

LICEO SCIENTIFICO STATALE “J. DA PONTE”

Bassano del Grappa (VI)

DIPARTIMENTO DI SCIENZE

PROGRAMMAZIONE ANNUALE

ANNO SCOLASTICO 2025 / 2026

LICEO SCIENTIFICO STATALE JACOPO DA PONTE

PROGRAMMAZIONE EDUCATIVO-DIDATTICA - A.S. 2025 - 2026

DIPARTIMENTO DI SCIENZE

LICEO SCIENTIFICO

Il percorso del liceo scientifico è indirizzato allo studio del nesso tra cultura scientifica e tradizione umanistica. Favorisce l'acquisizione delle conoscenze e dei metodi propri della matematica, della fisica e delle scienze naturali. Guida lo studente ad approfondire ed a sviluppare le conoscenze e le abilità ed a maturare le competenze necessarie per seguire lo sviluppo della ricerca scientifica e tecnologica e per individuare le interazioni tra le diverse forme del sapere, assicurando la padronanza dei linguaggi, delle tecniche e delle metodologie relative, anche attraverso la pratica laboratoriale. *(art. 8 del DPR 89 del 15 marzo 2010)*

Competenze di base a conclusione dell'obbligo di istruzione

(Allegati 1 e 2 al DM 139 del 22 agosto 2007 sull'obbligo d'istruzione, Raccomandazione del Parlamento europeo del 2006, European Qualifications Framework – EQF, 2008)

La programmazione di Dipartimento tiene conto, nella proposta dei contenuti e dal punto di vista metodologico, delle indicazioni contenute negli Allegati al DM 139 del 22 agosto 2007 sull'obbligo d'istruzione (Assi culturali e le Competenze chiave di cittadinanza).

Per l'Asse scientifico-tecnologico il DM individua tre competenze di base, declinate poi nel documento in abilità e conoscenze:

- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità;
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza;
- Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate;

Tra le competenze trasversali, l'azione didattica del Dipartimento tiene anche conto delle competenze chiave per l'apprendimento permanente (Raccomandazione del Parlamento europeo del 2006) e del Quadro europeo delle qualifiche per l'apprendimento permanente (European Qualifications Framework – EQF, 2008), per concorrere all'acquisizione delle competenze chiave:

- competenza alfabetica funzionale;
- competenza multilinguistica;
- competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria;
- competenza digitale;
- competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare;
- competenza in materia di cittadinanza;
- competenza imprenditoriale;
- competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali;

Linee generali e competenze per i licei

(DM 211 del 7 ottobre 2010 "Indicazioni Nazionali", allegato F)

Al termine del percorso liceale lo studente possiede le conoscenze disciplinari e le metodologie tipiche delle scienze della natura, in particolare delle scienze della Terra, della chimica e della biologia, accomunate dalla stessa strategia dell'indagine scientifica che fa riferimento anche alla dimensione di «osservazione e sperimentazione».

In tale percorso riveste un'importanza fondamentale la dimensione sperimentale. Il laboratorio è uno dei momenti più significativi in cui essa si esprime, in quanto circostanza privilegiata del «fare scienza» attraverso l'organizzazione e l'esecuzione di attività sperimentali, che possono comunque utilmente svolgersi anche in classe o sul campo. Tale dimensione rimane un aspetto irrinunciabile della formazione scientifica e una guida per tutto il percorso formativo, anche quando non siano possibili attività di laboratorio in senso stretto, ad esempio attraverso la presentazione, discussione ed elaborazione di dati sperimentali, l'utilizzo di filmati, simulazioni, modelli ed esperimenti virtuali, la presentazione - anche attraverso brani originali di scienziati - di esperimenti cruciali nello sviluppo del sapere scientifico.

In termini metodologici, l'apprendimento disciplinare segue quindi una scansione ispirata a criteri di gradualità, di ricorsività, di connessione tra i vari temi e argomenti trattati. Da un approccio iniziale di tipo prevalentemente fenomenologico e descrittivo si può passare a un approccio che ponga l'attenzione sulle leggi, sui modelli, sulla formalizzazione, sulle relazioni tra i vari fattori di uno stesso fenomeno e tra fenomeni differenti.

Al termine del percorso lo studente avrà perciò acquisito le seguenti competenze: sapere effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni, classificare, formulare ipotesi in base ai dati forniti, trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate, risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici, applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale.

Risultati di apprendimento comuni a tutti i percorsi liceali

(DPR 89 del 15 marzo 2010, allegato A)

A conclusione dei percorsi di ogni liceo gli studenti dovranno:

1. Area metodologica

- Aver acquisito un metodo di studio autonomo e flessibile, che consenta di condurre ricerche e approfondimenti personali e di continuare in modo efficace i successivi studi superiori, naturale prosecuzione dei percorsi liceali, e di potersi aggiornare lungo l'intero arco della propria vita;
- Essere consapevoli della diversità dei metodi utilizzati dai vari ambiti disciplinari ed essere in grado valutare i criteri di affidabilità dei risultati in essi raggiunti;
- Saper compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline.

2. Area logico-argomentativa

- Saper sostenere una propria tesi e saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui;
- Acquisire l'abitudine a ragionare con rigore logico, ad identificare i problemi e a individuare possibili soluzioni;
- Essere in grado di leggere e interpretare criticamente i contenuti delle diverse forme di comunicazione.

3. Area linguistica e comunicativa

- Padroneggiare pienamente la lingua italiana e in particolare:
dominare la scrittura in tutti i suoi aspetti, da quelli elementari (ortografia e morfologia) a quelli più avanzati (sintassi complessa, precisione e ricchezza del lessico, anche letterario e specialistico), modulando tali competenze a seconda dei diversi contesti e scopi comunicativi;
- saper leggere e comprendere testi complessi di diversa natura, cogliendo le implicazioni e le sfumature di significato proprie di ciascuno di essi, in rapporto con la tipologia e il relativo contesto storico e culturale;
- curare l'esposizione orale e saperla adeguare ai diversi contesti;
- Aver acquisito, in una lingua straniera moderna, strutture, modalità e competenze comunicative corrispondenti almeno al Livello B2 del Quadro Comune Europeo di Riferimento.

In particolare per il liceo scientifico gli studenti, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni, dovranno:

- aver acquisito una formazione culturale equilibrata nei due versanti linguistico-storico-filosofico e scientifico;
- comprendere i nodi fondamentali dello sviluppo del pensiero, anche in dimensione storica, e i nessi tra i metodi di conoscenza propri della matematica e delle scienze sperimentali e quelli propri dell'indagine di tipo umanistico;
- saper cogliere i rapporti tra il pensiero scientifico e la riflessione filosofica;
- comprendere le strutture portanti dei procedimenti argomentativi e dimostrativi della matematica, anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale;
- usarle in particolare nell'individuare e risolvere problemi di varia natura;
- saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi;
- aver raggiunto una conoscenza sicura dei contenuti fondamentali delle scienze fisiche e naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia) e, anche attraverso l'uso sistematico del laboratorio, una padronanza dei linguaggi specifici e dei metodi di indagine propri delle scienze sperimentali;
- essere consapevoli delle ragioni che hanno prodotto lo sviluppo scientifico e tecnologico nel tempo, in relazione ai bisogni e alle domande di conoscenza dei diversi contesti, con attenzione critica alle dimensioni tecnico-applicative ed etiche delle conquiste scientifiche, in particolare quelle più recenti;
- saper cogliere la potenzialità delle applicazioni dei risultati scientifici nella vita quotidiana.

Liceo scientifico, primo biennio

(art. 4 del DPR 89 del 15 marzo 2010)

Il primo biennio è finalizzato all'iniziale approfondimento e sviluppo delle conoscenze e delle abilità e a una prima maturazione delle competenze caratterizzanti le singole articolazioni del sistema liceale, nonchè all'assolvimento dell'obbligo di istruzione.

Le finalità del primo biennio, volte a garantire il raggiungimento di una soglia equivalente di conoscenze, abilità e competenze al termine dell'obbligo di istruzione nell'intero sistema formativo, nella salvaguardia dell'identità di ogni specifico percorso, sono perseguite anche attraverso la verifica e l'eventuale integrazione delle conoscenze, abilità e competenze raggiunte al termine del primo ciclo di istruzione.

Obiettivi di competenza del primo biennio

- Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti (Asse dei linguaggi);
- Leggere, comprendere ed interpretare testi scritti di vario tipo (Asse dei linguaggi) - Produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi (Asse dei linguaggi) - Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo

aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica (Asse matematico);

- Individuare strategie appropriate per la risoluzione di problemi nell'ambito delle scienze naturali (Asse matematico);
- Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità. (Asse scientifico-tecnologico) - Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza (Asse scientifico-tecnologico);
- Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale. (Asse scientifico-tecnologico).

Obiettivi specifici di apprendimento del primo biennio

(DM 211 del 7 ottobre 2010 "Indicazioni Nazionali", allegato F)

Nel primo biennio prevale un approccio di tipo fenomenologico e osservativo-descrittivo. Gli obiettivi specifici di apprendimento riguardano la Chimica, le Scienze della Terra e la Biologia:

- l'osservazione e descrizione di fenomeni e di reazioni semplici (il loro riconoscimento e la loro rappresentazione) con riferimento anche a esempi tratti dalla vita quotidiana;
- stati di aggregazione della materia e le relative trasformazioni;
- il modello particellare della materia;
- la classificazione della materia (miscugli omogenei ed eterogenei, sostanze semplici e composte) e le relative definizioni operative;
- le leggi fondamentali e il modello atomico di Dalton, la formula chimica e i suoi significati, una prima classificazione degli elementi (sistema periodico di Mendeleev);
- I moti della Terra;
- osservazione e descrizione di fenomeni e di reazioni semplici (il loro riconoscimento e la loro rappresentazione);
- studio geomorfologico di strutture che costituiscono la superficie della Terra (fiumi, laghi, ghiacciai, mari eccetera);
- caratteristiche degli organismi viventi, con particolare riguardo alla loro costituzione fondamentale (la cellula) e alle diverse forme con cui si manifestano (biodiversità);
- studio dell'evoluzione e della sistematica, della genetica mendeliana e dei rapporti organismi ambiente, nella prospettiva della valorizzazione e mantenimento della biodiversità.

LICEO SCIENTIFICO, CLASSE PRIMA **Contenuti specifici del programma**

CHIMICA (primo periodo)

UD 1 : LE TRASFORMAZIONI FISICHE DELLA MATERIA

- Definizione della Chimica come Scienza.
- Metodologia scientifica.
- Il Sistema Internazionale di unità di misura, grandezze estensive ed intensive (introduzione*).
- La notazione scientifica (introduzione *).
- Il laboratorio di chimica e i suoi strumenti (norme di sicurezza in laboratorio).
- La relazione dell'esperienza di laboratorio.
- Massa, peso e densità.
- Temperatura (definizione, scale termometriche e strumenti di misura).
- Gli stati fisici della materia e i passaggi di stato (introduzione al moto particellare).
- I sistemi omogenei ed eterogenei.
- Le sostanze pure e i miscugli.
- La solubilità.
- La concentrazione delle soluzioni (concentrazioni percentuali).
- I principali metodi di separazione dei miscugli.

UD 2 : DALLE TRASFORMAZIONI CHIMICHE ALLA TEORIA ATOMICA

- Trasformazioni fisiche e chimiche. Le reazioni chimiche e loro rappresentazione.
- Gli elementi e i composti. Prima conoscenza della tavola periodica (metalli, semimetalli non metalli).
- La nascita della moderna teoria atomica: da Lavoisier a Dalton (le leggi ponderali).
- Il modello atomico di Dalton.
- Le particelle elementari: atomi, molecole e ioni. Numero atomico e numero di massa. Isotopi e ioni.

SCIENZE DELLA TERRA (secondo periodo)**UD 3 : L' IDROSFERA e L'ATMOSFERA**

- Il ciclo idrologico.
- Le acque continentali.
- Le acque marine.
- Composizione e funzione dell'atmosfera.
- Strati dell'atmosfera.
- EDUCAZIONE CIVICA ED ECOSOSTENIBILITA': L'inquinamento delle acque continentali e marine; l'inquinamento dell'atmosfera (AGENDA 2030, obiettivi 6 e 14).

UD 4 : L'UNIVERSO E IL SISTEMA SOLARE

- L'osservazione del cielo notturno.
- Le stelle.
- Le galassie.
- Origine ed evoluzione dell'Universo.
- Il Sole e il sistema solare. Pianeti e corpi minori del sistema solare. Leggi di Keplero.
- EDUCAZIONE CIVICA ED ECOSOSTENIBILITA': Radiazione solare ed effetto serra (AGENDA 2030, obiettivo 13).

UD 5 : LA TERRA E LA LUNA

- La forma e le dimensioni della Terra.
- Il moto di rotazione terrestre.
- Il moto di rivoluzione terrestre e le stagioni.
- I moti millenari della Terra.
- Le coordinate geografiche.
- Le raffigurazioni della superficie terrestre.
- L'orientamento e la determinazione delle coordinate geografiche. Fusi Orari.
- La Luna. Fasi lunari ed eclissi.

Lo svolgimento del programma potrà non seguire l'ordine prestabilito degli argomenti.

* Allo scopo di favorire l'interdisciplinarietà e per evitare sovrapposizioni di programmi, il dipartimento di Scienze si accorda con il dipartimento di Fisica per la trattazione di argomenti comuni. Per questo motivo si decide di delegare al docente di Fisica la trattazione dei seguenti argomenti:

grandezze fondamentali e derivate e unità di misura, multipli e sottomultipli, notazione scientifica, teoria degli errori.

Obiettivi minimo di apprendimento

- saper utilizzare la notazione scientifica ed eseguire i calcoli in notazione scientifica.
- saper leggere e interpretare un grafico.
- conoscere ed applicare la teoria particellare della materia.
- saper distinguere le sostanze pure dalle miscele.
- conoscere le principali tecniche di separazione.
- saper utilizzare il simbolismo chimico.
- conoscere ed applicare le leggi ponderali della chimica.

- capire le forme di modellamento dei corsi d'acqua, dei ghiacciai e delle acque marine sul territorio.
- confrontare le proprietà fisico/chimiche e biologiche delle acque dolci da quelle marine.
- comprendere il delicato equilibrio tra l'atmosfera e l'idrosfera e le conseguenze delle perturbazioni sia naturali che antropiche.
- comprendere la scala di grandezza e la struttura dell'Universo.
- comprendere i fenomeni che sostengono la produzione di energia di una stella.
- classificare le stelle in base a temperatura e dimensioni.
- saper individuare i punti cardinali e le coordinate di un punto in un sistema di riferimento.
- saper utilizzare i fusi orari per determinare l'ora locale nei diversi paesi.
- descrivere i moti del pianeta Terra e le loro conseguenze.
- saper interpretare i fenomeni periodici di illuminazione del pianeta alla luce delle posizioni Terra-Sole anche con l'aiuto di planetari e/o simulazioni al computer.
- comprendere il rapporto tra la Terra e il suo satellite.
- Illustrare le fasi lunari e le eclissi.
- interpretare i rapporti tra la Terra e il sistema solare.

Libro di testo

- M.CRIPPA / M.FIORANI / F.TOTTOLA / A.ALLEGREZZA / M.RIGHETTI " SISTEMA TERRA" ; Ed. A. MONDADORI SCUOLA

LICEO SCIENTIFICO, CLASSE SECONDA
Contenuti specifici del programma

Prerequisiti: leggi ponderali e teoria atomica.

CHIMICA
<p>UD 1 : LA QUANTITÀ DI SOSTANZA IN MOLI (settembre-ottobre)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Legge di Avogadro. - La massa atomica e la massa molecolare. - La mole. - Dal volume molare alla massa molare. - Introduzione alla stechiometria: equazione di reazione e suo bilanciamento.
<p>UD 2 : LE PARTICELLE DELL'ATOMO E I LEGAMI CHIMICI (ottobre-novembre)</p> <ul style="list-style-type: none"> - La natura elettrica della materia. - La scoperta delle particelle subatomiche. - Le particelle fondamentali dell'atomo. - I modelli atomici di Thomson e Rutherford. - Struttura della tavola periodica: significato dei periodi e dei gruppi. Elettroni di valenza e simbolismo di Lewis. - Il legame chimico: il legame ionico e covalente. - I legami intermolecolari: il legame a idrogeno e le proprietà dell'acqua. - Soluzioni acquose e pH.

BIOLOGIA

UD 3 : LE MOLECOLE DELLA VITA (dicembre-gennaio)

- Le proprietà chimiche del carbonio.
- Differenze tra composti organici ed inorganici.
- Principali gruppi funzionali delle molecole organiche.
- L'organizzazione comune delle biomolecole: carboidrati, lipidi, proteine, acidi nucleici.

UD 4 : LA CELLULA (febbraio)

- Organismi autotrofi ed eterotrofi.
- La teoria cellulare.
- Gli strumenti di indagine: il microscopio ottico ed il microscopio elettronico.
- Cellula procariote e cellula eucariote.
- Le caratteristiche distintive di cellule animali e vegetali.
- La struttura e le funzioni degli organuli.
- Struttura e funzioni della membrana plasmatica.
- Ruolo dell'ATP e degli enzimi.
- EDUCAZIONE CIVICA ED ECOSOSTENIBILITA': Ecologia, ecosistemi, reti trofiche e comunità biologiche. Valore e tutela della biodiversità (AGENDA 2030, obiettivi 14 e 15).

UD 5 : MITOSI E DUPLICAZIONE CELLULARE, MEIOSI E RIPRODUZIONE SESSUATA (marzo)

- Le fasi del ciclo cellulare.
- Il DNA durante le fasi del ciclo cellulare.
- Il processo di mitosi.
- Il processo di meiosi.

UD 6 : MENDEL E LA GENETICA CLASSICA (aprile)

- Gli aspetti generali del metodo sperimentale utilizzato da Mendel.
- Le leggi di Mendel e le basi molecolari dell'ereditarietà.
- Gli alberi genealogici.
- Le malattie ereditarie umane.
- L'estensione della genetica umana (dominanza incompleta, allelia multipla, pleiotropia, eredità poligenica).
- Le basi cromosomiche dell'ereditarietà (geni associati e crossing-over).
- I cromosomi sessuali e i caratteri legati al sesso.

UD 7 : STORIA DELL'EVOLUZIONE E DEGLI ESSERI VIVENTI (maggio - giugno)

- Le prime teorie scientifiche sulla storia della vita sulla Terra.
- Darwin e la teoria dell'evoluzione per selezione naturale.
- La filogenesi e l'albero della vita (filogenesi e sistematica).

Lo svolgimento del programma potrà non seguire l'ordine prestabilito degli argomenti.

Obiettivi minimo di apprendimento

- conoscere ed applicare il concetto di mole.
- cogliere la relazione tra la struttura degli atomi e delle molecole e le proprietà delle sostanze.
- comprendere le funzioni che svolgono le biomolecole negli organismi viventi in relazione alla loro struttura;
- conoscere l'organizzazione cellulare e saper correlare le diverse strutture alle rispettive funzioni.

- individuare nei processi di riproduzione cellulare la base per l'accrescimento e la riproduzione dell'organismo, nonché per la variabilità dei caratteri alla base dell'evoluzione.
- conoscere i concetti di base per comprendere la trasmissione dei caratteri.
- saper risolvere semplici problemi di genetica ed interpretare semplici alberi genealogici.
- cogliere lo sviluppo storico delle teorie evolutive.

Libri di testo

- M.CRIPPA/ M.FIORANI / F.TOTTOLA / A.ALLEGREZZA / M.RIGHETTI " SISTEMA TERRA" ; Ed. A. MONDADORI SCUOLA
- SCIENZE NATURALI (BIOLOGIA, CHIMICA, SCIENZE DELLA TERRA) CURTIS HELENA / BARNES SUE N / SCHNEK A - MASSARINI A "NUOVO INVITO ALLA BIOLOGIA.BLU" (IL) 3ED - DALLE CELLULE AGLI ORGANISMI (LDM) U; ZANICHELLI EDITORE

LICEO SCIENTIFICO, SECONDO BIENNIO

(art. 5 del DPR 89 del 15 marzo 2010)

Il secondo biennio è finalizzato all'approfondimento e allo sviluppo delle conoscenze e delle abilità e alla maturazione delle competenze caratterizzanti le singole articolazioni del sistema liceale.

Obiettivi di competenza del secondo biennio

- osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità ;
- consolidare una mentalità scientifica, ossia essere in grado di applicare i fondamenti del metodo scientifico come strumento di indagine nell'analisi dei fenomeni;
- saper analizzare e utilizzare i modelli delle scienze biologiche;
- comunicare in modo corretto conoscenze, abilità e conclusioni utilizzando un linguaggio scientifico specifico;
- essere in grado di utilizzare criticamente gli strumenti matematici, fisici e informatici nelle attività di studio e di approfondimento;
- acquisire la consapevolezza della continua evoluzione del pensiero scientifico, sapendo individuare le interazioni tra le diverse forme del sapere scientifico e umanistico;
- essere consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate;
- sviluppare un atteggiamento responsabile nel proprio rapporto con l'ambiente naturale, il territorio e le sue risorse.

Obiettivi specifici di apprendimento del secondo biennio

(DM 211 del 7 ottobre 2010 "Indicazioni Nazionali", allegato F)

Nel secondo biennio si ampliano, si consolidano e si pongono in relazione i contenuti disciplinari, introducendo in modo graduale ma sistematico i concetti, i modelli e il formalismo che sono propri delle discipline oggetto di studio e che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni.

Gli obiettivi specifici di apprendimento riguardano la Chimica, le Scienze della Terra e la Biologia:

- forma e le funzioni degli organismi, trattandone gli aspetti anatomici (soprattutto con riferimento al corpo umano) e le funzioni metaboliche di base, con riferimento anche agli aspetti di educazione alla salute;
- classificazione dei principali composti inorganici e la relativa nomenclatura;
- aspetti quantitativi delle trasformazioni (stechiometria);
- struttura atomica e i modelli atomici, il sistema periodico, le proprietà periodiche e i legami chimici;

- introduzione al studio della chimica organica (caratteristiche dell'atomo di carbonio, legami, catene, gruppi funzionali e classi di composti ecc.);
- scambi energetici associati alle trasformazioni chimiche, aspetti termodinamici e cinetici, insieme. agli equilibri, anche in soluzione (reazioni acido-base e ossidoriduzioni), e a cenni di elettrochimica;
- cenni di mineralogia, di petrologia (le rocce);
- fenomeni come il vulcanesimo, la sismicità e l'orogenesi.

