dell'aria.

7. L'idrosfera marina e continentale

- Le caratteristiche delle acque marine.
- Le cause e il ritmo delle maree.
- L'origine delle correnti marine e loro importanza per il clima del pianeta.
- Il ciclo dell'acqua.
- La falda idrica.
- Caratteristiche dei fiumi.
- L'inquinamento delle acque

8. I materiali della Terra solida

- Le caratteristiche e le proprietà dei minerali.
- Principali gruppi di minerali.
- Rocce magmatiche, sedimentarie e metamorfiche.
- Il ciclo litogenetico

9. I fenomeni vulcanici

- I vulcani e i prodotto dell'attività vulcanica.
- Forme e tipologie di vulcani.
- La distribuzione dei vulcani italiani.

10. I fenomeni sismici

- Origine dei terremoti.
- Tipi di onde sismiche e il sismografo.
- La magnitudo e la scala Richter.
- L'intensità e scala MCS.
- La prevenzione dai danni dei sismi.

OBIETTIVI

Acquisizione delle **conoscenze** relative ai contenuti svolti

Acquisizione delle seguenti **competenze e abilità**:

- utilizzare in modo corretto il lessico specifico della disciplina;
- riconoscere nella realtà quanto raffigurato da illustrazioni, tabelle grafici;
- comunicare in modo chiaro ed efficace quanto appreso, nelle forme di espressione scritte, orali e grafiche;
- organizzare e applicare le conoscenze acquisite;
- interpretare il significato di equazione chimica;
- applicare le conoscenze di base di chimica all'interpretazione di strutture e di fenomeni biologici;
- individuare le caratteristiche comuni dei viventi;
- descrivere somiglianze e differenze tra i diversi tipi di cellule;
- collegare funzioni e strutture cellulari;
- descrivere le caratteristiche strutturali degli esseri viventi nei diversi livelli di organizzazione (molecolare, cellulare);
- descrivere le modalità di riproduzione delle cellule e degli organismi (con particolare riferimento alla specie umana);
- descrivere le caratteristiche peculiari dei regni dei viventi;
- collegare anatomia e funzioni per alcuni apparati del corpo umano;
- individuare le categorie della classificazione biologica;
- descrivere il fenomeno evolutivo;
- descrivere la respirazione cellulare come processo esoergonico;
- descrivere la fotosintesi come processo endoergonico;
- spiegare le leggi dell'ereditarietà dei caratteri;
- spiegare il ruolo del patrimonio genetico nella definizione delle caratteristiche della specie.

CONTENUTI

1. Conoscenze di base di Chimica

- Riferimenti basilari alla struttura atomica.
- Atomi e molecole.
- Differenze tra composti e miscugli.
- Passaggi di stato.
- Leggi ponderali e teoria atomica di Dalton.
- Concetto di formula chimica e di equazione chimica.
- Struttura atomica e legami chimici.
- La tavola periodica.

2. Le biomolecole e l'acqua

- Caratteristiche dell'acqua e sua idoneità per la vita.
- Le biomolecole: struttura semplificata e funzioni.

3. Struttura cellulare

- Differenza tra cellula procariote ed eucariote.
- Le membrane cellulari.
- Strutture e organuli cellulari.
- La comunicazione tra cellule;

4. Riproduzione delle cellule

- Riproduzione asessuata e ciclo cellulare.
- Riproduzione sessuata, suo ruolo e ciclo vitale.
- Conseguenze della riproduzione sessuata.

5. Trasformazioni energetiche nelle cellule

- Metabolismo cellulare (definizione generale).
- La respirazione cellulare.
- La fotosintesi clorofilliana.

6. Elementi di genetica

- Genetica mendeliana.
- Genetica classica.
- Malattie genetiche umane.

7. Dal gene alla proteina.

- Il DNA e i cromosomi.
- Il codice genetico.
- Dal gene alle proteine.

8. Riproduzione nella specie umana

- Le caratteristiche degli apparati riproduttori maschile e femminile.

9 . I viventi e la biodiversità'

- Definizione di specie.
- Nomenclatura binomia.
- Categorie tassonomiche nei viventi.

10. Anatomia e fisiologia umane

- Apparato digerente ed alimentazione.
- Apparato respiratorio.
- Apparato circolatorio.
- Il sistema nervoso.

11. Le teorie evolutive

- Confronto tra fissismo ed evolucionismo.
- Teoria di Lamarck.
- Teoria di Darwin, prove a favore dell'evoluzione.

METODI E MEZZI

1. Lezioni frontali, sviluppate secondo la seguente dinamica:
 - introduzione della tematica o dell'argomento;
 - guida nell'interpretazione e nell'analisi delle diverse fonti di informazione, nella comprensione delle singole nozioni e nella loro collocazione in strutture più ampie, nella schematizzazione e organizzazione;
 - dibattiti in classe (per chiarimenti o riflessioni su concetti e tematiche).
2. Lavori di gruppo.
3. Esercitazioni in classe, correzione collettiva dei lavori assegnati per lo studio domestico.
4. Uso di diverse fonti di informazione, accanto all'utilizzo dei libri di testo, di schemi, di sunti o di approfondimenti elaborati dall'insegnante.
5. Utilizzo di audiovisivi e di supporti multimediali.
6. Lavoro finalizzato all'acquisizione di metodologie di base per l'apprendimento allo studio, verranno pertanto svolte in classe, quando ritenuto opportuno, delle lezioni di studio guidato.
7. Attività di laboratorio.
8. Visite didattiche.

Per stimolare negli allievi interesse e motivazione si farà riferimento a fenomeni osservabili nel quotidiano e alle scoperte scientifico-tecnologiche attuali, si forniranno informazioni relative alla salute umana e alle problematiche ambientali.

Si cercherà di stimolare negli studenti un approccio critico nei confronti delle conoscenze.

Per la comprensione delle Scienze Naturali come processo d'indagine verrà presentata l'evoluzione storica di alcuni concetti e teorie.

VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE

Elementi per la valutazione formativa saranno sistematicamente rilevati mediante:

- quesiti proposti durante lo svolgimento delle singole unità didattiche;
- correzione in classe di esercizi, problemi, questionari assegnati per lo studio individuale.

Verranno, con le suddette modalità, raccolti dati per il recupero immediato di incertezze e difficoltà relative a specifiche conoscenze e abilità .

Al termine di ogni unità didattica, o di un gruppo di unità omogenee, saranno raccolti i dati per la valutazione sommativa, secondo le seguenti modalità:
verifiche scritte, verifiche orali.

Le date delle verifiche scritte saranno definite in accordo con gli studenti e con i colleghi di altre discipline, per evitare eccessivi sovraccarichi di lavoro.

Saranno utilizzate le Griglie di valutazione di dipartimento.

Quantificato il punteggio della verifica si assegnerà il voto, adottando la scala da 1 a 10; verrà assegnata la sufficienza per un punteggio non minore del 60% rispetto al totale.

Le verifiche saranno minimo due nel trimestre, minimo tre nel pentamestre.

Gli obiettivi minimi per la sufficienza sono allegati al presente documento.

CRITERI E MODALITA' PER IL RECUPERO

Oltre al normale recupero in itinere, sarà possibile realizzare:

- recupero in orario curricolare, per tutta la classe o individualizzato per piccoli gruppi (attività di recupero e rinforzo);
- recupero individuale (secondo le indicazioni fornite dall'insegnante);
- partecipazione dell'alunno ad eventuali attività di sportello o ad eventuali corsi pomeridiani.