

Liceo classico e linguistico “Aristofane”

Dipartimento di SCIENZE

Contenuti, abilità e competenze

a.s. 2015-2016

DIPARTIMENTO DI SCIENZE

Prof.ssa Bavusi Giovanna

Prof.ssa Bevilacqua Paola

Prof. Frezza Aldo

Prof.ssa Muciaccia Barbara

Prof.ssa Pontone Elvira

Prof.ssa Sannino Alba

Prof.ssa Veri Lina: coordinatore di dipartimento

PRIMO BIENNIO LICEO CLASSICO E LINGUISTICO

Competenze:

- 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, a partire dall'esperienza, fenomeni sia naturali che artificiali legati a trasformazioni di energia e di materia.
- Utilizzare un corretto lessico scientifico per descrivere ed analizzare i fenomeni.
- Cogliere il rapporto tra scienza, tecnologia e società.
- Saper utilizzare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti

<u>Contenuti 1° quadrimestre PRIMO ANNO</u>	
<u>SCIENZE DELLA TERRA</u>	<u>Abilità</u>
<ul style="list-style-type: none">• Le stelle• Il Sistema solare• Legge di Newton e legge di Keplero• Il pianeta Terra: forma e dimensioni.• Moti della Terra e loro effetti.• La luna, le fasi lunari e le eclissi	<ul style="list-style-type: none">• Distinguere le caratteristiche principali dei diversi corpi celesti.• Applicare la corretta unità di misura delle distanze astronomiche nei diversi ambiti.• Collocare il pianeta Terra nell'Universo, nello spazio e nel tempo.• Descrivere e interpretare le leggi di Keplero.• Spiegare le cause del ciclo delle stagioni.• Descrivere il percorso apparente del Sole annuo. <p>Collegare le fasi lunari e le eclissi alle posizioni di Luna, Terra e</p>

	Sole.
<p><u>Contenuti 2° quadrimestre PRIMO ANNO</u></p> <p><u>CHIMICA</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Il metodo sperimentale • Strumenti e materiali del laboratorio chimico • Grandezze fisiche e loro unità di misura. • Sostanze pure e miscugli • Metodi di separazione dei miscugli • Elementi e composti. • Atomi, molecole e ioni • Proprietà fisiche e chimiche della materia. • Trasformazioni fisiche e chimiche. • Teorie atomiche da Democrito a Dalton • Numero atomico, numero di massa e isotopi. • Introduzione alla Tavola periodica degli elementi • Leggi ponderali • massa atomica, massa molecolare. 	<p><u>Abilità</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere e utilizzare i principali strumenti del laboratorio chimico. • Applicare le norme di sicurezza e riconoscere i simboli di pericolosità dei reagenti • Utilizzare le unità di misura del SI nella risoluzione dei problemi. • Ragionare con gli ordini di grandezza. • Distinguere tra grandezze estensive e intensive. • Calcolare la densità di solidi e dei liquidi. • Spiegare la differenza tra massa e peso e tra calore e temperatura. • Distinguere tra sostanze pure, miscugli e soluzioni, elementi e composti e descriverne le caratteristiche. • Separare sperimentalmente le sostanze pure di un miscuglio. • Distinguere fra trasformazioni fisiche e chimiche. • Utilizzare i diversi simbolismi per rappresentare i modelli atomici. • Risolvere semplici problemi applicativi delle leggi ponderali della chimica. • Leggere i simboli chimici
<p><u>Contenuti 1° quadrimestre SECONDO ANNO</u></p> <p><u>CHIMICA</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Numero di Avogadro • Mole e massa molare. • Le particelle subatomiche • Atomo di Rutherford • Numero atomico e numero di massa • Isotopi, massa atomica, massa molecolare e ioni. • Atomo di Bohr • Tavola periodica degli elementi. • Configurazione elettronica • legami chimici: covalente, ionico e idrogeno 	<p><u>Abilità</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare la mole nei calcoli e nella pratica di laboratorio • Descrivere l'evoluzione storica del modello atomico. • Enunciare il principio di indeterminazione di Heisenberg • Conoscere il significato di equazione di Schrödinger • Elencare i numeri quantici, conoscere il loro significato e i valori che possono assumere all'interno del modello atomico a orbitali • Conoscere la relazione tra energia dell'elettrone e distanza dal nucleo • Saper applicare i principi di riempimento degli orbitali: minima energia, esclusione di Pauli, regola di Hund • Costruire la configurazione elettronica di un elemento e di uno ione. • Saper leggere le informazioni presenti nella tavola periodica • Saper individuare dalla tavola periodica la configurazione elettronica esterna • Saper utilizzare la notazione di Lewis. • Descrivere la formazione del legame ionico, covalente puro e polare