LICEO SCIENTIFICO, CLASSE TERZA
Contenuti specifici del programma

Prerequisiti: molecole biologiche, struttura della cellula, divisione cellulare; particelle dell'atomo, modelli atomici, legami chimici, mole.

BIOLOGIA
<p>UD 1 : CENNI DI ISTOLOGIA UMANA (settembre-ottobre)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Strutture e funzioni dei tessuti animali (Il tessuto epiteliale, muscolare, connettivo, nervoso). - Gli scambi con l'ambiente esterno e la regolazione interna.
<p>UD 2 : L'ALIMENTAZIONE E LA DIGESTIONE (ottobre-novembre)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Organizzazione dell'apparato digerente umano. - Anatomia e fisiologia delle principali sezioni del canale digerente e degli organi ghiandolari annessi. - Cenni di patologia dell'apparato digerente. - EDUCAZIONE CIVICA ED ECOSOSTENIBILITA': Cultura alimentare ed educazione alla salute (AGENDA 2030, obiettivo 3).
<p>UD 3 : IL SANGUE E IL SISTEMA CIRCOLATORIO (novembre)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anatomia e fisiologia del cuore. - Organizzazione del sistema circolatorio periferico e scambi a livello capillare. - Il sangue e la pressione sanguigna. - EDUCAZIONE CIVICA ED ECOSOSTENIBILITA': Cenni di patologia cardiovascolare ed educazione alla salute (AGENDA 2030, obiettivo 3).
<p>UD 4 : L'APPARATO RESPIRATORIO E GLI SCAMBI GASSOSI (novembre - dicembre)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anatomia e fisiologia del sistema respiratorio umano. - Scambi gassosi e ruolo dei pigmenti respiratori. - EDUCAZIONE CIVICA ED ECOSOSTENIBILITA': Cenni di patologia respiratoria ed educazione alla salute (AGENDA 2030, obiettivo 3).
<p>UD 5 : I SISTEMI MUSCOLARE E SCHELETRICO (dicembre)</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'endoscheletro umano e le articolazioni. - Anatomia e fisiologia del muscolo scheletrico. - Cenni di patologia del sistema locomotore.

UD 6 : IL SISTEMA IMMUNITARIO (dicembre-gennaio)

- Immunità innata, barriere fisico-chimiche e meccanismi infiammatori.
- Immunità adattativa: risposta umorale e risposta mediata da cellule.
- **EDUCAZIONE CIVICA ED ECOSOSTENIBILITA'**: Cenni di patologia del sistema immunitario ed educazione alla salute (AGENDA 2030, obiettivo 3).

UD 7 : L'APPARATO URINARIO E L'EQUILIBRIO IDRO-SALINO (gennaio)

- Anatomia e fisiologia dell'apparato escretore.
- Escrezione ed omeostasi del sangue.
- Cenni di patologia dell'apparato urinario.

UD 8 : IL SISTEMA ENDOCRINO (febbraio)

- Ormoni peptidici e lipidici: struttura, meccanismi d'azione e regolazione.
- Organizzazione e attività secretoria delle principali ghiandole endocrine.
- Cenni di patologia del sistema endocrino.

UD 9 : LA RIPRODUZIONE (marzo)

- Anatomia e fisiologia dell'apparato riproduttore maschile.
- Anatomia e fisiologia dell'apparato riproduttore femminile ed il ciclo ovarico.
- **EDUCAZIONE CIVICA ED ECOSOSTENIBILITA'**: Cenni di patologia dell'apparato riproduttore ed educazione alla salute (AGENDA 2030, obiettivo 3).

UD 10 : IL SISTEMA NERVOSO (marzo)

- Organizzazione anatomica di encefalo e midollo spinale.
- Fisiologia del neurone e meccanismi elettrochimici della trasmissione nervosa.
- Il meccanismo delle sinapsi e i principali neurotrasmettitori.
- Cenni di patologia del sistema nervoso.
- **EDUCAZIONE CIVICA ED ECOSOSTENIBILITA'**: Le alterazioni del sistema nervoso indotte dalle sostanze psicoattive (AGENDA 2030, obiettivo 3).

CHIMICA**UD 11 : DALLA STRUTTURA ATOMICA ALLE PROPRIETA' PERIODICHE** (aprile)

- I primi modelli della struttura atomica.
- La doppia natura della radiazione elettromagnetica e quantizzazione dell'energia.
- Il modello quanto-meccanico dell'atomo.
- La configurazione elettronica degli elementi.
- L'organizzazione della tavola periodica.
- Le proprietà periodiche.

UD 12 : I LEGAMI CHIMICI E LE LORO CARATTERISTICHE ENERGETICHE (maggio)

- I legami chimici ed energia.
- I legami ionici.
- I simboli di Lewis e la regola dell'ottetto.
- I legami covalenti: singoli, doppi, tripli, polari o apolari.
- Il legame covalente di coordinazione.

UD 13 : I LEGAMI E LA FORMA DELLE MOLECOLE (maggio-giugno)

- La simbologia di Lewis e le formule di struttura.
- Gli ibridi di risonanza.
- La teoria VSEPR e la forma delle molecole.

Lo svolgimento del programma potrà non seguire l'ordine prestabilito degli argomenti.

Obiettivi minimi di apprendimento

- riconoscere l'organizzazione dei tessuti umani.
- conoscere l'anatomia e funzione dei principali apparati del corpo umano (digerente, cardiovascolare, respiratorio, immunitario, escretore endocrino e riproduttore e nervoso) - descrivere il modello atomico di Bohr.
- interpretare numeri quantici e orbitali.
- comprendere la relazione tra configurazione elettronica e sistema periodico.
- conoscere le proprietà atomiche e i loro andamenti periodici.
- prevedere la formazione dei legami chimici ionico e covalente.
- conoscere la teoria VSEPR e prevedere la forma delle molecole.

Libri di testo

- GIUSEPPE VALITUTTI, MARCO FALASCA, PATRIZIA AMADIO "CHIMICA CONCETTI E MODELLI – Dalla struttura atomica all'elettrochimica" terza edizione, Editore ZANICHELLI
- REECE, TAYLOR, SIMON, HOGAN, DICKEY – "IL CAMPBELL - Corso di Biologia" ; Editore Linx - Sanoma 2° edizione

LICEO SCIENTIFICO, CLASSE QUARTA
Contenuti specifici del programma

Prerequisiti: aspetti quantitativi delle reazioni chimiche (mole, equazioni chimiche)

CHIMICA

UD 1 : LA FORMAZIONE DEI LEGAMI CHIMICI (settembre-ottobre)

- La teoria del legame di valenza.
- Gli orbitali ibridi e le geometrie molecolari. Teoria VSEPR.
- Formazione dei legami multipli e le strutture di risonanza.

UD 2 : NOMENCLATURA DI COMPOSTI BINARI E TERNARI (ottobre)

- Metalli e non metalli. Valenza e numero di ossidazione.
- Nomenclatura di composti inorganici binari e ternari: ossidi, idruri, idrossidi, acidi e sali.
- Reazioni di sintesi e semplici preparazioni.

UD 3 : LE FORZE INTERMOLECOLARI (novembre)

- I vari tipi di attrazione intermolecolare.
- Tensione di vapore, calore di evaporazione e punto di ebollizione.
- Viscosità e tensione superficiale. I processi di evaporazione ed ebollizione.
- Particolarità dell'acqua.
- Solidi amorfi e solidi cristallini. I vari tipi di solidi cristallini.

UD 4 : STECHIOMETRIA (dicembre)

- Introduzione alla stechiometria chimica, reagente limitante e reagente in eccesso.
- Resa percentuale di reazione.
- Introduzione alla stechiometria: equazione di reazione e suo bilanciamento.

UD 5 : I LIQUIDI E LE SOLUZIONI (dicembre)

- Le soluzioni. Dissociazione e ionizzazione.
- La solubilità. Legge di Henry. Elettroliti forti, deboli e non elettroliti.
- Le equazioni ioniche.
- La concentrazione delle soluzioni.
- Le reazioni in soluzione acquosa: calcoli stechiometrici.

UD 6 : LE REAZIONI CHIMICHE (gennaio)

- Reazioni di sintesi, decomposizione, scambio semplice, scambio doppio.
- Le reazioni di precipitazione, reazioni acido base e di salificazione, reazioni con formazione di gas.
- Reazioni di ossidoriduzione.
- Comportamento dei metalli.
- Le celle galvaniche.

UD 7 : TERMOCHIMICA E CINETICA (gennaio-febbraio)

- Entalpia di reazione. Tipologie di entalpia.
- Entropia di reazione.
- Energia libera e spontaneità dei processi.
- Termochimica: calcoli stechiometrici.
- Velocità di reazione e concentrazione dei reagenti. Ordine di reazione.
- Fattori che influenzano la velocità di reazione. Effetto dei catalizzatori.
- Teoria degli urti.

UD 8 : L'EQUILIBRIO CHIMICO (febbraio-marzo)

- Equilibrio dinamico e velocità di reazione.
- Legge di azione di massa e costante di equilibrio. Significato di K_{eq} . Rapporto tra Q e K_{eq} .
- Principio di Le Chatelier e risposta alle perturbazioni di un sistema all'equilibrio.
- Sistemi all'equilibrio: calcoli stechiometrici.

UD 9 : GLI ACIDI E LE BASI, EQUILIBRI IN SOLUZIONE ACQUOSA (marzo)

- Acidi e le basi di Bronsted-Lowry.
- Forze relative di acidi e basi coniugati.
- Acidi e le basi di Lewis.
- Autoionizzazione dell'acqua. Significato di K_w .
- Soluzioni neutre, acide e basiche. Significato del pH per soluzioni diluite.
- Costanti di ionizzazione di acidi e basi deboli.
- Acidi e basi: calcolo del pH di soluzioni.
- Soluzioni saline.
- Sistemi tampone.
- Acidi poliprotici.
- Titolazioni acido-base. Punto equivalente e viraggio. Indicatori.
- EDUCAZIONE CIVICA ED ECOSOSTENIBILITA': Piogge acide, acidificazione degli oceani (AGENDA 2030, obiettivi 13 e 14).

SCIENZE DELLA TERRA

UD 10 : MINERALI E ROCCE (aprile-maggio)

- I minerali: definizione e genesi.
- Polimorfismo ed isomorfismo. Le proprietà fisiche dei minerali.
- La classificazione dei minerali (silicati e non silicati). I silicati: struttura e classificazione.
- Il processo magmatico. Classificazione delle rocce magmatiche.
- Il processo sedimentario. Classificazione delle rocce sedimentarie.
- Il processo metamorfico. Classificazione delle rocce metamorfiche.
- Il ciclo litogenetico.
- EDUCAZIONE CIVICA ED ECOSOSTENIBILITA': Materie prime e fonti di energia da minerali e rocce (AGENDA 2030, obiettivo 13).

UD 11: FENOMENI ENDOGENI: VULCANI E TERREMOTI (maggio-giugno)

- Il processo magmatico e l'origine dei magmi.
- Morfologia, attività e classificazione dei vulcani.
- Vulcanismo effusivo e vulcanismo esplosivo
- Rischio vulcanico: previsione e prevenzione.
- Comportamento reologico delle rocce (diaciasi e faglie, pieghe).
- Origine dei terremoti.
- Propagazione e registrazione delle onde sismiche
- La "forza" di un terremoto: magnitudo e intensità.
- Effetti e previsione dei terremoti.
- I terremoti e l'interno della Terra.
- La distribuzione geografica dei terremoti.

Lo svolgimento del programma potrà non seguire l'ordine prestabilito degli argomenti.

Obiettivi minimi di apprendimento

- descrivere i legami di semplici molecole secondo la teoria V.B.
- utilizzare il modello dell'ibridazione per prevedere la geometria di una molecola e viceversa.
- descrivere i diversi modelli di solidi e prevederne alcune caratteristiche.
- conoscere le regole della nomenclatura tradizionale e IUPAC.
- classificare le principali categorie di composti inorganici in binari/ternari, ionici/molecolari.
- sapere scrivere l'equazione ionica netta, a partire dall'equazione molecolare.
- calcolare la concentrazione di una soluzione e svolgere calcoli stechiometrici con soluzioni.
- classificare i vari tipi di reazioni chimiche.
- completare una reazione prevedendone i prodotti o definendo i reagenti.
- saper riconoscere una reazione di neutralizzazione.
- saper riconoscere e bilanciare equazioni redox.
- prevedere la tendenza di un elemento a ossidarsi / ridursi sulla base della tabella dei potenziali.
- saper interpretare le variabili termodinamiche.
- calcolare l'entalpia associata a processi.
- conoscere e spiegare i fattori che influenzano la velocità di reazione.
- utilizzare la costante di equilibrio delle reazioni per eseguire calcoli stechiometrici.
- prevedere la risposta di un sistema all'equilibrio ad una perturbazione.
- saper prevedere il pH di una soluzione sulla base della natura delle specie coinvolte.
- prevedere il punto di equivalenza di una titolazione in base alle specie coinvolte.
- descrivere le proprietà chimico/fisiche dei principali gruppi di minerali.
- riconoscere la differenza tra minerali e rocce.
- saper riconoscere e classificare le rocce sulla base della struttura.

- saper applicare il criterio di classificazione delle rocce (tipologia/genesi).
- descrivere il ciclo delle rocce.
- prevedere il tipo di attività vulcanica e il grado di rischio in base al tipo di magma alle caratteristiche dell'apparato vulcanico.
- riconoscere gli elementi di un sismogramma.
- interpretare il grafico delle dromocrone.
- conoscere i principali distretti italiani caratterizzati da forte rischio vulcanico o sismico.

Libri di testo

- GIUSEPPE VALITUTTI, MARCO FALASCA, PATRIZIA AMADIO "Chimica concetti e modelli, dalla struttura atomica all'elettrochimica" terza edizione; Editore Zanichelli
- LUIA PALMIERI ELVIDIO, PAROTTO MAURIZIO "GLOBO TERRESTRE E LA SUA EVOLUZIONE (IL) – EDIZIONE BLU - 3ED (LDM) / VOLUME Minerali e rocce, vulcani, terremoti"; Editore ZANICHELLI

LICEO SCIENTIFICO, CLASSE QUINTA (art. 6 del DPR 89 del 15 marzo 2010)

Nel quinto anno si persegue la piena realizzazione del profilo educativo, culturale e professionale dello studente, il completo raggiungimento degli obiettivi specifici di apprendimento e si consolida il percorso di orientamento agli studi successivi e all'inserimento nel mondo del lavoro.

Obiettivi di competenza del quinto anno

- osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità;
- consolidare una mentalità scientifica, ossia essere in grado di applicare i fondamenti del metodo scientifico come strumento di indagine nell'analisi dei fenomeni;
- analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza;
- comunicare in modo corretto conoscenze, abilità e conclusioni utilizzando un linguaggio scientifico specifico;
- essere in grado di utilizzare criticamente gli strumenti matematici, fisici e informatici nelle attività di studio e di approfondimento;
- acquisire la consapevolezza della continua evoluzione del pensiero scientifico, sapendo individuare le interazioni tra le diverse forme del sapere scientifico e umanistico; essere consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate;
- sviluppare un atteggiamento responsabile nel proprio rapporto con l'ambiente naturale, il territorio e le sue risorse;
- consolidare e verificare le proprie attitudini per le Scienze della Natura in vista di un percorso universitario.

Obiettivi specifici di apprendimento del quinto anno

(DM 211 del 7 ottobre 2010 "Indicazioni Nazionali", allegato F)

Gli obiettivi specifici di apprendimento riguardano la Chimica, le Scienze della Terra e la Biologia:

- approfondimento della chimica organica;
- studio della biochimica e dei biomateriali;
- struttura e funzione di molecole di interesse biologico;
- ingegneria genetica e sue applicazioni;
- modelli della tettonica globale, con particolare attenzione a identificare le interrelazioni tra i fenomeni che

avvengono a livello delle diverse organizzazioni del pianeta (litosfera, atmosfera, idrosfera);

La dimensione sperimentale, infine, potrà essere ulteriormente approfondita con attività da svolgersi non solo nei laboratori didattici della scuola, ma anche presso laboratori di università ed enti di ricerca, aderendo anche a progetti di orientamento.

LICEO SCIENTIFICO, CLASSE QUINTA
Contenuti specifici del programma

Prerequisiti: configurazioni elettroniche, ibridazione degli orbitali, biomolecole, mitosi e meiosi; minerali e rocce

CHIMICA - BIOLOGIA

UD 1 : DAL CARBONIO AGLI IDROCARBURI (settembre-ottobre)

- I composti organici e l'isomeria.
- Le proprietà fisiche dei composti organici.
- La reattività delle molecole organiche.
- Le reazioni chimiche.
- Gli idrocarburi saturi: proprietà fisiche e chimiche e nomenclatura.
- Gli idrocarburi insaturi: alcheni e alchini.
- Gli idrocarburi aromatici.
- EDUCAZIONE CIVICA ED ECOSOSTENIBILITA': Ciclo del carbonio, gas serra e riscaldamento globale (AGENDA 2030, obiettivo 13).

UD 2 : DAI GRUPPI FUNZIONALI AI POLIMERI (novembre-dicembre)

- I gruppi funzionali dei composti organici.
- Proprietà chimico fisiche di alogenuri, alcoli, fenoli, eteri, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, anidridi, esteri, ammidi, ammine, composti eterociclici, polimeri di sintesi.
- Principali meccanismi di reazione dei composti organici (addizione, eliminazione, sostituzione elettrofila e nucleofila, condensazione, idrolisi, polimerizzazione, ossidazione e riduzione).

UD 3 : LE BIOMOLECOLE (gennaio)

- I carboidrati: monosaccaridi, disaccaridi e polisaccaridi.
- I lipidi: acidi grassi, trigliceridi, fosfogliceridi, terpeni, steroidi, vitamine.
- Le proteine: gli amminoacidi e il legame peptidico; la struttura delle proteine; gli enzimi ed i coenzimi.
- Nucleotidi e nucleosidi.

UD 4 : IL METABOLISMO ENERGETICO (febbraio)

- Le trasformazioni chimiche nella cellula.
- Gli organismi viventi e le fonti di energia: la glicolisi e le fermentazioni; il ciclo dell'acido citrico; il trasferimento di elettroni nella catena respiratoria; la fosforilazione ossidativa e la biosintesi dell'ATP; la resa energetica dell'ossidazione del glucosio.
- La fotosintesi clorofilliana.
- La trasformazione della luce del Sole in energia chimica: le reazioni dipendenti dalla luce; le reazioni di fissazione del carbonio.

UD 5 : DAL DNA ALLA GENETICA DEI MICRORGANISMI (marzo)

- La struttura del DNA e dell'RNA.
- La replicazione del DNA.
- Il flusso dell'informazione genetica: trascrizione e traduzione
- L'organizzazione dei geni e l'espressione genica.
- La regolazione dell'espressione genica: l'espressione genica nei procarioti e negli eucarioti.
- Le caratteristiche biologiche dei virus: il ciclo vitale dei virus.
- Il trasferimento di geni nei batteri: trasduzione, trasformazione e coniugazione batterica.

UD 6 : LE BIOTECNOLOGIE (marzo-aprile)

- Le biotecnologie tradizionali e moderne.
- Il clonaggio genico.
- Gli strumenti dell'ingegneria genetica: gli enzimi di restrizione; i vettori plasmidici; le librerie genomiche; le sonde geniche; la PCR; L'impronta genica; il sequenziamento del DNA.
- Gli strumenti dell'ingegneria genetica: gli enzimi di restrizione, la DNA ligasi ed i vettori plasmidici. L'elettroforesi. Il clonaggio genico. Librerie genomiche/di espressione e sonde geniche. PCR. L'impronta genica. Il sequenziamento del DNA.
- EDUCAZIONE CIVICA ED ECOSOSTENIBILITA': Applicazione e potenzialità delle biotecnologie in campo medico, agro-alimentare e ambientale (AGENDA 2030, obiettivi 2 e 3).

SCIENZE DELLA TERRA**UD 7 : FENOMENI ENDOGENI: VULCANI E TERREMOTI (aprile)**

- Il processo magmatico e l'origine dei magmi.
- Morfologia, attività e classificazione dei vulcani.
- Vulcanismo effusivo e vulcanismo esplosivo
- Rischio vulcanico: previsione e prevenzione.
- Comportamento reologico delle rocce (diaciasi e faglie, pieghe).
- Origine dei terremoti.
- Propagazione e registrazione delle onde sismiche
- La "forza" di un terremoto: magnitudo e intensità.
- Effetti e previsione dei terremoti.
- I terremoti e l'interno della Terra.
- La distribuzione geografica dei terremoti.

UD 8 : LA TETTONICA DELLE PLACCHE: UN MODELLO GLOBALE (maggio)

- La dinamica interna della Terra: il flusso di calore e il campo magnetico terrestre.
- La struttura della crosta.
- L'espansione dei fondali oceanici.
- Le anomalie magnetiche sui fondi oceanici.
- La tettonica delle placche.
- La verifica del modello: moti convettivi e punti caldi.

Lo svolgimento del programma potrà non seguire l'ordine prestabilito degli argomenti.

Obiettivi minimi di apprendimento

- conoscere l'ibridazione del carbonio, la nomenclatura dei composti organici e relative proprietà, i meccanismi principali di reazione.
- saper collegare i composti della biochimica con le proprietà chimico/fisiche studiate in chimica organica e nel conoscere le funzioni biologiche.
- conoscere ed interpretare i fenomeni metabolici.
- conoscere l'organizzazione degli acidi nucleici e il loro ruolo nella sintesi proteica.

- conoscere ed interpretare l'organizzazione del materiale genetico come espressione genica ed in termini evolutivi.
- conoscere e comprendere le tecniche e le potenzialità dell'ingegneria genetica.
- prevedere il tipo di attività vulcanica e il grado di rischio in base al tipo di magma alle caratteristiche dell'apparato vulcanico.
- riconoscere gli elementi di un sismogramma.
- interpretare il grafico delle dromocrone.
- conoscere i principali distretti italiani caratterizzati da forte rischio vulcanico o sismico.
- comprendere il collegamento tra i fenomeni vulcanici e sismici e la dinamica endogena del Pianeta.

Libri di testo

- SCIENZE NATURALI (BIOLOGIA, CHIMICA, SCIENZE DELLA TERRA) SADAVA DAVID / HILLIS DAVID M / HELLER GRAIG E ALTRI CARBONIO, GLI ENZIMI, IL DNA 2ED. (IL). ORGANICA 2.0 S (LDM) / CHIMICA ORGANICA, POLIMERI, BIOCHIMICA E BIOTECNOLOGIE U ZANICHELLI EDITORE
- LUPIA PALMIERI ELVIDIO, PAROTTO MAURIZIO "GLOBO TERRESTRE E LA SUA EVOLUZIONE (IL) - S - 3ED (LDM) / VOLUME Tettonica delle placche, Storia della Terra, Atmosfera, Clima, Modellamento del rilievo"; Editore ZANICHELLI
- LUPIA PALMIERI ELVIDIO, PAROTTO MAURIZIO "GLOBO TERRESTRE E LA SUA EVOLUZIONE (IL) – EDIZIONE BLU - 3ED (LDM) / VOLUME Minerali e rocce, vulcani, terremoti"; Editore ZANICHELLI
- "IL CAMPBELL - CORSO DI BIOLOGIA" - SECONDO BIENNIO - VOLUME UNICO; Editore PEARSON SCIENCE

METODOLOGIE

Nello svolgimento del programma saranno adottati i seguenti strumenti metodologici:

- un riferimento continuo ai libri di testo in adozione utilizzando anche la lettura e l'analisi dei testi scientifici;
- lezione frontale e partecipata con impiego di mezzi audiovisivi e della LIM ;
- lezione in modalità online sincrona (nelle occasioni e modalità previste dal regolamento DDI);
- attività di problem solving (metodo investigativo) per analizzare e risolvere situazioni nuove e problematiche
- l'applicazione dei contenuti acquisiti attraverso esercizi e problemi;
- l'uso del laboratorio scientifico in modalità in presenza (con esperienze condotte a piccoli gruppi) e/ o virtuale
- uso delle classi virtuali;
- lavoro di gruppo per stimolare il confronto delle competenze;
- studio delle Scienze condotto in una prospettiva pluridisciplinare, cercando sinergie con i programmi di Fisica e Matematica, in particolare privilegiando un percorso storico della scienza e perseguendo un approccio critico dei contenuti;
- lavoro di ricerca – selezione - documentazione e produzione di elaborati anche multimediali, individualmente o in gruppo;

L'insegnante cercherà di proporre i contenuti prevalentemente attraverso la problematizzazione, in modo che l'apprendimento sia il risultato della soluzione di problemi posti o individuati nella prospettiva di una didattica per competenze.

In particolare, per stimolare nell'alunno interesse per la materia, per rafforzare alcuni concetti fisico/chimici/ geo-astronomici e per sviluppare le competenze previste dai programmi si prevede l'utilizzo di un approccio osservativo- sperimentale e l'avvicinamento al laboratorio durante tutto l'anno scolastico. L'attività laboratoriale potrà essere integrata con esperienze virtuali e interattive, da eseguire in classe o da svolgere a casa.

STRUMENTI

Libri di testo.

Schede operative delle esperienze di laboratorio a cura del docente e materiali di laboratorio.

Utilizzo del registro elettronico, delle classi virtuali in Google Classroom e/o altre piattaforme (Exam.net, Moodle,...), ppt, LIM, pc, connessione, video e animazioni in lingua italiana e/o inglese.

Altri strumenti quali schede di sintesi e/o approfondimento, ppt ed estensioni on-line, articoli scientifici, fogli di lavoro etc. verranno utilizzati ad integrazione del testo e delle attività di laboratorio.

VALUTAZIONE E RECUPERO

TIPOLOGIA DI PROVE DI VERIFICA	SCANSIONE TEMPORALE	INDICATORI VALUTATI
Prove scritte (test con domande a risposta aperta, prove strutturate e semistrutturate, esercizi, prove autentiche per la valutazione di competenze). Colloqui orali. Eventuali prove pratiche: relazioni delle attività laboratoriali realizzazione di compiti autentici presentazioni multimediali di approfondimenti realizzazione di prodotti multimediali	Almeno due verifiche sia nel primo che nel secondo periodo	Conoscenza e comprensione dei contenuti Capacità di comunicare oralmente e per iscritto Uso della terminologia specifica Capacità di collegare i fenomeni entro la stessa disciplina e tra discipline diverse Capacità di utilizzare conoscenze e abilità in un contesto nuovo Partecipazione al dialogo educativo- didattico Impegno e interesse

La quantificazione seguirà una misura in decimi, con scala da tre a dieci e con soglia di sufficienza pari al 60%. Si considera sufficiente la prova in cui lo studente conosce i contenuti essenziali ed organizza un'esposizione ordinata dell'argomentazione con un linguaggio scientifico corretto. A seconda del tipo di prova l'insegnante può valutare di adottare una soglia di sufficienza inferiore o superiore.

Le prove scritte, valutate con apposite griglie predisposte dal Dipartimento, verificheranno l'acquisizione di conoscenze (definizioni, enunciati di leggi, completamenti...), abilità (esercizi applicativi) e competenze (risoluzione di problemi e collegamenti di dati in contesti nuovi).

Il Dipartimento valuterà l'eventuale somministrazione di una prova comune per classi parallele per l'accertamento delle competenze disciplinari all'inizio del secondo periodo, a discrezione degli insegnanti.

MODALITA' DI RECUPERO	MODALITA' DI APPROFONDIMENTO	PROMOZIONE DELLE ECCELLENZE
<p>Recupero in itinere</p> <p>Correzione puntuale delle verifiche scritte</p> <p>Sportello e/o corsi di recupero dei docenti in organico e/o peer education (se attivati)</p>	<p>In classe o a piccoli gruppi in modalità online, secondo le inclinazioni degli studenti e con guida del docente</p> <p>Personalì o in gruppo pomeridiane</p>	<p>Partecipazione ai diversi tipi di competizione, concorsi e iniziative proposti in corso d'anno</p> <p>Peer education</p>

GRIGLIE DI DIPARTIMENTO

GRIGLIA DI VALUTAZIONE PER LE PROVE ORALI DI SCIENZE

Nome studente:						
Argomento :						
	Gravemente insuff (3 -4)	Insuff (5)	Suff (6)	Discreto (7)	Buono (8)	Ottimo (9-10)
Possesso delle Conoscenze	Estese lacune	Superficiale con lacune	Generica, semplice	Completa	Completa e sicura	Completa, sicura ed approfondita
Capacità di Argomentare	Difficoltosa	Incerta, disordinata	Semplice, chiara	Lineare	Sicura	Autonoma
Padronanza nel linguaggio specifico	Scorretta	Imprecisa	Semplice e talora imprecisa	Corretta	Corretta e sicura	Corretta, sicura e ricca
Sintesi, applicazione e rielaborazione autonoma	Carente	Parziale e frammentaria	Corretta se guidata	Corretta e ordinata	Corretta, ordinata e Sostanzialmente autonoma	Appropriata, sicura, autonoma
Note:				VOTO FINALE:		

GRIGLIA DI VALUTAZIONE PER LE PROVE SCRITTE DI SCIENZE

Conoscenze: (delle definizioni e della terminologia, dei principi e delle leggi, delle teorie)

Scarso	1	Sconnessa e gravemente lacunosa
Gravemente insufficiente	1.5	Frammentaria e gravemente lacunosa
Insufficiente	2.0	Frammentaria e lacunosa
Sufficiente	2,5	Limitata agli elementi di base
Discreto	2,75	Completa e abbastanza esauriente
Buono	3,00	Completa ed esauriente
Ottimo	3,50	Completa ed approfondita in modo sicuro
Eccellente	4,00	Completa ed approfondita in modo autonomo

Abilità: (Uso del linguaggio specifico, interpretazione e discussione di relazioni e fenomeni, anche dal punto di vista quantitativo)

Scarso	1	Non comprende il linguaggio specifico, non commenta e non giustifica
Gravemente insufficiente	1.5	Commenta e giustifica in modo assolutamente errato
Insufficiente	1,75	Non evidenzia le relazioni fondamentali
Sufficiente	2,0	Commenta correttamente solo le relazioni fondamentali
Discreto	2.25	Commenta e giustifica le relazioni fondamentali in modo abbastanza esauriente
Buono	2,50	Completa e giustifica le relazioni fondamentali in modo esauriente e corretto
Ottimo	2,75	Commenta e giustifica in modo esauriente le relazioni fondamentali e derivate e riesce a comprendere anche collegamenti remoti
Eccellente	3,00	Commenta e giustifica in modo autonomo e originale

Competenze: (Affrontare questioni concrete e problemi applicativi anche complessi, Saper argomentare)

Scarso	1	Nessuna rilevabile
Gravemente insufficiente	1	Non riesce a impostare i problemi o commette gravi errori risolutivi
Insufficiente	1,25	Applica le minime conoscenze con errori
Sufficiente	1,5	Sa applicare le conoscenze in situazioni semplici con piccoli errori

Discreto	2,0	Imposta e risolve i problemi con sicurezza
Buono	2,50	Imposta e risolve i problemi con sicurezza e applica le conoscenze in modo articolato e formalmente corretto
Ottimo	2,75	Imposta e risolve i problemi con sicurezza e applica le conoscenze in modo articolato, completo e formalmente corretto.
Eccellente	3,00	Imposta e risolve i problemi con sicurezza e risolve problematiche concrete e particolari tratte dalle più variesituazioni reali e ipotetiche.
		VOTO ATTRIBUITO (in decimi)

GRIGLIA SINTETICA DI VALUTAZIONE DA ALLEGARE ALLA SINGOLA PROVA

	ECCELLENTE	OTTIMO	BUONO	DISCRETO	SUFFICIENTE	INSUFFICIENTE	GRAVEMENTE INSUFFICIENTE	SCARSO
CONOSCENZE	4.0	3,50	3.0	2,75	2,5	2.0	1.5	1
ABILITA'	3,0	2,75	2.50	2.25	2,0	1,75	1.5	1
COMPETENZE	3,0	2,75	2,50	2.00	1,5	1,25	1	1
VOTO FINALE (in decimi) _____	- Per gli indicatori e i descrittori si fa riferimento a quelli esplicitati nella programmazione - Ciascun valore espresso nella tabella va inteso come massimo dei punti da poter attribuire							

GRIGLIA DI VALUTAZIONE PER I LAVORI DI GRUPPO DI SCIENZE

PRODOTTO FINALE				
Criterio: CONCETTI CHIAVE, CHIAREZZA				
1	2	3	4	5
Livello base Livello esperto				
Livello base - Non sono evidenziati i concetti chiave o sono espressi in modo confuso e poco lineare. Livello esperto - I concetti chiave sono chiari ed evidenti nel prodotto finale e sono espressi in modo lineare.				
Criterio: EFFICACIA, GRAFICA				
1	2	3	4	5
Livello base Livello esperto				
Livello base - Il prodotto risulta caotico e di difficile comprensione. Livello esperto - I concetti chiave sono espressi con una grafica ordinata, efficace ed accattivante.				

ESPOSIZIONE				
Criterio: CONOSCENZA DELL'ARGOMENTO				
1	2	3	4	5
Livello base Livello esperto				
<p>Livello base - Dall'esposizione emerge una approssimativa conoscenza dell'argomento, che viene presentato con un lessico generico.</p> <p>Livello esperto - Dall'esposizione emerge una discreta conoscenza dell'argomento, che viene presentato con lessico idoneo, e le risposte alle domande risultano esaurienti.</p>				
Criterio: CHIAREZZA, EFFICACIA				
1	2	3	4	5
Livello base Livello esperto				
<p>Livello base - L'esposizione risulta confusa, poco interessante e poco coinvolgente.</p> <p>Livello esperto - L'esposizione è chiara e lineare e coinvolge in maniera attiva gli uditori.</p>				
Criterio: CONTROLLO DEI TEMPI E DELL'ESPOSIZIONE				
1	2	3	4	5
Livello base Livello esperto				
<p>Livello base - L'esposizione risulta troppo breve o troppo prolissa, nel gruppo i ruoli non sono chiari o sono sbilanciati durante l'esposizione.</p> <p>Livello esperto - L'esposizione risulta ben calibrata rispetto al tempo assegnato e valorizza il contributo di tutti i membri del gruppo.</p>				

GRUPPO	1	2	3	4	5	6
CONCETTI CHIAVE, CHIAREZZA						
EFFICACIA, GRAFICA						
CONOSCENZA DELL'ARGOMENTO						
CHIAREZZA, EFFICACIA						
CONTROLLO DEI TEMPI E DELL'ESPOSIZIONE						
TOTALE						

LICEO SCIENTIFICO STATALE JACOPO DA PONTE

PROGRAMMAZIONE EDUCATIVO-DIDATTICA - A.S. 2025 - 2026

DIPARTIMENTO DI SCIENZE

LICEO SCIENTIFICO, opzione SCIENZE APPLICATE

Il percorso del liceo scientifico è indirizzato allo studio del nesso tra cultura scientifica e tradizione umanistica. Favorisce l'acquisizione delle conoscenze e dei metodi propri della matematica, della fisica e delle scienze naturali. Guida lo studente ad approfondire ed a sviluppare le conoscenze e le abilità ed a maturare le competenze necessarie per seguire lo sviluppo della ricerca scientifica e tecnologica e per individuare le interazioni tra le diverse forme del sapere, assicurando la padronanza dei linguaggi, delle tecniche e delle metodologie relative, anche attraverso la pratica laboratoriale.

L'opzione "scienze applicate" fornisce allo studente competenze particolarmente avanzate negli studi afferenti alla cultura scientifico - tecnologica, con particolare riferimento alle scienze matematiche, fisiche, chimiche, biologiche, della terra, all'informatica e alle loro applicazioni. (art. 8 del DPR 89 del 15 marzo 2010)

Competenze di base a conclusione dell'obbligo di istruzione

(Allegati 1 e 2 al DM 139 del 22 agosto 2007 sull'obbligo d'istruzione, Raccomandazione del Parlamento europeo del 2006, European Qualifications Framework – EQF, 2008)

La programmazione di Dipartimento tiene conto, nella proposta dei contenuti e dal punti di vista metodologico, delle indicazioni contenute negli Allegati al DM 139 del 22 agosto 2007 sull'obbligo d'istruzione (Assi culturali e le Competenze chiave di cittadinanza).

Per l'Asse scientifico-tecnologico il DM individua tre competenze di base, declinate poi nel documento in abilità e conoscenze:

- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità;
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza;
- Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate;

Tra le competenze trasversali, l'azione didattica del Dipartimento tiene anche conto delle competenze chiave per l'apprendimento permanente (Raccomandazione del Parlamento europeo del 2006) e del Quadro europeo delle qualifiche per l'apprendimento permanente (European Qualifications Framework – EQF, 2008), per concorrere all'acquisizione delle competenze chiave:

- competenza alfabetica funzionale;
- competenza multilinguistica;
- competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria;
- competenza digitale;
- competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare;
- competenza in materia di cittadinanza;
- competenza imprenditoriale;
- competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali;

Linee generali e competenze

(DM 211 del 7 ottobre 2010 "Indicazioni Nazionali", allegato F)

Al termine del percorso liceale lo studente possiede le conoscenze disciplinari e le metodologie tipiche delle scienze della natura, in particolare delle scienze della Terra, della chimica e della biologia, accomunate dalla stessa strategia dell'indagine scientifica che fa riferimento anche alla dimensione di «osservazione e sperimentazione».

In tale percorso riveste un'importanza fondamentale la dimensione sperimentale. Il laboratorio è uno dei momenti più significativi in cui essa si esprime, in quanto circostanza privilegiata del «fare scienza» attraverso l'organizzazione e l'esecuzione di attività sperimentali, che possono comunque utilmente svolgersi anche in classe o sul campo. Tale dimensione rimane un aspetto irrinunciabile della formazione scientifica e una guida per tutto il percorso formativo, anche quando non siano possibili attività di laboratorio in senso stretto, ad esempio attraverso la presentazione, discussione ed elaborazione di dati sperimentali, l'utilizzo di filmati, simulazioni, modelli ed esperimenti virtuali, la presentazione - anche attraverso brani originali di scienziati - di esperimenti cruciali nello sviluppo del sapere scientifico.

In termini metodologici, l'apprendimento disciplinare segue quindi una scansione ispirata a criteri di gradualità, di ricorsività, di connessione tra i vari temi e argomenti trattati. Da un approccio iniziale di tipo prevalentemente fenomenologico e descrittivo si può passare a un approccio che ponga l'attenzione sulle leggi, sui modelli, sulla formalizzazione, sulle relazioni tra i vari fattori di uno stesso fenomeno e tra fenomeni differenti.

Al termine del percorso lo studente avrà perciò acquisito le seguenti competenze: sapere effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni, classificare, formulare ipotesi in base ai dati forniti, trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate, risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici, applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale. 29

Risultati di apprendimento comuni a tutti i percorsi liceali

(DPR 89 del 15 marzo 2010, Allegato A)

A conclusione dei percorsi di ogni liceo gli studenti dovranno:

1. Area metodologica

- Aver acquisito un metodo di studio autonomo e flessibile, che consenta di condurre ricerche e approfondimenti personali e di continuare in modo efficace i successivi studi superiori, naturale prosecuzione dei percorsi liceali, e di potersi aggiornare lungo l'intero arco della propria vita;
- Essere consapevoli della diversità dei metodi utilizzati dai vari ambiti disciplinari ed essere in grado valutare i criteri di affidabilità dei risultati in essi raggiunti;
- Saper compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline.

2. Area logico-argomentativa

- Saper sostenere una propria tesi e saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui;
- Acquisire l'abitudine a ragionare con rigore logico, ad identificare i problemi e a individuare possibili soluzioni;
- Essere in grado di leggere e interpretare criticamente i contenuti delle diverse forme di comunicazione.

3. Area linguistica e comunicativa

- Padroneggiare pienamente la lingua italiana e in particolare:
dominare la scrittura in tutti i suoi aspetti, da quelli elementari (ortografia e morfologia) a quelli più avanzati (sintassi complessa, precisione e ricchezza del lessico, anche letterario e specialistico), modulando tali competenze a seconda dei diversi contesti e scopi comunicativi;
saper leggere e comprendere testi complessi di diversa natura, cogliendo le implicazioni e le sfumature di

significato proprie di ciascuno di essi, in rapporto con la tipologia e il relativo contesto storico e culturale;

- Curare l'esposizione orale e saperla adeguare ai diversi contesti;
- Aver acquisito, in una lingua straniera moderna, strutture, modalità e competenze comunicative corrispondenti almeno al Livello B2 del Quadro Comune Europeo di Riferimento.

In particolare per il liceo scientifico opzione scienze applicate gli studenti, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni, dovranno:

- aver appreso concetti, principi e teorie scientifiche anche attraverso esemplificazioni operative di laboratorio;
- elaborare l'analisi critica dei fenomeni considerati, la riflessione metodologica sulle procedure sperimentali e la ricerca di strategie atte a favorire la scoperta scientifica;
- analizzare le strutture logiche coinvolte ed i modelli utilizzati nella ricerca scientifica;
- individuare le caratteristiche e l'apporto dei vari linguaggi (storico-naturali, simbolici, matematici, logici, formali, artificiali);
- comprendere il ruolo della tecnologia come mediazione fra scienza e vita quotidiana;
- saper utilizzare gli strumenti informatici in relazione all'analisi dei dati e alla modellizzazione di specifici problemi scientifici e individuare la funzione dell'informatica nello sviluppo scientifico;
- saper applicare i metodi delle scienze in diversi ambiti.

Liceo scientifico opzione scienze applicate, primo biennio

(art. 4 del DPR 89 del 15 marzo 2010)

Il primo biennio è finalizzato all'iniziale approfondimento e sviluppo delle conoscenze e delle abilità e a una prima maturazione delle competenze caratterizzanti le singole articolazioni del sistema liceale, nonché all'assolvimento dell'obbligo di istruzione.

Le finalità del primo biennio, volte a garantire il raggiungimento di una soglia equivalente di conoscenze, abilità e competenze al termine dell'obbligo di istruzione nell'intero sistema formativo, nella salvaguardia dell'identità di ogni specifico percorso, sono perseguite anche attraverso la verifica e l'eventuale integrazione delle conoscenze, abilità e competenze raggiunte al termine del primo ciclo di istruzione.

Obiettivi di competenza del primo biennio

- Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti (Asse dei linguaggi);
- Leggere, comprendere ed interpretare testi scritti di vario tipo (Asse dei linguaggi) - Produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi (Asse dei linguaggi) - Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica (Asse matematico);
- Individuare strategie appropriate per la risoluzione di problemi nell'ambito delle scienze naturali (Asse matematico);
- Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità. (Asse scientifico-tecnologico) - Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza (Asse scientifico-tecnologico);
- Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale. (Asse scientifico-tecnologico);

Obiettivi specifici di apprendimento del primo biennio

(DM 211 del 7 ottobre 2010 "Indicazioni Nazionali", allegato F)

Nel primo biennio prevale un approccio di tipo fenomenologico e osservativo-descrittivo. Gli obiettivi specifici di apprendimento riguardano la Chimica, le Scienze della Terra e la Biologia:

- l'osservazione e descrizione di fenomeni e di reazioni semplici (il loro riconoscimento e la loro rappresentazione) con riferimento anche a esempi tratti dalla vita quotidiana.
- stati di aggregazione della materia e le relative trasformazioni.
- il modello particellare della materia.
- la classificazione della materia (miscugli omogenei ed eterogenei, sostanze semplici e composte) e le relative definizioni operative.
- le leggi fondamentali e il modello atomico di Dalton, la formula chimica e i suoi significati, una prima classificazione degli elementi (sistema periodico di Mendeleev).
- moti della Terra.
- osservazione e descrizione di fenomeni e di reazioni semplici (il loro riconoscimento e la loro rappresentazione).
- studio geomorfologico di strutture che costituiscono la superficie della Terra (fiumi, laghi, ghiacciai, mari eccetera).
- caratteristiche degli organismi viventi, con particolare riguardo alla loro costituzione fondamentale (la cellula) e alle diverse forme con cui si manifestano (biodiversità).
- studio dell'evoluzione e della sistematica, della genetica mendeliana e dei rapporti organismi ambiente, nella prospettiva della valorizzazione e mantenimento della biodiversità.

Particolare attenzione deve essere posta nel mettere in risalto somiglianze e differenze tra le metodologie e tecniche di ricerca sperimentale utilizzate nelle diverse aree di indagine.

Si possono acquisire tecniche di laboratorio comunemente utilizzate sia in biologia che in chimica (per esempio come si prepara una soluzione, come si filtra, come si allestisce un preparato microscopico - vetrino o altro), non tanto e non solo in termini addestrativi, quanto per comprenderne (e discuterne) il significato (per esempio nella raccolta e selezione dei dati quantitativi).

LICEO SCIENTIFICO, opzione SCIENZE APPLICATE, CLASSE PRIMA

Contenuti specifici del programma

CHIMICA (primo periodo)

UD 1 : LE TRASFORMAZIONI FISICHE DELLA MATERIA

- Definizione della Chimica come Scienza.
- Metodologia scientifica.
- Il Sistema Internazionale di unità di misura, grandezze estensive ed intensive (introduzione*). - La notazione scientifica (introduzione *).
- Il laboratorio di chimica e i suoi strumenti (norme di sicurezza in laboratorio).
- La relazione dell'esperienza di laboratorio.
- Massa, peso e densità.
- Temperatura (definizione, scale termometriche e strumenti di misura).
- Gli stati fisici della materia e i passaggi di stato (introduzione al moto particellare).
- I sistemi omogenei ed eterogenei.
- Le sostanze pure e i miscugli.
- La solubilità.
- La concentrazione delle soluzioni (concentrazioni percentuali).
- I principali metodi di separazione dei miscugli.

UD 2 : DALLE TRASFORMAZIONI CHIMICHE ALLA TEORIA ATOMICA

- Trasformazioni fisiche e chimiche. Le reazioni chimiche e loro rappresentazione.
- Gli elementi e i composti. Prima conoscenza della tavola periodica (metalli, semimetalli non metalli).
- La nascita della moderna teoria atomica: da Lavoisier a Dalton (le leggi ponderali).
- Il modello atomico di Dalton.
- Le particelle elementari: atomi, molecole e ioni. Numero atomico e numero di massa. Isotopi e ioni.

SCIENZE DELLA TERRA (secondo periodo)**UD 3 : L' IDROSFERA e L'ATMOSFERA**

- Il ciclo idrologico.
- Le acque continentali.
- Le acque marine.
- Composizione e funzione dell'atmosfera.
- Strati dell'atmosfera.
- EDUCAZIONE CIVICA ED ECOSOSTENIBILITA': L'inquinamento delle acque continentali e marine; l'inquinamento dell'atmosfera (AGENDA 2030, obiettivi 6 e 14).

UD 4 : L'UNIVERSO E IL SISTEMA SOLARE

- L'osservazione del cielo notturno.
- Le stelle.
- Le galassie.
- Origine ed evoluzione dell'Universo.
- Il Sole e il sistema solare. Pianeti e corpi minori del sistema solare. Leggi di Keplero.
- EDUCAZIONE CIVICA ED ECOSOSTENIBILITA': Radiazione solare ed effetto serra (AGENDA 2030, obiettivo 13).

UD 5 : LA TERRA E LA LUNA

- La forma e le dimensioni della Terra.
- Il moto di rotazione terrestre.
- Il moto di rivoluzione terrestre e le stagioni.
- I moti millenari della Terra.
- Le coordinate geografiche.
- Le raffigurazioni della superficie terrestre.
- L'orientamento e la determinazione delle coordinate geografiche. Fusi Orari.
- La Luna. Fasi lunari ed eclissi.

Lo svolgimento del programma potrà non seguire l'ordine prestabilito degli argomenti.

* Allo scopo di favorire l'interdisciplinarietà e per evitare sovrapposizioni di programmi, il dipartimento di Scienze si accorda con il dipartimento di Fisica per la trattazione di argomenti comuni. Per questo motivo si decide di delegare al docente di Fisica la trattazione dei seguenti argomenti: Grandezze fondamentali e derivate e unità di misura, multipli e sottomultipli, notazione scientifica, teoria degli errori.

Obiettivi minimo di apprendimento

- saper utilizzare la notazione scientifica ed eseguire i calcoli in notazione scientifica.
- saper leggere e interpretare un grafico.
- conoscere ed applicare la teoria particellare della materia.
- saper distinguere le sostanze pure dalle miscele.
- conoscere le principali tecniche di separazione.
- saper utilizzare il simbolismo chimico.

- conoscere ed applicare le leggi ponderali della chimica.
- capire le forme di modellamento dei corsi d'acqua, dei ghiacciai e delle acque marine sul territorio.
- confrontare le proprietà fisico/chimiche e biologiche delle acque dolci da quelle marine.
- comprendere il delicato equilibrio tra l'atmosfera e l'idrosfera e le conseguenze delle perturbazioni sia naturali che antropiche.
- comprendere la scala di grandezza e la struttura dell'Universo.
- comprendere i fenomeni che sostengono la produzione di energia di una stella.
- classificare le stelle in base a temperatura e dimensioni.
- saper individuare i punti cardinali e le coordinate di un punto in un sistema di riferimento.
- saper utilizzare i fusi orari per determinare l'ora locale nei diversi paesi.
- descrivere i moti del pianeta Terra e le loro conseguenze.
- saper interpretare i fenomeni periodici di illuminazione del pianeta alla luce delle posizioni Terra.
- Sole anche con l'aiuto di planetari e/o simulazioni al computer.
- comprendere il rapporto tra la Terra e il suo satellite.
- Illustrare le fasi lunari e le eclissi.
- interpretare i rapporti tra la Terra e il sistema solare.

Libri di testo

- BRADY, JESPERSEN, HYSLOP, PIGNOCCHINO "CHIMICA. BLU 2ED. - DALLA MATERIA ALLE PROPRIETÀ PERIODICHE", Editore ZANICHELLI
- LUPA PALMIERI ELVIDIO, PAROTTO MAURIZIO "GLOBO TERRESTRE E LA SUA EVOLUZIONE (IL) - ED. BLU 3ED. (LDM) / La Terra nello spazio. Geodinamica esogena", Editore ZANICHELLI

LICEO SCIENTIFICO, opzione SCIENZE APPLICATE, CLASSE SECONDA **Contenuti specifici del programma**

Prerequisiti: leggi ponderali e teoria atomica

CHIMICA
<p>UD 1 : LA QUANTITÀ DI SOSTANZA IN MOLI (settembre-ottobre)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Legge di Avogadro ed esperienze coi gas di Gay-Lussac. - La massa atomica e la massa molecolare. - La mole. - Dal volume molare alla massa molare, molarità, formula minima e formula molecolare. - Introduzione alla stechiometria chimica, reagente limitante e reagente in eccesso. - Resa percentuale di reazione. - Introduzione alla stechiometria: equazione di reazione e suo bilanciamento.
<p>UD 2 : LE PARTICELLE DELL'ATOMO (ottobre-novembre)</p> <ul style="list-style-type: none"> - La natura elettrica della materia. - La scoperta delle particelle subatomiche. - Le particelle fondamentali dell'atomo. - I modelli atomici di Thomson e Rutherford.

UD 3 : DALLA STRUTTURA ATOMICA ALLE PROPRIETÀ PERIODICHE DEGLI ELEMENTI (novembre)

- Struttura della tavola periodica: significato dei periodi e dei gruppi.
- Modelli atomici e configurazione elettronica.
- Elettroni di valenza e simbolismo di Lewis.
- Elettronegatività e legami chimici: legame covalente e ionico.
- Legami intermolecolari.
- La struttura della molecola dell'acqua. Le proprietà dell'acqua.
- Soluzioni acquose e pH.

BIOLOGIA**UD 4 : LE MOLECOLE DELLA VITA** (dicembre)

- Le proprietà chimiche del carbonio. I composti organici: gruppi funzionali e classi principali.
- Monomeri e polimeri, condensazione e idrolisi.
- Carboidrati: principali monosaccaridi, disaccaridi, polisaccaridi di riserva e di struttura.
- Proteine: aminoacidi, formazione del legame peptidico, livelli di organizzazione. Enzimi.
- Lipidi: caratteristiche, trigliceridi, fosfolipidi, steroidi.
- Acidi nucleici: nucleotidi, DNA, RNA. La molecola di ATP.
- EDUCAZIONE CIVICA ED ECOSOSTENIBILITA': Ecologia, ecosistemi, reti trofiche e comunità biologiche. Valore e tutela della biodiversità (AGENDA 2030, obiettivi 14 e 15).

UD 5 : LA CELLULA (gennaio)

- Organismi autotrofi ed eterotrofi.
- La teoria cellulare.
- Gli strumenti di indagine: il microscopio ottico ed il microscopio elettronico.
- Cellula procariote e cellula eucariote. Teoria endosimbiontica.
- Le caratteristiche distintive di cellule animali e vegetali.
- La struttura e le funzioni degli organuli.
- Struttura e funzioni della membrana plasmatica. Giunzioni cellulari.
- Ruolo dell'ATP e degli enzimi.

UD 6 : MITOSI E DUPLICAZIONE CELLULARE, MEIOSI E RIPRODUZIONE SESSUATA (febbraio)

- Le fasi del ciclo cellulare.
- Il DNA durante le fasi del ciclo cellulare.
- Il processo di mitosi.
- Il processo di meiosi.

UD 7 : MENDEL E LA GENETICA CLASSICA (marzo)

- Gli aspetti generali del metodo sperimentale utilizzato da Mendel.
- Le leggi di Mendel e le basi molecolari dell'ereditarietà.
- Gli alberi genealogici.
- Le malattie ereditarie umane.
- L'estensione della genetica umana (dominanza incompleta, allelia multipla, pleiotropia, eredità poligenica).
- Le basi cromosomiche dell'ereditarietà (geni associati e crossing-over).
- I cromosomi sessuali e i caratteri legati al sesso.

UD 8 : STORIA DELL'EVOLUZIONE E DEGLI ESSERI VIVENTI (aprile)

- Le prime teorie scientifiche sulla storia della vita sulla Terra.
- Darwin e la teoria dell'evoluzione per selezione naturale.
- La filogenesi e l'albero della vita (filogenesi e sistematica).
- EDUCAZIONE CIVICA ED ECOSOSTENIBILITA': Ecologia, ecosistemi, reti trofiche e comunità biologiche (AGENDA 2030, obiettivi 14 e 15).

UD 9 : LA BIODIVERSITÀ (maggio)

- I procarioti
- I protisti: il più antico regno degli eucarioti.
- I funghi: organismi eterotrofi che vivono in ogni ambiente.
- Le piante: organismi pluricellulari fotosintetici.
- Gli animali: organismi pluricellulari eterotrofi.
- EDUCAZIONE CIVICA ED ECOSOSTENIBILITÀ: Valore e tutela della biodiversità (AGENDA 2030, obiettivi 14 e 15).

Lo svolgimento del programma potrà non seguire l'ordine prestabilito degli argomenti.

Obiettivi minimi di apprendimento

- conoscere ed applicare il concetto di mole anche a semplici problemi di stechiometria.
- cogliere la relazione tra la struttura degli atomi e delle molecole e le proprietà delle sostanze.
- individuare nella molecola d'acqua le caratteristiche che la rendono indispensabile per la vita.
- comprendere le funzioni che svolgono le biomolecole negli organismi viventi in relazione alla loro struttura.
- conoscere l'organizzazione cellulare e saper correlare le diverse strutture alle rispettive funzioni.
- conoscere le modalità di scambio di materia tra cellula e ambiente.
- conoscere i processi di divisione cellulare.
- individuare nei processi di riproduzione cellulare la base per l'accrescimento e la riproduzione dell'organismo, nonché per la variabilità dei caratteri alla base dell'evoluzione.
- conoscere i concetti di base per comprendere la trasmissione dei caratteri.
- saper risolvere semplici problemi di genetica ed interpretare semplici alberi genealogici.
- cogliere lo sviluppo storico delle teorie evolutive.
- definire la filogenesi mettendola in relazione con la classificazione.
- conoscere la classificazione di base dei procarioti e i loro effetti sull'ambiente e sugli altri organismi.
- conoscere le caratteristiche salienti dei funghi e comprendere l'importanza del loro ruolo nel riciclaggio.
- conoscere gli adattamenti delle piante alla vita terrestre e saper correlare le novità strutturali acquisite dai vari gruppi ai vantaggi evolutivi.
- conoscere le caratteristiche salienti dei principali phyla animali e le tappe evolutive che hanno portato gli animali ad acquisire caratteristiche anatomiche e fisiologiche sempre più specializzate e complesse.

Libri di testo

- GIUSEPPE VALITUTTI, MARCO FALASCA, PATRIZIA AMADIO "CHIMICA CONCETTI E MODELLI – Dalla materia all'atomo" terza edizione; Editore ZANICHELLI
- SCIENZE NATURALI (BIOLOGIA, CHIMICA, SCIENZE DELLA TERRA) CURTIS HELENA / BARNES SUE N / SCHNEK A - MASSARINI A. "NUOVO INVITO ALLA BIOLOGIA.BLU" (IL) 3ED - DALLE CELLULE AGLI ORGANISMI (LDM) U ZANICHELLI EDITORE

LICEO SCIENTIFICO OPZIONE SCIENZE APPLICATE, SECONDO BIENNIO

(art. 5 del DPR 89 del 15 marzo 2010)

Il secondo biennio è finalizzato all'approfondimento e allo sviluppo delle conoscenze e delle abilità e alla maturazione delle competenze caratterizzanti le singole articolazioni del sistema liceale.

Obiettivi di competenza del secondo biennio

- osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità ;
- consolidare una mentalità scientifica, ossia essere in grado di applicare i fondamenti del metodo scientifico come strumento di indagine nell'analisi dei fenomeni;
- saper analizzare e utilizzare i modelli delle scienze biologiche;

- comunicare in modo corretto conoscenze, abilità e conclusioni utilizzando un linguaggio scientifico specifico;
- essere in grado di utilizzare criticamente gli strumenti matematici, fisici e informatici nelle attività di studio e di approfondimento;
- acquisire la consapevolezza della continua evoluzione del pensiero scientifico, sapendo individuare le interazioni tra le diverse forme del sapere scientifico e umanistico;
- essere consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate;
- sviluppare un atteggiamento responsabile nel proprio rapporto con l'ambiente naturale, il territorio e le sue risorse.

Obiettivi specifici di apprendimento del secondo biennio

(DM 211 del 7 ottobre 2010 "Indicazioni Nazionali", allegato F)

Nel secondo biennio si ampliano, si consolidano e si pongono in relazione i contenuti disciplinari, introducendo in modo graduale ma sistematico i concetti, i modelli e il formalismo che sono propri delle discipline oggetto di studio e che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni.

Gli obiettivi specifici di apprendimento riguardano la Chimica, le Scienze della Terra e la Biologia:

- forma e le funzioni degli organismi, trattandone gli aspetti anatomici (soprattutto con riferimento al corpo umano) e le funzioni metaboliche di base, con riferimento anche agli aspetti di educazione alla salute.
- DNA e sue funzioni, percorso che ha portato alla formulazione del modello, alla scoperta del codice genetico, alla conoscenza dei meccanismi della regolazione genica.
- classificazione dei principali composti inorganici e la relativa nomenclatura.
- aspetti quantitativi delle trasformazioni (stechiometria).
- struttura atomica e i modelli atomici, il sistema periodico, le proprietà periodiche e i legami chimici. - introduzione al studio della chimica organica (caratteristiche dell'atomo di carbonio, legami, catene, gruppi funzionali e classi di composti ecc.).
- scambi energetici associati alle trasformazioni chimiche, aspetti termodinamici e cinetici, insieme agli equilibri, anche in soluzione (reazioni acido-base e ossidoriduzioni), e a cenni di elettrochimica. - cenni di mineralogia, di petrologia (le rocce).
- fenomeni come il vulcanesimo, la sismicità e l'orogenesi.

LICEO SCIENTIFICO, opzione SCIENZE APPLICATE, CLASSE TERZA
Contenuti specifici del programma

Prerequisiti: molecole biologiche, struttura della cellula, divisione cellulare; particelle dell'atomo, modelli atomici, legami chimici, mole.

BIOLOGIA

UD 1 : CENNI DI ISTOLOGIA UMANA (settembre-ottobre)

- Strutture e funzioni dei tessuti animali (Il tessuto epiteliale, muscolare, connettivo, nervoso).
- Gli scambi con l'ambiente esterno e la regolazione interna.
- Il sistema tegumentario.

UD 2 : L'ALIMENTAZIONE E LA DIGESTIONE (ottobre-novembre)

- Organizzazione dell'apparato digerente umano.
- Anatomia e fisiologia delle principali sezioni del canale digerente e degli organi ghiandolari annessi.
- Cenni di patologia dell'apparato digerente.
- EDUCAZIONE CIVICA ED ECOSOSTENIBILITA': Cultura alimentare ed educazione alla salute (AGENDA 2030, obiettivo 3).

UD 3 : IL SANGUE E IL SISTEMA CIRCOLATORIO (novembre)

- Anatomia e fisiologia del cuore.
- Organizzazione del sistema circolatorio periferico e scambi a livello capillare.
- Il sangue e la pressione sanguigna.
- EDUCAZIONE CIVICA ED ECOSOSTENIBILITA': Cenni di patologia cardiovascolare ed educazione alla salute (AGENDA 2030, obiettivo 3).

UD 4 : L'APPARATO RESPIRATORIO E GLI SCAMBI GASSOSI (novembre)

- Anatomia e fisiologia del sistema respiratorio umano.
- Scambi gassosi e ruolo dei pigmenti respiratori.
- EDUCAZIONE CIVICA ED ECOSOSTENIBILITA': Cenni di patologia respiratoria ed educazione alla salute (AGENDA 2030, obiettivo 3).

UD 5 : I SISTEMI MUSCOLARE E SCHELETRICO (novembre)

- L'endoscheletro umano e le articolazioni.
- Anatomia e fisiologia del muscolo scheletrico.
- Meccanismo molecolare della contrazione muscolare.
- I principali muscoli del corpo umano.
- Patologie del sistema locomotore.

UD 6 : IL SISTEMA IMMUNITARIO (dicembre)

- Immunità innata, barriere fisico-chimiche e meccanismi infiammatori.
- Immunità adattativa: risposta umorale e risposta mediata da cellule.
- EDUCAZIONE CIVICA ED ECOSOSTENIBILITA': Cenni di patologia del sistema immunitario ed educazione alla salute (AGENDA 2030, obiettivo 3).

UD 7 : L'APPARATO URINARIO E L'EQUILIBRIO IDRO-SALINO (gennaio)

- Anatomia e fisiologia dell'apparato escretore.
- Escrezione ed omeostasi del sangue.
- Cenni di patologia dell'apparato urinario.

UD 8 : IL SISTEMA ENDOCRINO (gennaio)

- Ormoni peptidici e lipidici: struttura, meccanismi d'azione e regolazione.
- Organizzazione e attività secretoria delle principali ghiandole endocrine.
- Cenni di patologia del sistema endocrino.

UD 9 : LA RIPRODUZIONE E LO SVILUPPO EMBRIONALE (febbraio)

- Anatomia e fisiologia dell'apparato riproduttore maschile.
- Anatomia e fisiologia dell'apparato riproduttore femminile ed il ciclo ovarico.
- EDUCAZIONE CIVICA ED ECOSOSTENIBILITA': Cenni di patologia dell'apparato riproduttore ed educazione alla salute (AGENDA 2030, obiettivo 3).

UD 10 : IL SISTEMA NERVOSO e GLI ORGANI DI SENSO (febbraio-marzo)

- Organizzazione anatomica di encefalo e midollo spinale.
- Fisiologia del neurone e meccanismi elettrochimici della trasmissione nervosa.
- Il meccanismo delle sinapsi e i principali neurotrasmettitori.
- Struttura e funzione degli organi di senso.
- Cenni di patologia del sistema nervoso.
- EDUCAZIONE CIVICA ED ECOSOSTENIBILITA': Le alterazioni del sistema nervoso indotte dalle sostanze psicoattive (AGENDA 2030, obiettivo 3).

CHIMICA**UD 11 : DALLA STRUTTURA ATOMICA ALLE PROPRIETA' PERIODICHE** (marzo-aprile)

- La doppia natura della radiazione elettromagnetica e quantizzazione dell'energia.
- Il modello quanto-meccanico dell'atomo.
- L'organizzazione della tavola periodica.
- Le proprietà periodiche.

UD 12 : I LEGAMI CHIMICI E LE LORO CARATTERISTICHE ENERGETICHE (aprile)

- I legami chimici ed energia.
- I legami ionici.
- I simboli di Lewis e la regola dell'ottetto.
- I legami covalenti: singoli, doppi, tripli, polari o apolari.
- Il legame covalente di coordinazione.
- Teoria VSEPR, geometria molecolare e polarità delle molecole.
- Formule di risonanza.
- Teoria degli orbitali molecolari.

UD 13 : NOMENCLATURA DI COMPOSTI BINARI E TERNARI (maggio)

- Metalli e non metalli. Valenza e numero di ossidazione.
- Nomenclatura di composti inorganici binari e ternari: ossidi, idruri, idrossidi, acidi e sali.
- Reazioni di sintesi e semplici preparazioni.

Lo svolgimento del programma potrà non seguire l'ordine prestabilito degli argomenti.

Obiettivi minimi di apprendimento

- riconoscere l'organizzazione dei tessuti umani.
- conoscere l'anatomia e funzione dei principali apparati del corpo umano (digerente, cardiovascolare, respiratorio, immunitario, escretore endocrino e riproduttore e nervoso).
- descrivere il modello atomico di Bohr.
- interpretare numeri quantici e orbitali.

- comprendere la relazione tra configurazione elettronica e sistema periodico.
- conoscere le proprietà atomiche e i loro andamenti periodici.
- prevedere la formazione dei legami chimici ionico e covalente.
- conoscere la teoria VSEPR e prevedere la forma delle molecole.
- conoscere le regole della nomenclatura tradizionale e IUPAC.
- classificare le principali categorie di composti inorganici in binari/ternari, ionici/molecolari.

Libri di testo

- BRADY, JESPERSEN, HYSLOP, PIGNOCCHINO “ DAL LEGAME CHIMICO ALL’ELETTROCHIMICA”; SECONDA EDIZIONE - Editore Zanichelli

-REECE, TAYLOR, SIMON, HOGAN, DICKEY – “Il CAMPBELL -Corso di Biologia” ; Editore Linx - Sanoma 2 edizione

LICEO SCIENTIFICO, opzione SCIENZE APPLICATE, CLASSE QUARTA **Contenuti specifici del programma**

Prerequisiti: aspetti quantitativi delle reazioni chimiche (mole, equazioni chimiche, resa percentuale, reagente limitante e in eccesso), legami chimici, teoria VSEPR, nomenclatura.

CHIMICA
<p>UD 1 : LA FORMAZIONE DEI LEGAMI CHIMICI (settembre-ottobre)</p> <ul style="list-style-type: none"> - La teoria del legame di valenza. - Gli orbitali ibridi e le geometrie molecolari. Teoria VSEPR. - Formazione dei legami multipli e le strutture di risonanza. - Teoria degli orbitali molecolari.
<p>UD 2 : LE FORZE INTERMOLECOLARI (ottobre)</p> <ul style="list-style-type: none"> - I vari tipi di attrazione intermolecolare. - Tensione di vapore, calore di evaporazione e punto di ebollizione. - Viscosità e tensione superficiale. I processi di evaporazione ed ebollizione. - Particolarità dell’acqua. - Solidi amorfi e solidi cristallini. I vari tipi di solidi cristallini.
<p>UD 3 : I LIQUIDI E LE SOLUZIONI (novembre)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le soluzioni. Dissociazione e ionizzazione. - La solubilità. Legge di Henry. Elettroliti forti, deboli e non elettroliti. - Le equazioni ioniche. - La concentrazione delle soluzioni. - Le proprietà colligative. - Le reazioni in soluzione acquosa: calcoli stechiometrici.
<p>UD 4 : LE REAZIONI CHIMICHE (dicembre)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reazioni di sintesi, decomposizione, scambio semplice, scambio doppio. - Le reazioni di precipitazione, reazioni acido base e di salificazione, reazioni con formazione di gas. - Reazioni di ossidoriduzione. - Comportamento dei metalli e scala dei potenziali.

UD 5 : TERMOCHIMICA E CINETICA (gennaio-febbraio)

- Entalpia di reazione. Tipologie di entalpia.
- Entropia di reazione.
- Energia libera e spontaneità dei processi.
- Termochimica: calcoli stechiometrici.
- Velocità di reazione e concentrazione dei reagenti. Ordine di reazione.
- Fattori che influenzano la velocità di reazione. Effetto dei catalizzatori.
- Teoria degli urti.

UD 6 : L'EQUILIBRIO CHIMICO (febbraio-marzo)

- Equilibrio dinamico e velocità di reazione.
- Legge di azione di massa e costante di equilibrio. Significato di K_{eq} . Rapporto tra Q e K_{eq} .
- Principio di Le Chatelier e risposta alle perturbazioni di un sistema all'equilibrio.
- Sistemi all'equilibrio: calcoli stechiometrici.

UD 7 : GLI ACIDI E LE BASI, EQUILIBRI IN SOLUZIONE ACQUOSA (marzo)

- Acidi e le basi di Bronsted-Lowry.
- Forze relative di acidi e basi coniugati.
- Acidi e le basi di Lewis.
- Autoionizzazione dell'acqua. Significato di K_w .
- Soluzioni neutre, acide e basiche. Significato del pH per soluzioni diluite.
- Costanti di ionizzazione di acidi e basi deboli.
- Acidi e basi: calcolo del pH di soluzioni.
- Soluzioni saline.
- Sistemi tampone.
- Acidi poliprotici.
- Titolazioni acido-base. Punto equivalente e viraggio. Indicatori.
- EDUCAZIONE CIVICA ED ECOSOSTENIBILITA': Piogge acide, acidificazione degli oceani (AGENDA 2030, obiettivi 13 e 14).

UD 8 : ELETTROCHIMICA (gennaio)

- Le celle galvaniche e i potenziali di cella.
- Potenziali di riduzione e spontaneità di reazione.
- Elettrolisi e leggi di Faraday.

SCIENZE DELLA TERRA**UD 9 : MINERALI E ROCCE** (aprile-maggio)

- I minerali: definizione e genesi.
- Polimorfismo ed isomorfismo. Le proprietà fisiche dei minerali.
- La classificazione dei minerali (silicati e non silicati). I silicati: struttura e classificazione.
- Il processo magmatico. Classificazione delle rocce magmatiche.
- Il processo sedimentario. Classificazione delle rocce sedimentarie.
- Il processo metamorfico. Classificazione delle rocce metamorfiche.
- Il ciclo litogenetico.
- EDUCAZIONE CIVICA ED ECOSOSTENIBILITA': Materie prime e fonti di energia da minerali e rocce (AGENDA 2030, obiettivo 13).

UD 10 : FENOMENI ENDOGENI: VULCANI E TERREMOTI (maggio)

- Il processo magmatico e l'origine dei magmi.
- Morfologia, attività e classificazione dei vulcani.
- Vulcanismo effusivo e vulcanismo esplosivo
- Rischio vulcanico: previsione e prevenzione.
- Comportamento reologico delle rocce (diaciasi e faglie, pieghe).
- Origine dei terremoti.
- Propagazione e registrazione delle onde sismiche
- La "forza" di un terremoto: magnitudo e intensità.
- Effetti e previsione dei terremoti.
- I terremoti e l'interno della Terra.
- La distribuzione geografica dei terremoti.

Lo svolgimento del programma potrà non seguire l'ordine prestabilito degli argomenti.

Obiettivi minimi di apprendimento

- descrivere i legami di molecole secondo la teoria V.B.
- utilizzare il modello dell'ibridazione per prevedere la geometria di una molecola e viceversa.
- descrivere la stabilità delle molecole secondo la teoria M.O.
- collegare le forze intermolecolari alle proprietà fisiche delle materia.
- calcolare la concentrazione di una soluzione e svolgere calcoli stechiometrici con soluzioni .
- classificare i vari tipi di reazioni chimiche.
- saper riconoscere e bilanciare equazioni redox.
- prevedere la tendenza di un elemento a ossidarsi / ridursi sulla base della tabella dei potenziali.
- sapere scrivere l'equazione ionica e ionica netta, a partire dall'equazione molecolare.
- saper interpretare le variabili termodinamiche.
- conoscere e spiegare i fattori che influenzano la velocità di reazione.
- utilizzare la costante di equilibrio delle reazioni per eseguire calcoli stechiometrici.
- prevedere la risposta di un sistema all'equilibrio ad una perturbazione.
- saper prevedere il pH di una soluzione sulla base della natura delle specie coinvolte.
- prevedere il punto di equivalenza di una titolazione in base alle specie coinvolte.
- descrivere le proprietà chimico/fisiche dei principali gruppi di minerali.
- riconoscere la differenza tra minerali e rocce.
- saper riconoscere e classificare le rocce sulla base della struttura.
- saper applicare il criterio di classificazione delle rocce (tipologia/genesi).
- descrivere il ciclo delle rocce.
- prevedere il tipo di attività vulcanica e il grado di rischio in base al tipo di magma.
- riconoscere gli elementi di un sismogramma.
- interpretare il grafico delle dromocrone.
- conoscere i principali distretti italiani caratterizzati da forte rischio vulcanico o sismico.

Libri di testo

- BRADY, JESPERSEN, HYSLOP, PIGNOCCHINO " DAL LEGAME CHIMICO ALL'ELETTROCHIMICA- SECONDA EDIZIONE" Editore Zanichelli
- LUPA PALMIERI ELVIDIO, PAROTTO MAURIZIO "GLOBO TERRESTRE E LA SUA EVOLUZIONE (IL) – EDIZIONE BLU – 3 ED (LDM) / VOLUME Minerali e rocce, vulcani, terremoti"; Editore ZANICHELLI

LICEO SCIENTIFICO OPZIONE SCIENZE APPLICATE, CLASSE QUINTA

(art. 6 del DPR 89 del 15 marzo 2010)

Nel quinto anno si persegue la piena realizzazione del profilo educativo, culturale e professionale dello studente, il completo raggiungimento degli obiettivi specifici di apprendimento e si consolida il percorso di orientamento agli studi successivi e all'inserimento nel mondo del lavoro.

Obiettivi di competenza del quinto anno

- osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità ;
- consolidare una mentalità scientifica, ossia essere in grado di applicare i fondamenti del metodo scientifico come strumento di indagine nell'analisi dei fenomeni;
- analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza;
- comunicare in modo corretto conoscenze, abilità e conclusioni utilizzando un linguaggio scientifico specifico;
- essere in grado di utilizzare criticamente gli strumenti matematici, fisici e informatici nelle attività di studio e di approfondimento;
- acquisire la consapevolezza della continua evoluzione del pensiero scientifico, sapendo individuare le interazioni tra le diverse forme del sapere scientifico e umanistico;
- essere consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate;
- sviluppare un atteggiamento responsabile nel proprio rapporto con l'ambiente naturale, il territorio e le sue risorse;
- consolidare e verificare le proprie attitudini per le Scienze della Natura in vista di un percorso universitario.

Obiettivi specifici di apprendimento del quinto anno

(DM 211 del 7 ottobre 2010 "Indicazioni Nazionali", allegato F)

Nel quinto anno si approfondisce lo studio della chimica organica, con particolare riferimento a materiali di interesse tecnologico e applicativo (polimeri, compositi ecc.) e si affronta lo studio di concetti basilari della scienza dei materiali e delle loro principali classi.

Gli obiettivi specifici di apprendimento riguardano la Chimica, le Scienze della Terra e la Biologia:

- approfondimento della chimica organica;
- studio della biochimica e dei biomateriali;
- struttura e alla funzione di molecole di interesse biologico;
- sviluppo dell'ingegneria genetica, in particolare analizzando i passi e le conquiste che hanno condotto allo sviluppo dell'ingegneria genetica (retrovirus, enzimi di restrizione, DNA ricombinante, PCR) e alle sue principali applicazioni (terapie geniche, biotecnologie), sia considerandone gli aspetti prettamente tecnologici, sia ponendo l'accento sui problemi che esse pongono al mondo contemporaneo;
- fenomeni meteorologici;
- modelli della tettonica globale, con particolare attenzione a identificare le interrelazioni tra i fenomeni che avvengono a livello delle diverse organizzazioni del pianeta (litosfera, atmosfera, idrosfera);

La dimensione sperimentale potrà essere ulteriormente approfondita con attività da svolgersi non solo nei laboratori didattici della scuola, ma anche presso laboratori di università ed enti di ricerca, aderendo anche a progetti di orientamento.

Contenuti specifici del programma

Prerequisiti: configurazioni elettroniche, ibridazione degli orbitali, biomolecole, minerali e rocce, attività endogena.

CHIMICA - BIOLOGIA

UD 1 : DAL CARBONIO AGLI IDROCARBURI (settembre-ottobre)

- I composti organici e l'isomeria.
- Le proprietà fisiche dei composti organici.
- La reattività delle molecole organiche.
- Le reazioni chimiche.
- Gli idrocarburi saturi: proprietà fisiche e chimiche e nomenclatura.
- Gli idrocarburi insaturi: alcheni e alchini.
- Gli idrocarburi aromatici.
- EDUCAZIONE CIVICA ED ECOSOSTENIBILITA': Ciclo del carbonio, gas serra e riscaldamento globale (AGENDA 2030, obiettivo 13).

UD 2 : DAI GRUPPI FUNZIONALI AI POLIMERI (novembre-dicembre)

- I gruppi funzionali dei composti organici.
- Proprietà chimico fisiche di alogenuri, alcoli, fenoli, eteri, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, anidridi, esteri, ammidi, ammine, composti eterociclici, polimeri di sintesi.
- Principali meccanismi di reazione dei composti organici (addizione, eliminazione, sostituzione elettrofila e nucleofila, condensazione idrolisi polimerizzazione ossidazione e riduzione)

UD 3 : LE BIOMOLECOLE (gennaio)

- I carboidrati: monosaccaridi, disaccaridi e polisaccaridi.
- I lipidi: acidi grassi, trigliceridi, fosfogliceridi, terpeni, steroidi, vitamine.
- Le proteine: gli amminoacidi e il legame peptidico; la struttura delle proteine; gli enzimi ed i coenzimi.
- Nucleotidi e nucleosidi.

UD 4 : IL METABOLISMO ENERGETICO (febbraio)

- Le trasformazioni chimiche nella cellula.
- Gli organismi viventi e le fonti di energia: la glicolisi e le fermentazioni; il ciclo dell'acido citrico; il trasferimento di elettroni nella catena respiratoria; la fosforilazione ossidativa e la biosintesi dell'ATP; la resa energetica dell'ossidazione del glucosio.
- Il metabolismo di carboidrati, lipidi e amminoacidi.
- La fotosintesi clorofilliana
- La trasformazione della luce del Sole in energia chimica: le reazioni dipendenti dalla luce; le reazioni di fissazione del carbonio.

UD 5 : DAL DNA ALLA GENETICA DEI MICRORGANISMI (marzo)

- La struttura del DNA e dell'RNA.
- La replicazione del DNA.
- Il flusso dell'informazione genetica: trascrizione e traduzione
- L'organizzazione dei geni e l'espressione genica.
- La regolazione dell'espressione genica: l'espressione genica nei procarioti e negli eucarioti.
- Le caratteristiche biologiche dei virus: il ciclo vitale dei virus.
- Il trasferimento di geni nei batteri: trasduzione, trasformazione e coniugazione batterica.

UD 6 : LE BIOTECNOLOGIE (marzo-aprile)

- Le biotecnologie tradizionali e moderne.
- Il clonaggio genico.
- Gli strumenti dell'ingegneria genetica: gli enzimi di restrizione; i vettori plasmidici; le librerie genomiche; le sonde geniche; la PCR; L'impronta genica; il sequenziamento del DNA.
- Gli strumenti dell'ingegneria genetica: gli enzimi di restrizione, la DNA ligasi ed i vettori plasmidici. L'elettroforesi. Il clonaggio genico. Librerie genomiche/di espressione e sonde geniche. PCR. L'impronta genica. Il sequenziamento del DNA.
- EDUCAZIONE CIVICA ED ECOSOSTENIBILITA': Applicazione e potenzialità delle biotecnologie in campo medico, agro-alimentare e ambientale (AGENDA 2030, obiettivi 2 e 3).

SCIENZE DELLA TERRA

UD 7 : LA TETTONICA DELLE PLACCHE: UN MODELLO GLOBALE (maggio)

- La dinamica interna della Terra: il flusso di calore e il campo magnetico terrestre.
- La struttura della crosta.
- L'espansione dei fondali oceanici.
- Le anomalie magnetiche sui fondi oceanici.
- La tettonica delle placche.
- La verifica del modello: moti convettivi e punti caldi.

UD 8 : INTERAZIONE FRA GEOSFERE E CAMBIAMENTI CLIMATICI (maggio)

- L'atmosfera: composizione e bilancio termico dell'atmosfera; gli elementi climatici; la circolazione generale dell'aria; le nuvole e le precipitazioni; le perturbazioni atmosferiche.
- Cambiamenti della temperatura atmosferica: i gas serra; la temperatura media; cause naturali di variazione della temperatura atmosferica; gli effetti dell'attività solare e dell'attività vulcanica.
- I processi di retroazione: l'alterazione delle correnti oceaniche; la fusione del permafrost.
- Le attività umane, tempo atmosferico e clima: la tendenza attuale della temperatura atmosferica; la riduzione dei ghiacci; la tropicalizzazione del clima; conseguenze del riscaldamento atmosferico sulla fauna e sulla vegetazione; l'impegno internazionale per la riduzione dei gas serra.

Lo svolgimento del programma potrà non seguire l'ordine prestabilito degli argomenti.

Obiettivi minimi di apprendimento

- conoscere l'ibridazione del carbonio, la nomenclatura dei composti organici e relative proprietà, i meccanismi principali di reazione.
- saper collegare i composti della biochimica con le proprietà chimico/fisiche studiate in chimica organica e ne conosce le funzioni biologiche.
- conoscere ed interpretare i fenomeni metabolici.
- conoscere l'organizzazione degli acidi nucleici e il loro ruolo nella sintesi proteica.
- conoscere ed interpretare l'organizzazione del materiale genetico come espressione genica ed in termini evolutivi.
- conoscere e comprendere le tecniche e le potenzialità dell'ingegneria genetica.
- comprendere il collegamento tra i fenomeni vulcanici e sismici e la dinamica endogena del Pianeta.
- conoscere la composizione e gli strati dell'atmosfera e loro funzione.
- distinguere aree cicloniche e anticicloniche e i loro effetti sulla circolazione generale dell'atmosfera.
- conoscere i principali effetti delle attività antropiche sul clima.

Libri di testo

- SCIENZE NATURALI (BIOLOGIA, CHIMICA, SCIENZE DELLA TERRA) SADAVA DAVID / HILLIS DAVID M / HELLER GRAIG E ALTRI CARBONIO, GLI ENZIMI, IL DNA 2ED. (IL). ORGANICA 2.0 S (LDM) / CHIMICA ORGANICA, POLIMERI, BIOCHIMICA E BIOTECNOLOGIE U ZANICHELLI EDITORE
- LUPIA PALMIERI ELVIDIO, PAROTTO MAURIZIO "GLOBO TERRESTRE E LA SUA EVOLUZIONE (IL) - S - 3ED (LDM) / VOLUME Tettonica delle placche, Storia della Terra, Atmosfera, Clima, Modellamento del rilievo", Editore ZANICHELLI
- REECE, TAYLOR, SIMON, DICKEY - "IL CAMPBELL - CORSO DI BIOLOGIA - SECONDO BIENNIO - VOLUME UNICO U PEARSON SCIENCE

METODOLOGIE

Nello svolgimento del programma saranno adottati i seguenti strumenti metodologici:

- un riferimento continuo ai libri di testo in adozione utilizzando anche la lettura e l'analisi dei testi scientifici;
- lezione frontale e partecipata con impiego di mezzi audiovisivi e della LIM;
- lezione in modalità online sincrona (nelle occasioni e modalità previste dal regolamento DDI);
- attività di problem solving (metodo investigativo) per analizzare e risolvere situazioni nuove e problematiche;
- l'applicazione dei contenuti acquisiti attraverso esercizi e problemi;
- l'uso del laboratorio scientifico in modalità in presenza (con esperienze condotte a piccoli gruppi) e/ o virtuale;
- uso delle classi virtuali;
- lavoro di gruppo per stimolare il confronto delle competenze;
- studio delle Scienze condotto in una prospettiva pluridisciplinare, cercando sinergie con i programmi di Fisica e Matematica, in particolare privilegiando un percorso storico della scienza e perseguendo un approccio critico dei contenuti;
- lavoro di ricerca – selezione - documentazione e produzione di elaborati anche multimediali, individualmente o in gruppo.

L'insegnante cercherà di proporre i contenuti prevalentemente attraverso la problematizzazione, in modo che l'apprendimento sia il risultato della soluzione di problemi posti o individuati nella prospettiva di una didattica per competenze.

In particolare, per stimolare nell'alunno interesse per la materia, per rafforzare alcuni concetti fisico/chimici/ geoastronomici e per sviluppare le competenze previste dai programmi si prevede l'utilizzo di un approccio osservativo-sperimentale e l'avvicinamento al laboratorio durante tutto l'anno scolastico.

L'attività laboratoriale potrà essere integrata con esperienze virtuali e interattive, da eseguire in classe o da svolgere a casa.

STRUMENTI

Libri di testo.

Schede operative delle esperienze di laboratorio a cura del docente e materiali di laboratorio.

Utilizzo del registro elettronico, delle classi virtuali in Google Classroom e/o altre piattaforme (Exam.net, Moodle,...), ppt, LIM, pc, connessione, video e animazioni in lingua italiana e/o inglese.

Altri strumenti quali schede di sintesi e/o approfondimento, ppt ed estensioni on-line, articoli scientifici, fogli di lavoro etc. verranno utilizzati ad integrazione del testo e delle attività di laboratorio.

VALUTAZIONE E RECUPERO

TIPOLOGIA DI PROVE DI VERIFICA	SCANSIONE TEMPORALE	INDICATORI VALUTATI
Prove scritte (test con domande a risposta aperta, prove strutturate e semistrutturate, esercizi, prove autentiche per la valutazione di competenze). Colloqui orali. Eventuali prove pratiche: relazioni delle attività laboratoriali realizzazione di compiti autentici presentazioni multimediali di approfondimenti realizzazione di prodotti multimediali	Almeno due verifiche sia nel primo che nel secondo periodo	Conoscenza e comprensione dei contenuti Capacità di comunicare oralmente e per iscritto Uso della terminologia specifica Capacità di collegare i fenomeni entro la stessa disciplina e tra discipline diverse Capacità di utilizzare conoscenze e abilità in un contesto nuovo Partecipazione al dialogo educativo- didattico Impegno e interesse

La quantificazione seguirà una misura in decimi, con scala da tre a dieci e con soglia di sufficienza pari al 60%. Si considera sufficiente la prova in cui lo studente conosce i contenuti essenziali ed organizza un'esposizione ordinata dell'argomentazione con un linguaggio scientifico corretto. A seconda del tipo di prova l'insegnante può valutare di adottare una soglia di sufficienza inferiore o superiore.

Le prove scritte, valutate con apposite griglie predisposte dal Dipartimento, verificheranno l'acquisizione di conoscenze (definizioni, enunciati di leggi, completamenti...), abilità (esercizi applicativi) e competenze (risoluzione di problemi e collegamenti di dati in contesti nuovi).

Particolare attenzione sarà posta alla valutazione delle eventuali relazioni di laboratorio, che verificheranno l'acquisizione di un metodo di lavoro, la comprensione delle finalità dell'esperienza, il grado di organizzazione mentale nel procedere della verifica sperimentale e l'uso corretto del linguaggio tecnico. In particolare verranno valutati:

- la capacità di formulare ipotesi;
- la capacità di ordinare, classificare oggetti diversi;
- la capacità di descrivere in ordine cronologico, corretto, chiaro e sintetico l'esecuzione dell'esperienza;
- la capacità di misurare correttamente le grandezze e di ottenere dati;
- la capacità di raccogliere e di elaborare i dati in opportune tabelle;
- la capacità di individuare le grandezze variabili e di rappresentare graficamente i dati ottenuti sperimentalmente;
- la capacità di ricavare dal grafico una legge matematica che legghi le grandezze variabili;
- la capacità di formulare conclusioni coerenti al lavoro svolto e la capacità di giudicare la qualità del proprio operato mediante l'analisi critica di eventuali errori connessi durante l'esecuzione dell'esperienza e in relazione alle difficoltà incontrate nell'uso degli strumenti.

Il Dipartimento valuterà l'eventuale somministrazione di una prova comune per classi parallele per l'accertamento delle competenze disciplinari all'inizio del secondo periodo, a discrezione degli insegnanti.

MODALITA' DI RECUPERO	MODALITA' DI APPROFONDIMENTO	PROMOZIONE DELLE ECCELLENZE
<p>Recupero in itinere</p> <p>Correzione puntuale delle verifiche scritte</p> <p>Sportello e/o corsi di recupero dei docenti in organico e/o peer education (se attivati)</p>	<p>In classe o a piccoli gruppi in modalità online, secondo le inclinazioni degli studenti e con guida del docente</p> <p>Personalì o in gruppo pomeridiane</p>	<p>Partecipazione ai diversi tipi di competizione, concorsi e iniziative proposti in corso d'anno</p> <p>Peer education</p>

GRIGLIE DI DIPARTIMENTO
GRIGLIA DI VALUTAZIONE PER LE PROVE ORALI DI SCIENZE

Nome studente:						
Argomento :						
	Gravemente insuff (3 -4)	Insuff (5)	Suff (6)	Discreto (7)	Buono (8)	Ottimo (9-10)
Possesso delle Conoscenze	Estese lacune	Superficiale con lacune	Generica, semplice	Completa	Completa e sicura	Completa, sicura ed approfondita
Capacità di Argomentare	Difficoltosa	Incerta, disordinata	Semplice, chiara	Lineare	Sicura	Autonoma
Padronanza nel linguaggio specifico	Scorretta	Imprecisa	Semplice e talora imprecisa	Corretta	Corretta e sicura	Corretta, sicura e ricca
Sintesi, applicazione e rielaborazione autonoma	Carente	Parziale e frammentaria	Corretta se guidata	Corretta e ordinata	Corretta, ordinata e sostanzialmente autonoma	Appropriata, sicura, autonoma
Note:				VOTO FINALE:		

GRIGLIA DI VALUTAZIONE PER LE PROVE SCRITTE DI SCIENZE

Conoscenze: (delle definizioni e della terminologia, dei principi e delle leggi, delle teorie)

Scarso	1	Sconnessa e gravemente lacunosa
Gravemente insufficiente	1.5	Frammentaria e gravemente lacunosa
Insufficiente	2.0	Frammentaria e lacunosa
Sufficiente	2,5	Limitata agli elementi di base

Discreto	2,75	Completa e abbastanza esauriente
Buono	3,00	Completa ed esauriente
Ottimo	3,50	Completa ed approfondita in modo sicuro
Eccellente	4,00	Completa ed approfondita in modo autonomo

Abilità: (Uso del linguaggio specifico, interpretazione e discussione di relazioni e fenomeni, anche dal punto di vista quantitativo)

Scarso	1	Non comprende il linguaggio specifico, non commenta e non giustifica
Gravemente insufficiente	1.5	Commenta e giustifica in modo assolutamente errato
Insufficiente	1,75	Non evidenzia le relazioni fondamentali
Sufficiente	2,0	Commenta correttamente solo le relazioni fondamentali
Discreto	2.25	Commenta e giustifica le relazioni fondamentali in modo abbastanza esauriente
Buono	2,50	Completa e giustifica le relazioni fondamentali in modo esauriente e corretto
Ottimo	2,75	Commenta e giustifica in modo esauriente le relazioni fondamentali e derivate e riesce a comprendere anche collegamenti remoti
Eccellente	3,00	Commenta e giustifica in modo autonomo e originale

Competenze: (Affrontare questioni concrete e problemi applicativi anche complessi, Saper argomentare)

Scarso	1	Nessuna rilevabile
Gravemente insufficiente	1	Non riesce a impostare i problemi o commette gravi errori risolutivi
Insufficiente	1,25	Applica le minime conoscenze con errori
Sufficiente	1,5	Sa applicare le conoscenze in situazioni semplici con piccoli errori
Discreto	2,0	Imposta e risolve i problemi con sicurezza
Buono	2,50	Imposta e risolve i problemi con sicurezza e applica le conoscenze in modo articolato e formalmente corretto
Ottimo	2,75	Imposta e risolve i problemi con sicurezza e applica le conoscenze in modo articolato, completo e formalmente corretto.
Eccellente	3,00	Imposta e risolve i problemi con sicurezza e risolve problematiche concrete e particolari tratte dalle più varie situazioni reali e ipotetiche.

VOTO ATTRIBUITO (in decimi)

GRIGLIA SINTETICA DI VALUTAZIONE DA ALLEGARE ALLA SINGOLA PROVA

	ECCELLENTE	OTTIMO	BUONO	DISCRETO	SUFFICIENTE	INSUFFICIENTE	GRAVEMENTE INSUFFICIENTE	SCARSO
CONOSCENZE	4.0	3,50	3.0	2,75	2,5	2.0	1.5	1
ABILITA'	3,0	2,75	2.50	2.25	2,0	1,75	1.5	1
COMPETENZE	3,0	2,75	2,50	2.00	1,5	1,25	1	1
VOTO FINALE (in decimi) _____	- Per gli indicatori e i descrittori si fa riferimento a quelli esplicitati nella programmazione - Ciascun valore espresso nella tabella va inteso come massimo dei punti da poter attribuire							

GRIGLIA DI VALUTAZIONE PER I LAVORI DI GRUPPO DI SCIENZE

PRODOTTO FINALE				
Criterio: CONCETTI CHIAVE, CHIAREZZA				
1	2	3	4	5
Livello base Livello esperto				
Livello base - Non sono evidenziati i concetti chiave o sono espressi in modo confuso e poco lineare. Livello esperto - I concetti chiave sono chiari ed evidenti nel prodotto finale e sono espressi in modo lineare.				
Criterio: EFFICACIA, GRAFICA				
1	2	3	4	5
Livello base Livello esperto				
Livello base - Il prodotto risulta caotico e di difficile comprensione. Livello esperto - I concetti chiave sono espressi con una grafica ordinata, efficace ed accattivante.				
ESPOSIZIONE				
Criterio: CONOSCENZA DELL'ARGOMENTO				
1	2	3	4	5
Livello base Livello esperto				

<p>Livello base - Dall'esposizione emerge una approssimativa conoscenza dell'argomento, che viene presentato con un lessico generico.</p> <p>Livello esperto - Dall'esposizione emerge una discreta conoscenza dell'argomento, che viene presentato con lessico idoneo, e le risposte alle domande risultano esaurienti.</p>				
Criterio: CHIAREZZA, EFFICACIA				
1	2	3	4	5
Livello base Livello esperto				
<p>Livello base - L'esposizione risulta confusa, poco interessante e poco coinvolgente.</p> <p>Livello esperto - L'esposizione è chiara e lineare e coinvolge in maniera attiva gli uditori.</p>				
Criterio: CONTROLLO DEI TEMPI E DELL'ESPOSIZIONE				
1	2	3	4	5
Livello base Livello esperto				
<p>Livello base - L'esposizione risulta troppo breve o troppo prolissa, nel gruppo i ruoli non sono chiari o sono sbilanciati durante l'esposizione.</p> <p>Livello esperto - L'esposizione risulta ben calibrata rispetto al tempo assegnato e valorizza il contributo di tutti i membri del gruppo.</p>				

GRUPPO	1	2	3	4	5	6
CONCETTI CHIAVE, CHIAREZZA						
EFFICACIA, GRAFICA						
CONOSCENZA DELL'ARGOMENTO						
CHIAREZZA, EFFICACIA						
CONTROLLO DEI TEMPI E DELL'ESPOSIZIONE						
TOTALE						

LICEO SCIENTIFICO STATALE JACOPO DA PONTE

PROGRAMMAZIONE EDUCATIVO-DIDATTICA - A.S. 2025 - 2026

DIPARTIMENTO DI SCIENZE

LICEO SPORTIVO

Il liceo sportivo è un'importante opportunità per coniugare una approfondita e armonica cultura, sia in ambito umanistico sia scientifico, attraverso la promozione del valore educativo dello sport.

La sezione a indirizzo sportivo si inserisce strutturalmente, a partire dal primo anno di studio, nel percorso del liceo scientifico di cui all'articolo 8 del decreto del Presidente della Repubblica 89 del 15 marzo 2010, articolo 3 comma 2, nell'ambito del quale propone insegnamenti e attività specifiche. È volta all'approfondimento delle scienze motorie e sportive e di una o più discipline sportive. Tutto ciò all'interno di un quadro culturale che favorisce, in particolare, l'acquisizione delle conoscenze e dei metodi propri delle scienze matematiche, fisiche e naturali nonché dell'economia e del diritto.

Guida lo studente a sviluppare le conoscenze e le abilità e a maturare le competenze necessarie per individuare le interazioni tra le diverse forme del sapere, l'attività motoria e sportiva e la cultura propria dello sport, assicurando la padronanza dei linguaggi, delle tecniche e delle metodologie relative.

Competenze di base a conclusione dell'obbligo di istruzione

(Allegati 1 e 2 al DM 139 del 22 agosto 2007 sull'obbligo d'istruzione, Raccomandazione del Parlamento europeo del 2006, European Qualifications Framework – EQF, 2008)

La programmazione di Dipartimento tiene conto, nella proposta dei contenuti e dal punti di vista metodologico, delle indicazioni contenute negli Allegati al DM 139 del 22 agosto 2007 sull'obbligo d'istruzione (Assi culturali e le Competenze chiave di cittadinanza).

Per l'Asse scientifico-tecnologico il DM individua tre competenze di base, declinate poi nel documento in abilità e conoscenze:

- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità;
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza;
- Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.

Tra le competenze trasversali, l'azione didattica del Dipartimento tiene anche conto delle competenze chiave per l'apprendimento permanente (Raccomandazione del Parlamento europeo del 2006) e del Quadro europeo delle qualifiche per l'apprendimento permanente (European Qualifications Framework – EQF, 2008), per concorrere all'acquisizione delle competenze chiave:

- competenza alfabetica funzionale;
- competenza multilinguistica;
- competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria;
- competenza digitale;
- competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare;

- competenza in materia di cittadinanza;
- competenza imprenditoriale;
- competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali.

Linee generali e competenze

(DPR 52 del 5 marzo 2013, allegato A)

La sezione ad indirizzo sportivo è volta all'approfondimento delle scienze motorie e di una o più discipline sportive all'interno di un quadro culturale che favorisce, in particolare, l'acquisizione delle conoscenze e dei metodi propri delle scienze matematiche, fisiche e naturali e dell'economia e del diritto. I risultati di apprendimento comprendono sia quelli del liceo scientifico (di cui all'Allegato A al DPR 89 del 15 marzo 2010) sia quelli specifici dell'indirizzo.

Per quanto riguarda le scienze naturali, al termine del percorso liceale lo studente possiede le conoscenze disciplinari e le metodologie tipiche delle scienze della natura, in particolare delle scienze della Terra, della chimica e della biologia, anche con specifico riferimento all'ambito sportivo, accomunate dalla stessa strategia dell'indagine scientifica che fa riferimento anche alla dimensione di «osservazione e sperimentazione».

In tale percorso riveste un'importanza fondamentale la dimensione sperimentale. Il laboratorio è uno dei momenti più significativi in cui essa si esprime, in quanto circostanza privilegiata del «fare scienza» attraverso l'organizzazione e l'esecuzione di attività sperimentali, che possono comunque utilmente svolgersi anche in classe o sul campo. Tale dimensione rimane un aspetto irrinunciabile della formazione scientifica e una guida per tutto il percorso formativo, anche quando non siano possibili attività di laboratorio in senso stretto, ad esempio attraverso la presentazione, discussione ed elaborazione di dati sperimentali, l'utilizzo di filmati, simulazioni, modelli ed esperimenti virtuali, la presentazione - anche attraverso brani originali di scienziati - di esperimenti cruciali nello sviluppo del sapere scientifico.

In termini metodologici, l'apprendimento disciplinare segue quindi una scansione ispirata a criteri di gradualità, di ricorsività, di connessione tra i vari temi e argomenti trattati. Da un approccio iniziale di tipo prevalentemente fenomenologico e descrittivo si può passare a un approccio che ponga l'attenzione sulle leggi, sui modelli, sulla formalizzazione, sulle relazioni tra i vari fattori di uno stesso fenomeno e tra fenomeni differenti.

Al termine del percorso lo studente avrà perciò acquisito le seguenti competenze: sapere effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni, classificare, formulare ipotesi in base ai dati forniti, trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate, risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici, applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale.

Risultati di apprendimento comuni a tutti i percorsi liceali

(DPR 89 del 15 marzo 2010, allegato A)

A conclusione dei percorsi di ogni liceo gli studenti dovranno:

1. Area metodologica

- Aver acquisito un metodo di studio autonomo e flessibile, che consenta di condurre ricerche e approfondimenti personali e di continuare in modo efficace i successivi studi superiori, naturale prosecuzione dei percorsi liceali, e di potersi aggiornare lungo l'intero arco della propria vita;
- Essere consapevoli della diversità dei metodi utilizzati dai vari ambiti disciplinari ed essere in grado valutare i criteri di

affidabilità dei risultati in essi raggiunti;

- Saper compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline.

2. Area logico-argomentativa

- Saper sostenere una propria tesi e saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui;

- Acquisire l'abitudine a ragionare con rigore logico, ad identificare i problemi e a individuare possibili soluzioni;

- Essere in grado di leggere e interpretare criticamente i contenuti delle diverse forme di comunicazione.

3. Area linguistica e comunicativa

- Padroneggiare pienamente la lingua italiana e in particolare:

dominare la scrittura in tutti i suoi aspetti, da quelli elementari (ortografia e morfologia) a quelli più avanzati (sintassi complessa, precisione e ricchezza del lessico, anche letterario e specialistico), modulando tali competenze a seconda dei diversi contesti e scopi comunicativi;

saper leggere e comprendere testi complessi di diversa natura, cogliendo le implicazioni e le sfumature di significato proprie di ciascuno di essi, in rapporto con la tipologia e il relativo contesto storico e culturale;

curare l'esposizione orale e saperla adeguare ai diversi contesti;

- Aver acquisito, in una lingua straniera moderna, strutture, modalità e competenze comunicative corrispondenti almeno al Livello B2 del Quadro Comune Europeo di Riferimento.

In particolare per il liceo sportivo gli studenti, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni, dovranno:

- aver acquisito una formazione culturale equilibrata nei due versanti linguistico-storico-filosofico e scientifico;

- comprendere i nodi fondamentali dello sviluppo del pensiero, anche in dimensione storica, e i nessi tra i metodi di conoscenza propri della matematica e delle scienze sperimentali e quelli propri dell'indagine di tipo umanistico;

- saper cogliere i rapporti tra il pensiero scientifico e la riflessione filosofica;

- comprendere le strutture portanti dei procedimenti argomentativi e dimostrativi della matematica, anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale;

- usarle in particolare nell'individuare e risolvere problemi di varia natura;

- saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi;

- aver raggiunto una conoscenza sicura dei contenuti fondamentali delle scienze fisiche e naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia) e, anche attraverso l'uso sistematico del laboratorio, una padronanza dei linguaggi specifici e dei metodi di indagine propri delle scienze sperimentali;

- essere consapevoli delle ragioni che hanno prodotto lo sviluppo scientifico e tecnologico nel tempo, in relazione ai bisogni e alle domande di conoscenza dei diversi contesti, con attenzione critica alle dimensioni tecnico-applicative ed etiche delle conquiste scientifiche, in particolare quelle più recenti;

- saper cogliere la potenzialità delle applicazioni dei risultati scientifici nella vita quotidiana.

Peculiarità dell'insegnamento delle scienze nell'indirizzo sportivo

- L'insegnamento delle scienze nell'indirizzo sportivo avrà come obiettivo una continua attenzione al corpo umano, ai processi metabolici che si svolgono in esso, ad agganci continui con la pratica sportiva, in sinergia con gli insegnanti di Scienze motorie.

LICEO SPORTIVO, PRIMO BIENNIO

(art. 1 DPR 52 del 5 marzo 2013, art. 4 del DPR 89 del 15 marzo 2010)

Il primo biennio è finalizzato all'iniziale approfondimento e sviluppo delle conoscenze e delle abilità e a una prima maturazione delle competenze caratterizzanti le singole articolazioni del sistema liceale, nonché all'assolvimento dell'obbligo di istruzione.

Le finalità del primo biennio, volte a garantire il raggiungimento di una soglia equivalente di conoscenze, abilità e competenze al termine dell'obbligo di istruzione nell'intero sistema formativo, nella salvaguardia dell'identità di ogni specifico percorso, sono perseguite anche attraverso la verifica e l'eventuale integrazione delle conoscenze, abilità e competenze raggiunte al termine del primo ciclo di istruzione.

Obiettivi di competenza del primo biennio

- Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti (Asse dei linguaggi);
- Leggere, comprendere ed interpretare testi scritti di vario tipo (Asse dei linguaggi);
- Produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi (Asse dei linguaggi);
- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica (Asse matematico);
- Individuare strategie appropriate per la risoluzione di problemi nell'ambito delle scienze naturali (Asse matematico);
- Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità. (Asse scientifico-tecnologico);
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza (Asse scientifico- tecnologico);
- Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale. (Asse scientifico-tecnologico).

Obiettivi specifici di apprendimento del primo biennio

(art. 1 DPR 52 del 5 marzo 2013, DM 211 del 7 ottobre 2010 "Indicazioni Nazionali", allegato F)

Nel primo biennio prevale un approccio di tipo fenomenologico e osservativo-descrittivo.

Gli obiettivi specifici di apprendimento riguardano la Chimica, le Scienze della Terra e la Biologia:

- l'osservazione e descrizione di fenomeni e di reazioni semplici (il loro riconoscimento e la loro rappresentazione) con riferimento anche a esempi tratti dalla vita quotidiana;
- stati di aggregazione della materia e le relative trasformazioni:
- il modello particellare della materia;
- la classificazione della materia (miscugli omogenei ed eterogenei, sostanze semplici e composte) e le relative definizioni operative;
- le leggi fondamentali e il modello atomico di Dalton, la formula chimica e i suoi significati, una prima classificazione degli elementi (sistema periodico di Mendeleev);
- moti della Terra;
- osservazione e descrizione di fenomeni e di reazioni semplici (il loro riconoscimento e la loro rappresentazione);
- studio geomorfologico di strutture che costituiscono la superficie della Terra (fiumi, laghi, ghiacciai, mari eccetera);
- caratteristiche degli organismi viventi, con particolare riguardo alla loro costituzione fondamentale (la cellula) e alle diverse forme con cui si manifestano (biodiversità);
- studio dell'evoluzione e della sistematica, della genetica mendeliana e dei rapporti organismi ambiente, nella prospettiva della valorizzazione e mantenimento della biodiversità.

LICEO SPORTIVO, CLASSE PRIMA
Contenuti specifici del programma

CHIMICA (primo periodo)

UD 1 : LE TRASFORMAZIONI FISICHE DELLA MATERIA

- Definizione della Chimica come Scienza.
- Metodologia scientifica.
- Il Sistema Internazionale di unità di misura, grandezze estensive ed intensive (introduzione*).
- La notazione scientifica (introduzione *).
- Il laboratorio di chimica e i suoi strumenti (norme di sicurezza in laboratorio).
- La relazione dell'esperienza di laboratorio.
- Massa, peso e densità.
- Temperatura (definizione, scale termometriche e strumenti di misura).
- Gli stati fisici della materia e i passaggi di stato (introduzione al moto particellare).
- I sistemi omogenei ed eterogenei.
- Le sostanze pure e i miscugli.
- La solubilità.
- La concentrazione delle soluzioni (concentrazioni percentuali).
- I principali metodi di separazione dei miscugli.

UD 2 : DALLE TRASFORMAZIONI CHIMICHE ALLA TEORIA ATOMICA

- Trasformazioni fisiche e chimiche. Le reazioni chimiche e loro rappresentazione.
- Gli elementi e i composti. Prima conoscenza della tavola periodica (metalli, semimetalli non metalli).
- La nascita della moderna teoria atomica: da Lavoisier a Dalton (le leggi ponderali).
- Il modello atomico di Dalton.
- Le particelle elementari: atomi, molecole e ioni. Numero atomico e numero di massa. Isotopi e ioni.

SCIENZE DELLA TERRA (secondo periodo)

UD 3 : L' IDROSFERA e L'ATMOSFERA

- Il ciclo idrologico.
- Le acque continentali.
- Le acque marine.
- Composizione e funzione dell'atmosfera.
- Strati dell'atmosfera.
- EDUCAZIONE CIVICA ED ECOSOSTENIBILITA': L'inquinamento delle acque continentali e marine; l'inquinamento dell'atmosfera (AGENDA 2030, obiettivi 6 e 14).

UD 4 : L'UNIVERSO E IL SISTEMA SOLARE

- L'osservazione del cielo notturno.
- Le stelle.
- Le galassie.
- Origine ed evoluzione dell'Universo.
- Il Sole e il sistema solare. Pianeti e corpi minori del sistema solare. Leggi di Keplero.

UD 5 : LA TERRA E LA LUNA

- La forma e le dimensioni della Terra.
- Il moto di rotazione terrestre.
- Il moto di rivoluzione terrestre e le stagioni.
- I moti millenari della Terra.
- Le coordinate geografiche.
- Le raffigurazioni della superficie terrestre.
- L'orientamento e la determinazione delle coordinate geografiche. Fusi Orari.
- La Luna. Fasi lunari ed eclissi.

Lo svolgimento del programma potrà non seguire l'ordine prestabilito degli argomenti.

* Allo scopo di favorire l'interdisciplinarietà e per evitare sovrapposizioni di programmi, il dipartimento di Scienze si accorda con il dipartimento di Fisica per la trattazione di argomenti comuni. Per questo motivo si decide di delegare al docente di Fisica la trattazione dei seguenti argomenti: grandezze fondamentali e derivate e unità di misura, multipli e sottomultipli, notazione scientifica, teoria degli errori.

Obiettivi minimi di apprendimento

- saper utilizzare la notazione scientifica ed eseguire i calcoli in notazione scientifica.
- saper leggere e interpretare un grafico.
- conoscere ed applicare la teoria particellare della materia.
- saper distinguere le sostanze pure dalle miscele.
- conoscere le principali tecniche di separazione.
- saper utilizzare il simbolismo chimico.
- conoscere ed applicare le leggi ponderali della chimica.
- capire le forme di modellamento dei corsi d'acqua, dei ghiacciai e delle acque marine sul territorio.
- confrontare le proprietà fisico/chimiche e biologiche delle acque dolci da quelle marine.
- comprendere il delicato equilibrio tra l'atmosfera e l'idrosfera e le conseguenze delle perturbazioni sia naturali che antropiche.
- comprendere la scala di grandezza e la struttura dell'Universo.
- comprendere i fenomeni che sostengono la produzione di energia di una stella.
- classificare le stelle in base a temperatura e dimensioni.
- saper individuare i punti cardinali e le coordinate di un punto in un sistema di riferimento.
- saper utilizzare i fusi orari per determinare l'ora locale nei diversi paesi.
- descrivere i moti del pianeta Terra e le loro conseguenze.
- saper interpretare i fenomeni periodici di illuminazione del pianeta alla luce delle posizioni Terra-Sole anche con l'aiuto di planetari e/o simulazioni al computer.
- comprendere il rapporto tra la Terra e il suo satellite.
- Illustrare le fasi lunari e le eclissi.
- interpretare i rapporti tra la Terra e il sistema solare.

Libro di testo

- M.CRIPPA, M.FIORANI.F.TOTTOLA. A.ALLEGREZZA, M.RGHETTI " SISTEMA TERRA " ; Ed. A.MONDADORI SCUOLA

LICEO SPORTIVO, CLASSE SECONDA **Contenuti specifici del programma**

Prerequisiti: leggi ponderali e teoria atomica

CHIMICA

UD 1 : LA QUANTITÀ DI SOSTANZA IN MOLI (settembre-ottobre)

- Legge di Avogadro.
- La massa atomica e la massa molecolare.
- La mole.
- Dal volume molare alla massa molare.
- Introduzione alla stechiometria: equazione di reazione e suo bilanciamento.

UD 2 : LE PARTICELLE DELL'ATOMO E I LEGAMI CHIMICI (ottobre-novembre)

- La natura elettrica della materia.
- La scoperta delle particelle subatomiche.
- Le particelle fondamentali dell'atomo.
- I modelli atomici di Thomson e Rutherford.
- Struttura della tavola periodica: significato dei periodi e dei gruppi. Elettroni di valenza e simbolismo di Lewis.
- Il legame chimico: il legame ionico e covalente.
- I legami intermolecolari: il legame a idrogeno e le proprietà dell'acqua.
- Soluzioni acquose e pH.

BIOLOGIA**UD 3 : LE MOLECOLE DELLA VITA** (dicembre-gennaio)

- Le proprietà chimiche del carbonio.
- Differenze tra composti organici ed inorganici.
- Principali gruppi funzionali delle molecole organiche.
- L'organizzazione comune delle biomolecole: carboidrati, lipidi, proteine, acidi nucleici.
- L.SPORTIVO: Biomolecole e principi nutritivi.

UD 4 : LA CELLULA (febbraio)

- Organismi autotrofi ed eterotrofi.
- La teoria cellulare.
- Gli strumenti di indagine: il microscopio ottico ed il microscopio elettronico.
- Cellula procariote e cellula eucariote.
- Le caratteristiche distintive di cellule animali e vegetali.
- La struttura e le funzioni degli organuli.
- Struttura e funzioni della membrana plasmatica.
- Ruolo dell'ATP e degli enzimi.
- L.SPORTIVO: Cenni di metabolismo cellulare.

UD 5 : MITOSI E DUPLICAZIONE CELLULARE, MEIOSI E RIPRODUZIONE SESSUATA (marzo)

- Le fasi del ciclo cellulare.
- Il DNA durante le fasi del ciclo cellulare.
- Il processo di mitosi.
- Il processo di meiosi.

UD 6 : MENDEL E LA GENETICA CLASSICA (aprile)

- Gli aspetti generali del metodo sperimentale utilizzato da Mendel.
- Le leggi di Mendel e le basi molecolari dell'ereditarietà.
- Gli alberi genealogici.
- Le malattie ereditarie umane.
- L'estensione della genetica umana (dominanza incompleta, allelia multipla, pleiotropia, eredità poligenica).
- Le basi cromosomiche dell'ereditarietà (geni associati e crossing-over).
- I cromosomi sessuali e i caratteri legati al sesso.

UD 7 : STORIA DELL'EVOLUZIONE E DEGLI ESSERI VIVENTI (maggio - giugno)

- Le prime teorie scientifiche sulla storia della vita sulla Terra.
- Darwin e la teoria dell'evoluzione per selezione naturale.
- La filogenesi e l'albero della vita (filogenesi e sistematica).
- EDUCAZIONE CIVICA ED ECOSOSTENIBILITA': Ecologia, ecosistemi, reti trofiche e comunità biologiche. Valore e tutela della biodiversità (AGENDA 2030, obiettivi 14 e 15)

Lo svolgimento del programma potrà non seguire l'ordine prestabilito degli argomenti.

Obiettivi minimo di apprendimento

- conoscere ed applicare il concetto di mole.
- cogliere la relazione tra la struttura degli atomi e delle molecole e le proprietà delle sostanze.
- comprendere le funzioni che svolgono le biomolecole negli organismi viventi in relazione alla loro struttura.
- conoscere l'organizzazione cellulare e saper correlare le diverse strutture alle rispettive funzioni.
- individuare nei processi di riproduzione cellulare la base per l'accrescimento e la riproduzione dell'organismo, nonché per la variabilità dei caratteri alla base dell'evoluzione.
- conoscere i concetti di base per comprendere la trasmissione dei caratteri.
- saper risolvere semplici problemi di genetica ed interpretare semplici alberi genealogici.
- cogliere lo sviluppo storico delle teorie evolutive.

Libri di testo

- M.CRIPPA/ M.FIORANI / F.TOTTOLA / A.ALLEGREZZA / M.RIGHETTI " SISTEMA TERRA" ; Ed. A. MONDADORI SCUOLA
- SCIENZE NATURALI (BIOLOGIA, CHIMICA, SCIENZE DELLA TERRA) CURTIS HELENA / BARNES SUE N / SCHNEK A - MASSARINI A "NUOVO INVITO ALLA BIOLOGIA.BLU" (IL) 3ED - DALLE CELLULE AGLI ORGANISMI (LDM) U; ZANICHELLI EDITORE

LICEO SPORTIVO, SECONDO BIENNIO

(art. 1 DPR 52 del 5 marzo 2013, art. 5 del DPR 89 DEL 15 marzo 2010)

Il secondo biennio e' finalizzato all'approfondimento e allo sviluppo delle conoscenze e delle abilità e alla maturazione delle competenze caratterizzanti le singole articolazioni del sistema liceale.

Obiettivi di competenza del secondo biennio

- osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità ;
- consolidare una mentalità scientifica, ossia essere in grado di applicare i fondamenti del metodo scientifico come strumento di indagine nell'analisi dei fenomeni;
- saper analizzare e utilizzare i modelli delle scienze biologiche;
- comunicare in modo corretto conoscenze, abilità e conclusioni utilizzando un linguaggio scientifico specifico;
- essere in grado di utilizzare criticamente gli strumenti matematici, fisici e informatici nelle attività di studio e di approfondimento;
- acquisire la consapevolezza della continua evoluzione del pensiero scientifico, sapendo individuare le interazioni tra le diverse forme del sapere scientifico e umanistico;
- essere consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate;
- sviluppare un atteggiamento responsabile nel proprio rapporto con l'ambiente naturale, il territorio e le sue risorse.

Obiettivi specifici di apprendimento del secondo biennio

(art. 1 DPR 52 del 5 marzo 2013, DM 211 del 7 ottobre 2010 "Indicazioni Nazionali", allegato F)

Nel secondo biennio si ampliano, si consolidano e si pongono in relazione i contenuti disciplinari, introducendo in modo graduale ma sistematico i concetti, i modelli e il formalismo che sono propri delle discipline oggetto di studio e che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni.

Gli obiettivi specifici di apprendimento riguardano la Chimica, le Scienze della Terra e la Biologia:

- forma e le funzioni degli organismi, trattandone gli aspetti anatomici (soprattutto con riferimento al corpo umano) e le funzioni metaboliche di base, con riferimento anche agli aspetti di educazione alla salute;
- classificazione dei principali composti inorganici e la relativa nomenclatura;
- aspetti quantitativi delle trasformazioni (stechiometria);
- struttura atomica e i modelli atomici, il sistema periodico, le proprietà periodiche e i legami chimici;
- introduzione al studio della chimica organica (caratteristiche dell'atomo di carbonio, legami, catene, gruppi funzionali e classi di composti ecc.);
- scambi energetici associati alle trasformazioni chimiche, aspetti termodinamici e cinetici, insieme agli equilibri, anche in soluzione (reazioni acido-base e ossidoriduzioni), e a cenni di elettrochimica. - cenni di mineralogia, di petrologia (le rocce);
- fenomeni come il vulcanesimo, la sismicità e l'orogenesi.

LICEO SPORTIVO, CLASSE TERZA
Contenuti specifici del programma

Prerequisiti: molecole biologiche, struttura della cellula, divisione cellulare; particelle dell'atomo, modelli atomici, legami chimici, mole.

BIOLOGIA
<p>UD 1 : CENNI DI ISTOLOGIA UMANA (settembre-ottobre)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Strutture e funzioni dei tessuti animali (Il tessuto epiteliale, muscolare, connettivo, nervoso). - Gli scambi con l'ambiente esterno e la regolazione interna.
<p>UD 2 : L'ALIMENTAZIONE E LA DIGESTIONE (ottobre-novembre)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Organizzazione dell'apparato digerente umano. - Anatomia e fisiologia delle principali sezioni del canale digerente e degli organi ghiandolari annessi. - Cenni di patologia dell'apparato digerente. - EDUCAZIONE CIVICA ED ECOSOSTENIBILITA': Cultura alimentare ed educazione alla salute (AGENDA 2030, obiettivo 3).
<p>UD 3 : IL SANGUE E IL SISTEMA CIRCOLATORIO (novembre)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anatomia e fisiologia del cuore. - Organizzazione del sistema circolatorio periferico e scambi a livello capillare. - Il sangue e la pressione sanguigna. - EDUCAZIONE CIVICA ED ECOSOSTENIBILITA': Cenni di patologia cardiovascolare ed educazione alla salute (AGENDA 2030, obiettivo 3).
<p>UD 4 : L'APPARATO RESPIRATORIO E GLI SCAMBI GASSOSI (dicembre)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anatomia e fisiologia del sistema respiratorio umano. - Scambi gassosi e ruolo dei pigmenti respiratori. - EDUCAZIONE CIVICA ED ECOSOSTENIBILITA': Cenni di patologia respiratoria ed educazione alla salute (AGENDA 2030, obiettivo 3).

UD 5 : I SISTEMI MUSCOLARE E SCHELETRICO (dicembre)

- L'endoscheletro umano e le articolazioni.
- Anatomia e fisiologia del muscolo scheletrico.
- Patologie del sistema locomotore.
- L.SPORTIVO: Metabolismo aerobico e anaerobico; traumi dell'apparato locomotore.

UD 6 : IL SISTEMA IMMUNITARIO (dicembre-gennaio)

- Immunità innata, barriere fisico-chimiche e meccanismi infiammatori.
- Immunità adattativa: risposta umorale e risposta mediata da cellule.
- EDUCAZIONE CIVICA ED ECOSOSTENIBILITA': Cenni di patologia del sistema immunitario ed educazione alla salute (AGENDA 2030, obiettivo 3).

UD 7 : L'APPARATO URINARIO E L'EQUILIBRIO IDRO-SALINO (gennaio)

- Anatomia e fisiologia dell'apparato escretore.
- Escrezione ed omeostasi del sangue.
- Cenni di patologia dell'apparato urinario.

UD 8 : IL SISTEMA ENDOCRINO (febbraio)

- Ormoni peptidici e lipidici: struttura, meccanismi d'azione e regolazione.
- Organizzazione e attività secretoria delle principali ghiandole endocrine.
- Cenni di patologia del sistema endocrino.

UD 9 : LA RIPRODUZIONE (marzo)

- Anatomia e fisiologia dell'apparato riproduttore maschile.
- Anatomia e fisiologia dell'apparato riproduttore femminile ed il ciclo ovarico.
- EDUCAZIONE CIVICA ED ECOSOSTENIBILITA': Cenni di patologia dell'apparato riproduttore ed educazione alla salute (AGENDA 2030, obiettivo 3).

UD 10 : IL SISTEMA NERVOSO (marzo)

- Organizzazione anatomica di encefalo e midollo spinale.
- Fisiologia del neurone e meccanismi elettrochimici della trasmissione nervosa.
- Il meccanismo delle sinapsi e i principali neurotrasmettitori.
- Cenni di patologia del sistema nervoso.
- EDUCAZIONE CIVICA ED ECOSOSTENIBILITA': Le alterazioni del sistema nervoso indotte dalle sostanze psicoattive (AGENDA 2030, obiettivo 3).

CHIMICA**UD 11 : DALLA STRUTTURA ATOMICA ALLE PROPRIETA' PERIODICHE** (aprile)

- I primi modelli della struttura atomica.
- La doppia natura della radiazione elettromagnetica e quantizzazione dell'energia.
- Il modello quanto-meccanico dell'atomo.
- La configurazione elettronica degli elementi.
- L'organizzazione della tavola periodica.
- Le proprietà periodiche.

UD 12 : I LEGAMI CHIMICI E LE LORO CARATTERISTICHE ENERGETICHE (maggio)

- I legami chimici ed energia.
- I legami ionici.
- I simboli di Lewis e la regola dell'ottetto.
- I legami covalenti: singoli, doppi, tripli, polari o apolari.
- Il legame covalente di coordinazione.

UD 13 : I LEGAMI E LA FORMA DELLE MOLECOLE (maggio - giugno)

- La simbologia di Lewis e le formule di struttura.
- Gli ibridi di risonanza.
- La teoria VSEPR e la forma delle molecole.

Lo svolgimento del programma potrà non seguire l'ordine prestabilito degli argomenti.

Obiettivi minimi di apprendimento

- riconoscere l'organizzazione dei tessuti umani.
- conoscere l'anatomia e funzione dei principali apparati del corpo umano (digerente, cardiovascolare, respiratorio, immunitario, escretore endocrino e riproduttore e nervoso).
- descrivere il modello atomico di Bohr.
- interpretare numeri quantici e orbitali.
- comprendere la relazione tra configurazione elettronica e sistema periodico.
- conoscere le proprietà atomiche e i loro andamenti periodici.
- prevedere la formazione dei legami chimici ionico e covalente.
- conoscere la teoria VSEPR e prevedere la forma delle molecole.

Libri di testo

- GIUSEPPE VALITUTTI, MARCO FALASCA, PATRIZIA AMADIO "CHIMICA CONCETTI E MODELLI – Dalla struttura atomica all'elettrochimica" terza edizione; Editore ZANICHELLI
- REECE, TAYLOR, SIMON, HOGAN, DICKEY – "IL CAMPBELL -Corso di Biologia" ; Editore Linx – Sanoma 2 ed

LICEO SPORTIVO, CLASSE QUARTA
Contenuti specifici del programma

Prerequisiti: aspetti quantitativi delle reazioni chimiche (mole, equazioni chimiche)

CHIMICA**UD 1 : LA FORMAZIONE DEI LEGAMI CHIMICI (settembre-ottobre)**

- La teoria del legame di valenza.
- Gli orbitali ibridi e le geometrie molecolari. Teoria VSEPR.
- Formazione dei legami multipli e le strutture di risonanza.

UD 2 : NOMENCLATURA DI COMPOSTI BINARI E TERNARI (ottobre)

- Metalli e non metalli. Valenza e numero di ossidazione.
- Nomenclatura di composti inorganici binari e ternari: ossidi, idruri, idrossidi, acidi e sali.
- Reazioni di sintesi e semplici preparazioni.

UD 3 : LE FORZE INTERMOLECOLARI (novembre)

- I vari tipi di attrazione intermolecolare.
- Tensione di vapore, calore di evaporazione e punto di ebollizione.
- Viscosità e tensione superficiale. I processi di evaporazione ed ebollizione.
- Particolarità dell'acqua.
- Solidi amorfi e solidi cristallini. I vari tipi di solidi cristallini.

UD 4 : STECHIOMETRIA (dicembre)

- Introduzione alla stechiometria chimica, reagente limitante e reagente in eccesso.
- Resa percentuale di reazione.
- Introduzione alla stechiometria: equazione di reazione e suo bilanciamento.

UD 5 : I LIQUIDI E LE SOLUZIONI (dicembre)

- Le soluzioni. Dissociazione e ionizzazione.
- La solubilità. Legge di Henry. Elettroliti forti, deboli e non elettroliti.
- Le equazioni ioniche.
- La concentrazione delle soluzioni.
- Le reazioni in soluzione acquosa: calcoli stechiometrici.

UD 6 : LE REAZIONI CHIMICHE (gennaio)

- Reazioni di sintesi, decomposizione, scambio semplice, scambio doppio.
- Le reazioni di precipitazione, reazioni acido base e di salificazione, reazioni con formazione di gas.
- Reazioni di ossidoriduzione.
- Comportamento dei metalli.
- Le celle galvaniche.

UD 7 : TERMOCHIMICA E CINETICA (gennaio-febbraio)

- Entalpia di reazione. Tipologie di entalpia.
- Entropia di reazione.
- Energia libera e spontaneità dei processi.
- Termochimica: calcoli stechiometrici.
- Velocità di reazione e concentrazione dei reagenti. Ordine di reazione.
- Fattori che influenzano la velocità di reazione. Effetto dei catalizzatori.
- Teoria degli urti.

UD 8 : L'EQUILIBRIO CHIMICO (febbraio-marzo)

- Equilibrio dinamico e velocità di reazione.
- Legge di azione di massa e costante di equilibrio. Significato di K_{eq} . Rapporto tra Q e K_{eq} .
- Principio di Le Chatelier e risposta alle perturbazioni di un sistema all'equilibrio.
- Sistemi all'equilibrio: calcoli stechiometrici.

UD 9 : GLI ACIDI E LE BASI, EQUILIBRI IN SOLUZIONE ACQUOSA (marzo)

- Acidi e le basi di Bronsted-Lowry.
- Forze relative di acidi e basi coniugati.
- Acidi e le basi di Lewis.
- Autoionizzazione dell'acqua. Significato di Kw.
- Soluzioni neutre, acide e basiche. Significato del pH per soluzioni diluite.
- Costanti di ionizzazione di acidi e basi deboli.
- Acidi e basi: calcolo del pH di soluzioni.
- Soluzioni saline.
- Sistemi tampone.
- Acidi poliprotici.
- Titolazioni acido-base. Punto equivalente e viraggio. Indicatori.
- L.SPORTIVO: Sistema tampone del sangue.
- EDUCAZIONE CIVICA ED ECOSOSTENIBILITA': Piogge acide, acidificazione degli oceani (AGENDA 2030, obiettivi 13 e 14).

SCIENZE DELLA TERRA

UD 10 : MINERALI E ROCCE (aprile-maggio)

- I minerali: definizione e genesi.
- Polimorfismo ed isomorfismo. Le proprietà fisiche dei minerali.
- La classificazione dei minerali (silicati e non silicati). I silicati: struttura e classificazione.
- Il processo magmatico. Classificazione delle rocce magmatiche.
- Il processo sedimentario. Classificazione delle rocce sedimentarie.
- Il processo metamorfico. Classificazione delle rocce metamorfiche.
- Il ciclo litogenetico.
- EDUCAZIONE CIVICA ED ECOSOSTENIBILITA': Materie prime e fonti di energia da minerali e rocce (AGENDA 2030, obiettivo 13).

UD 11: FENOMENI ENDOGENI: VULCANI E TERREMOTI (maggio-giugno)

- Il processo magmatico e l'origine dei magmi.
- Morfologia, attività e classificazione dei vulcani.
- Vulcanismo effusivo e vulcanismo esplosivo
- Rischio vulcanico: previsione e prevenzione.
- Comportamento reologico delle rocce (diaciasi e faglie, pieghe).
- Origine dei terremoti.
- Propagazione e registrazione delle onde sismiche
- La "forza" di un terremoto: magnitudo e intensità.
- Effetti e previsione dei terremoti.
- I terremoti e l'interno della Terra.
- La distribuzione geografica dei terremoti.

Lo svolgimento del programma potrà non seguire l'ordine prestabilito degli argomenti.

Obiettivi minimi di apprendimento

- descrivere i legami di semplici molecole secondo la teoria V.B.
- utilizzare il modello dell'ibridazione per prevedere la geometria di una molecola e viceversa.
- descrivere i diversi modelli di solidi e prevederne alcune caratteristiche.
- conoscere le regole della nomenclatura tradizionale e IUPAC.

- classificare le principali categorie di composti inorganici in binari/ternari, ionici/molecolari.
- sapere scrivere l'equazione ionica netta, a partire dall'equazione molecolare.
- calcolare la concentrazione di una soluzione e svolgere calcoli stechiometrici con soluzioni.
- classificare i vari tipi di reazioni chimiche.
- completare una reazione prevedendone i prodotti o definendo i reagenti.
- saper riconoscere una reazione di neutralizzazione.
- saper riconoscere e bilanciare equazioni redox.
- prevedere la tendenza di un elemento a ossidarsi / ridursi sulla base della tabella dei potenziali.
- saper interpretare le variabili termodinamiche.
- calcolare l'entalpia associata a processi.
- conoscere e spiegare i fattori che influenzano la velocità di reazione.
- utilizzare la costante di equilibrio delle reazioni per eseguire calcoli stechiometrici.
- prevedere la risposta di un sistema all'equilibrio ad una perturbazione.
- saper prevedere il pH di una soluzione sulla base della natura delle specie coinvolte.
- prevedere il punto di equivalenza di una titolazione in base alle specie coinvolte.
- descrivere le proprietà chimico/fisiche dei principali gruppi di minerali.
- riconoscere la differenza tra minerali e rocce.
- saper riconoscere e classificare le rocce sulla base della struttura.
- saper applicare il criterio di classificazione delle rocce (tipologia/genesi).
- descrivere il ciclo delle rocce.
- prevedere il tipo di attività vulcanica e il grado di rischio in base al tipo di magma alle caratteristiche dell'apparato vulcanico.
- riconoscere gli elementi di un sismogramma.
- interpretare il grafico delle dromocrone.
- conoscere i principali distretti italiani caratterizzati da forte rischio vulcanico o sismico.

Libri di testo

- GIUSEPPE VALITUTTI, MARCO FALASCA, PATRIZIA AMADIO “ Chimica concetti e modelli, dalla struttura atomica all'elettrochimica”; Editore Zanichelli
- LUPA PALMIERI ELVIDIO, PAROTTO MAURIZIO “GLOBO TERRESTRE E LA SUA EVOLUZIONE (IL) – EDIZIONE BLU - 3ED (LDM) / VOLUME Minerali e rocce, vulcani, terremoti”; Editore ZANICHELLI

LICEO SPORTIVO, CLASSE QUINTA

(art. 1 DPR 52 del 5 marzo 2013, art. 6 del DPR 89 del 15 marzo 2010)

Nel quinto anno si persegue la piena realizzazione del profilo educativo, culturale e professionale dello studente, il completo raggiungimento degli obiettivi specifici di apprendimento e si consolida il percorso di orientamento agli studi successivi e all'inserimento nel mondo del lavoro.

Obiettivi di competenza del quinto anno

- osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità ;
- consolidare una mentalità scientifica, ossia essere in grado di applicare i fondamenti del metodo scientifico come strumento di indagine nell'analisi dei fenomeni;
- analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire

dall'esperienza;

- comunicare in modo corretto conoscenze, abilità e conclusioni utilizzando un linguaggio scientifico specifico;
- essere in grado di utilizzare criticamente gli strumenti matematici, fisici e informatici nelle attività di studio e di approfondimento;
- acquisire la consapevolezza della continua evoluzione del pensiero scientifico, sapendo individuare le interazioni tra le diverse forme del sapere scientifico e umanistico; essere consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate;
- sviluppare un atteggiamento responsabile nel proprio rapporto con l'ambiente naturale, il territorio e le sue risorse;
- consolidare e verificare le proprie attitudini per le Scienze della Natura in vista di un percorso universitario.

Obiettivi specifici di apprendimento del quinto anno

(art. 1 DPR 52 del 5 marzo 2013, DM 211 del 7 ottobre 2010 "Indicazioni Nazionali", allegato F)

Gli obiettivi specifici di apprendimento riguardano la Chimica, le Scienze della Terra e la Biologia:

- approfondimento della chimica organica.
- studio della biochimica e dei biomateriali.
- struttura e alla funzione di molecole di interesse biologico.
- ingegneria genetica e alle sue applicazioni.
- modelli della tettonica globale, con particolare attenzione a identificare le interrelazioni tra i fenomeni che avvengono a livello delle diverse organizzazioni del pianeta (litosfera, atmosfera, idrosfera).

La dimensione sperimentale, infine, potrà essere ulteriormente approfondita con attività da svolgersi non solo nei laboratori didattici della scuola, ma anche presso laboratori di università ed enti di ricerca, aderendo anche a progetti di orientamento.

LICEO SPORTIVO, CLASSE QUINTA **Contenuti specifici del programma**

Prerequisiti: configurazioni elettroniche, ibridazione degli orbitali, biomolecole, mitosi e meiosi; minerali e rocce

CHIMICA - BIOLOGIA

UD 1 : DAL CARBONIO AGLI IDROCARBURI (settembre-ottobre)

- I composti organici e l'isomeria.
- Le proprietà fisiche dei composti organici.
- La reattività delle molecole organiche.
- Le reazioni chimiche.
- Gli idrocarburi saturi: proprietà fisiche e chimiche e nomenclatura.
- Gli idrocarburi insaturi: alcheni e alchini.
- Gli idrocarburi aromatici.
- EDUCAZIONE CIVICA ED ECOSOSTENIBILITA': Ciclo del carbonio, gas serra e riscaldamento globale (AGENDA 2030, obiettivo 13).

UD 2 : DAI GRUPPI FUNZIONALI AI POLIMERI (novembre-dicembre)

- I gruppi funzionali dei composti organici.
- Proprietà chimico fisiche di alogenuri, alcoli, fenoli, eteri, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, anidridi, esteri, ammidi, ammine, composti eterociclici, polimeri di sintesi.
- Principali meccanismi di reazione dei composti organici (addizione, eliminazione, sostituzione elettrofila e nucleofila, condensazione, idrolisi, polimerizzazione, ossidazione e riduzione).

UD 3 : LE BIOMOLECOLE (gennaio)

- I carboidrati: monosaccaridi, disaccaridi e polisaccaridi.
- I lipidi: acidi grassi, trigliceridi, fosfogliceridi, terpeni, steroidi, vitamine.
- Le proteine: gli amminoacidi e il legame peptidico; la struttura delle proteine; gli enzimi ed i coenzimi. - Nucleotidi e nucleosidi.

UD 4 : IL METABOLISMO ENERGETICO (febbraio)

- Le trasformazioni chimiche nella cellula.
- Gli organismi viventi e le fonti di energia: la glicolisi e le fermentazioni; il ciclo dell'acido citrico; il trasferimento di elettroni nella catena respiratoria; la fosforilazione ossidativa e la biosintesi dell'ATP; la resa energetica dell'ossidazione del glucosio.
- La fotosintesi clorofilliana;
- La trasformazione della luce del Sole in energia chimica: le reazioni dipendenti dalla luce; le reazioni di fissazione del carbonio.

UD 5 : DAL DNA ALLA GENETICA DEI MICRORGANISMI (marzo)

- La struttura del DNA e dell'RNA.
- La replicazione del DNA.
- Il flusso dell'informazione genetica: trascrizione e traduzione
- L'organizzazione dei geni e l'espressione genica.
- La regolazione dell'espressione genica: l'espressione genica nei procarioti e negli eucarioti.
- Le caratteristiche biologiche dei virus: il ciclo vitale dei virus.
- Il trasferimento di geni nei batteri: trasduzione, trasformazione e coniugazione batterica.

UD 6 : LE BIOTECNOLOGIE (marzo-aprile)

- Le biotecnologie tradizionali e moderne.
- Il clonaggio genico.
- Gli strumenti dell'ingegneria genetica: gli enzimi di restrizione; i vettori plasmidici; le librerie genomiche; le sonde geniche; la PCR; L'impronta genica; il sequenziamento del DNA.
- Gli strumenti dell'ingegneria genetica: gli enzimi di restrizione, la DNA ligasi ed i vettori plasmidici. L'elettroforesi. Il clonaggio genico. Librerie genomiche/di espressione e sonde geniche. PCR. L'impronta genica. Il sequenziamento del DNA.
- EDUCAZIONE CIVICA ED ECOSOSTENIBILITA': Applicazione e potenzialità delle biotecnologie in campo medico, agro-alimentare e ambientale (AGENDA 2030, obiettivi 2 e 3).

SCIENZE DELLA TERRA**UD 7 : FENOMENI ENDOGENI: VULCANI E TERREMOTI** (aprile)

- Il processo magmatico e l'origine dei magmi.
- Morfologia, attività e classificazione dei vulcani.
- Vulcanismo effusivo e vulcanismo esplosivo
- Rischio vulcanico: previsione e prevenzione.
- Comportamento reologico delle rocce (diaciasi e faglie, pieghe).
- Origine dei terremoti.
- Propagazione e registrazione delle onde sismiche
- La "forza" di un terremoto: magnitudo e intensità.
- Effetti e previsione dei terremoti.
- I terremoti e l'interno della Terra.
- La distribuzione geografica dei terremoti

UD 8 : LA TETTONICA DELLE PLACCHE: UN MODELLO GLOBALE (maggio)

- La dinamica interna della Terra: il flusso di calore e il campo magnetico terrestre.
- La struttura della crosta.
- L'espansione dei fondali oceanici.
- Le anomalie magnetiche sui fondi oceanici.
- La tettonica delle placche.
- La verifica del modello: moti convettivi e punti caldi.

Lo svolgimento del programma potrà non seguire l'ordine prestabilito degli argomenti.

Obiettivi minimi di apprendimento

- conoscere l'ibridazione del carbonio, la nomenclatura dei composti organici e relative proprietà, i meccanismi principali di reazione.
- saper collegare i composti della biochimica con le proprietà chimico-fisiche studiate in chimica organica e ne conosce le funzioni biologiche.
- conoscere ed interpretare i fenomeni metabolici.
- conoscere l'organizzazione degli acidi nucleici e il loro ruolo nella sintesi proteica.
- conoscere ed interpretare l'organizzazione del materiale genetico come espressione genica ed in termini evolutivi.
- conoscere e comprendere le tecniche e le potenzialità dell'ingegneria genetica.
- prevedere il tipo di attività vulcanica e il grado di rischio in base al tipo di magma alle caratteristiche dell'apparato vulcanico.
- riconoscere gli elementi di un sismogramma.
- interpretare il grafico delle dromocroni.
- conoscere i principali distretti italiani caratterizzati da forte rischio vulcanico o sismico.
- comprendere il collegamento tra i fenomeni vulcanici e sismici e la dinamica endogena del Pianeta

Libri di testo

- SCIENZE NATURALI (BIOLOGIA, CHIMICA, SCIENZE DELLA TERRA) SADAVA DAVID / HILLIS DAVID M / HELLER GRAIG E ALTRI CARBONIO, GLI ENZIMI, IL DNA 2ED. (IL). ORGANICA 2.0 S (LDM) / CHIMICA ORGANICA, POLIMERI, BIOCHIMICA E BIOTECNOLOGIE U ZANICHELLI EDITORE
- LUPA PALMIERI ELVIDIO, PAROTTO MAURIZIO "GLOBO TERRESTRE E LA SUA EVOLUZIONE (IL) - S - 3ED (LDM) / VOLUME Tettonica delle placche, Storia della Terra, Atmosfera, Clima, Modellamento del rilievo", Editore ZANICHELLI
- LUPA PALMIERI ELVIDIO, PAROTTO MAURIZIO "GLOBO TERRESTRE E LA SUA EVOLUZIONE (IL) – EDIZIONE BLU - 2ED (LDM) / VOLUME Minerali e rocce, vulcani, terremoti"; Editore ZANICHELLI
- "IL CAMPBELL – CORSO DI BIOLOGIA" - SECONDO BIENNIO - VOLUME UNICO; Editore PEARSON SCIENCE

Nello svolgimento del programma saranno adottati i seguenti strumenti metodologici:

- un riferimento continuo ai libri di testo in adozione utilizzando anche la lettura e l'analisi dei testi scientifici;
- lezione frontale e partecipata con impiego di mezzi audiovisivi e della LIM;
- lezione in modalità online sincrona (nelle occasioni e modalità previste dal regolamento DDI);
- attività di problem solving (metodo investigativo) per analizzare e risolvere situazioni nuove e problematiche;

- l'applicazione dei contenuti acquisiti attraverso esercizi e problemi;
- l'uso del laboratorio scientifico in modalità in presenza (con esperienze condotte a piccoli gruppi) e/ o virtuale;
- uso delle classi virtuali;
- lavoro di gruppo per stimolare il confronto delle competenze;
- studio delle Scienze condotto in una prospettiva pluridisciplinare, cercando sinergie con i programmi di Fisica e Matematica, in particolare privilegiando un percorso storico della scienza e perseguendo un approccio critico dei contenuti;
- lavoro di ricerca – selezione - documentazione e produzione di elaborati anche multimediali, individualmente o in gruppo.

L'insegnante cercherà di proporre i contenuti prevalentemente attraverso la problematizzazione, in modo che l'apprendimento sia il risultato della soluzione di problemi posti o individuati nella prospettiva di una didattica per competenze.

In particolare, per stimolare nell'alunno interesse per la materia, per rafforzare alcuni concetti fisico/chimici/geo-astronomici e per sviluppare le competenze previste dai programmi si prevede l'utilizzo di un approccio osservativo-sperimentale e l'avvicinamento al laboratorio durante tutto l'anno scolastico. L'attività laboratoriale potrà essere integrata con esperienze virtuali e interattive, da eseguire in classe o da svolgere a casa.

Nell'indirizzo Sportivo l'utilizzo del laboratorio sarà limitato allo svolgimento di esperienze significative inerenti a contenuti teorici fondamentali.

STRUMENTI

Libri di testo.

Schede operative delle esperienze di laboratorio a cura del docente e materiali di laboratorio.

Utilizzo del registro elettronico, delle classi virtuali in Google Classroom e/o altre piattaforme (Exam.net, Moodle,...), ppt, LIM, pc, connessione, video e animazioni in lingua italiana e/o inglese.

Altri strumenti quali schede di sintesi e/o approfondimento, ppt ed estensioni on-line, articoli scientifici, fogli di lavoro etc. verranno utilizzati ad integrazione del testo e delle attività di laboratorio.

VALUTAZIONE E RECUPERO

TIPOLOGIA DI PROVE DI VERIFICA	SCANSIONE TEMPORALE	INDICATORI VALUTATI
Prove scritte (test con domande a risposta aperta, prove strutturate e semistrutturate, esercizi, prove autentiche per la valutazione di competenze). Colloqui orali. Eventuali prove pratiche: relazioni delle attività laboratoriali realizzazione di compiti autentici presentazioni multimediali di approfondimenti realizzazione di prodotti multimediali	Almeno due verifiche sia nel primo che nel secondo periodo	Conoscenza e comprensione dei contenuti Capacità di comunicare oralmente e per iscritto Uso della terminologia specifica Capacità di collegare i fenomeni entro la stessa disciplina e tra discipline diverse Capacità di utilizzare conoscenze e abilità in un contesto nuovo Partecipazione al dialogo educativo- didattico Impegno e interesse

La quantificazione seguirà una misura in decimi, con scala da tre a dieci e con soglia di sufficienza pari al 60%. Si considera sufficiente la prova in cui lo studente conosce i contenuti essenziali ed organizza un'esposizione ordinata dell'argomentazione con un linguaggio scientifico corretto. A seconda del tipo di prova l'insegnante può valutare di adottare una soglia di sufficienza inferiore o superiore.

Le prove scritte, valutate con apposite griglie predisposte dal Dipartimento, verificheranno l'acquisizione di conoscenze (definizioni, enunciati di leggi, completamenti...), abilità (esercizi applicativi) e competenze (risoluzione di problemi e collegamenti di dati in contesti nuovi).

Il Dipartimento valuterà l'eventuale somministrazione di una prova comune per classi parallele per l'accertamento delle competenze disciplinari all'inizio del secondo periodo, a discrezione degli insegnanti.

MODALITA' DI RECUPERO	MODALITA' DI APPROFONDIMENTO	PROMOZIONE DELLE ECCELLENZE
<p>Recupero in itinere</p> <p>Correzione puntuale delle verifiche scritte</p> <p>Sportello e/o corsi di recupero dei docenti in organico e/o peer education (se attivati)</p>	<p>In classe o a piccoli gruppi in modalità online, secondo le inclinazioni degli studenti e con guida del docente</p> <p>Personalali o in gruppo pomeridiane</p>	<p>Partecipazione ai diversi tipi di competizione, concorsi e iniziative proposti in corso d'anno</p> <p>Peer education</p>

GRIGLIE DI DIPARTIMENTO

GRIGLIA DI VALUTAZIONE PER LE PROVE ORALI DI SCIENZE

Nome studente:						
Argomento :						
	Gravemente Insuff (3 -4)	Insuff (5)	Suff (6)	Discreto (7)	Buono (8)	Ottimo (9-10)
Possesso delle Conoscenze	Estese lacune	Superficiale con lacune	Generica, semplice	Completa	Completa e sicura	Completa, sicura ed approfondita
Capacità di Argomentare	Difficoltosa	Incerta, disordinata	Semplice, chiara	Lineare	Sicura	Autonoma
Padronanza nel linguaggio specifico	Scorretta	Imprecisa	Semplice e talora imprecisa	Corretta	Corretta e sicura	Corretta, sicura e ricca
Sintesi, applicazione e rielaborazione autonoma	Carente	Parziale e frammentaria	Corretta se guidata	Corretta e ordinata	Corretta, ordinata e Sostanzial mente autonoma	Appropriata, sicura, autonoma
Note:				VOTO FINALE:		

GRIGLIA DI VALUTAZIONE PER LE PROVE SCRITTE DI SCIENZE

Conoscenze: (delle definizioni e della terminologia, dei principi e delle leggi, delle teorie)

Scarso	1	Sconnessa e gravemente lacunosa
Gravemente insufficiente	1.5	Frammentaria e gravemente lacunosa
Insufficiente	2.0	Frammentaria e lacunosa
Sufficiente	2,5	Limitata agli elementi di base
Discreto	2,75	Completa e abbastanza esauriente
Buono	3,00	Completa ed esauriente
Ottimo	3,50	Completa ed approfondita in modo sicuro
Eccellente	4,00	Completa ed approfondita in modo autonomo

Abilità: (Uso del linguaggio specifico, interpretazione e discussione di relazioni e fenomeni, anche dal punto di vista quantitativo)

Scarso	1	Non comprende il linguaggio specifico, non commenta e non giustifica
Gravemente insufficiente	1.5	Commenta e giustifica in modo assolutamente errato
Insufficiente	1,75	Non evidenzia le relazioni fondamentali
Sufficiente	2,0	Commenta correttamente solo le relazioni fondamentali
Discreto	2.25	Commenta e giustifica le relazioni fondamentali in modo abbastanza esauriente
Buono	2,50	Completa e giustifica le relazioni fondamentali in modo esauriente e corretto
Ottimo	2,75	Commenta e giustifica in modo esauriente le relazioni fondamentali e derivate e riesce a comprendere anche collegamenti remoti
Eccellente	3,00	Commenta e giustifica in modo autonomo e originale

Competenze: (Affrontare questioni concrete e problemi applicativi anche complessi, Saper argomentare)

Scarso	1	Nessuna rilevabile
Gravemente insufficiente	1	Non riesce a impostare i problemi o commette gravi errori risolutivi
Insufficiente	1,25	Applica le minime conoscenze con errori
Sufficiente	1,5	Sa applicare le conoscenze in situazioni semplici con piccoli errori

Discreto	2,0	Imposta e risolve i problemi con sicurezza
Buono	2,50	Imposta e risolve i problemi con sicurezza e applica le conoscenze in modo articolato e formalmente corretto
Ottimo	2,75	Imposta e risolve i problemi con sicurezza e applica le conoscenze in modo articolato, completo e formalmente corretto.
Eccellente	3,00	Imposta e risolve i problemi con sicurezza e risolve problematiche concrete e particolari tratte dalle più varie situazioni reali e ipotetiche.
VOTO ATTRIBUITO (in decimi)		

GRIGLIA SINTETICA DI VALUTAZIONE DA ALLEGARE ALLA SINGOLA PROVA

	ECCELLENTE	OTTIMO	BUONO	DISCRETO	SUFFICIENTE	INSUFFICIENTE	GRAVEMENTE INSUFFICIENTE	SCARSO
CONOSCENZE	4.0	3,50	3.0	2,75	2,5	2.0	1.5	1
ABILITA'	3,0	2,75	2.50	2.25	2,0	1,75	1.5	1
COMPETENZE	3,0	2,75	2,50	2.00	1,5	1,25	1	1
VOTO FINALE (in decimi) _____	- Per gli indicatori e i descrittori si fa riferimento a quelli esplicitati nella programmazione - Ciascun valore espresso nella tabella va inteso come massimo dei punti da poter attribuire							

GRIGLIA DI VALUTAZIONE PER I LAVORI DI GRUPPO DI SCIENZE

PRODOTTO FINALE				
Criterio: CONCETTI CHIAVE, CHIAREZZA				
1	2	3	4	5
Livello base Livello esperto				
Livello base - Non sono evidenziati i concetti chiave o sono espressi in modo confuso e poco lineare. Livello esperto - I concetti chiave sono chiari ed evidenti nel prodotto finale e sono espressi in modo lineare.				
Criterio: EFFICACIA, GRAFICA				
1	2	3	4	5
Livello base Livello esperto				
Livello base - Il prodotto risulta caotico e di difficile comprensione. Livello esperto - I concetti chiave sono espressi con una grafica ordinata, efficace ed accattivante.				

ESPOSIZIONE						
Criterio: CONOSCENZA DELL'ARGOMENTO						
1	2	3	4	5		
Livello base Livello esperto						
<p>Livello base - Dall'esposizione emerge una approssimativa conoscenza dell'argomento, che viene presentato con un lessico generico.</p> <p>Livello esperto - Dall'esposizione emerge una discreta conoscenza dell'argomento, che viene presentato con lessico idoneo, e le risposte alle domande risultano esaurienti.</p>						
Criterio: CHIAREZZA, EFFICACIA						
1	2	3	4	5		
Livello base Livello esperto						
<p>Livello base - L'esposizione risulta confusa, poco interessante e poco coinvolgente.</p> <p>Livello esperto - L'esposizione è chiara e lineare e coinvolge in maniera attiva gli uditori.</p>						
Criterio: CONTROLLO DEI TEMPI E DELL'ESPOSIZIONE						
1	2	3	4	5		
Livello base Livello esperto						
<p>Livello base - L'esposizione risulta troppo breve o troppo prolissa, nel gruppo i ruoli non sono chiari o sono sbilanciati durante l'esposizione.</p> <p>Livello esperto - L'esposizione risulta ben calibrata rispetto al tempo assegnato e valorizza il contributo di tutti i membri del gruppo.</p>						
GRUPPO	1	2	3	4	5	6
CONCETTI CHIAVE, CHIAREZZA						
EFFICACIA, GRAFICA						
CONOSCENZA DELL'ARGOMENTO						
CHIAREZZA, EFFICACIA						
CONTROLLO DEI TEMPI E DELL'ESPOSIZIONE						
TOTALE						