	<ul style="list-style-type: none"> • Prevedere la tipologia di legame in base alla differenza di elettronegatività
<p><u>Contenuti 2° quadrimestre SECONDO ANNO</u></p> <p><u>BIOLOGIA</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Composizione chimica dei viventi • Cellula: struttura e funzioni • Membrana cellulare composizione e trasporto attivo e passivo • Microscopio ottico e tecniche microscopiche. • Microscopio ottico e tecniche microscopiche. • Metabolismo cellulare • Ciclo cellulare 	<p><u>Abilità</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Individuare e descrivere le caratteristiche dei viventi. • Descrivere la composizione e il ruolo delle biomolecole • Distinguere le cellule procariotiche da quelle eucariotiche • Distinguere una cellula animali da quella vegetale. • Descrivere, anche graficamente, forma e funzioni degli organuli cellulari. • Applicare le tecniche microscopiche di base. • Descrivere il rapporto tra struttura e funzione nei sistemi biologici. • Descrivere la respirazione cellulare e fermentazione. Descrivere le fasi di in ciclo cellulare

SECONDO BIENNIO LICEO CLASSICO E LINGUISTICO

Competenze:

1. Osservare in modo sistematico (anche attraverso l'esperienza diretta sia sensoriale che strumentale), descrivere accuratamente (utilizzando il lessico specifico delle diverse discipline scientifiche) e analizzare autonomamente e con metodo (qualitativamente e quantitativamente) i fenomeni della realtà naturale e artificiale.
2. Trarre conclusioni personali in base ai risultati ottenuti ed alle ipotesi verificate.
3. Applicare le conoscenze scientifiche a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai problemi del rapporto tra scienza, tecnologia e società.
4. Acquisire la consapevolezza del ruolo della scienza nell'interpretazione della realtà e nella cultura umana.

<p><u>Contenuti 1° quadrimestre TERZO ANNO</u></p> <p><u>CHIMICA</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Legami chimici • Nomenclatura dei composti • Interazioni tra molecole • Soluzione e concentrazione • Acidi, basi 	<p><u>Abilità</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrivere la formazione del legame ionico, covalente puro e polare • Prevedere la tipologia di legame in base alla differenza di elettronegatività • Prevedere la polarità delle molecole • Calcolare il numero di ossidazione di un elemento in un composto • Determinare la formula chimica di una sostanza, noti i numeri di ossidazione degli elementi costituenti. • Conoscere i principali metodi di denominazione dei composti inorganici • Saper denominare un composto a partire dalla formula • Saper ricavare la formula dal nome del composto • Saper classificare i legami intermolecolari
---	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Spiegare l'origine delle diverse interazioni intermolecolari • Interpretare alcune proprietà macroscopiche delle sostanze in termini di legami intermolecolari • Conoscere il significato di elettrolita e non elettrolita • Calcolare la concentrazione di una soluzione • Riconoscere la condizione di saturazione di una soluzione • Prevedere l'effetto della temperatura e della pressione sulla solubilità • Giustificare l'innalzamento ebullioscopico e l'abbassamento crioscopico • Conoscere e applicare la teoria di Brønsted- Lowry • Definire e individuare le coppie coniugate acido/base
<p align="center"><u>Contenuti 2° quadrimestre TERZO ANNO</u> <u>BIOLOGIA</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Divisione cellulare • Corredo cromosomico e cariotipo • L'organizzazione strutturale degli organismi • I principali apparati: riproduttore, cardiocircolatorio, respiratorio e digerente 	<p align="center"><u>Abilità</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrivere le diverse fasi della divisione cellulare. • Descrivere analogie e differenze tra mitosi e meiosi • Riconoscere il ruolo del patrimonio genetico nella definizione delle caratteristiche di una specie • Riconoscere e descrivere i principali tessuti umani • Descrivere l'apparato dal punto di vista anatomico • Conoscere i principi di fisiologia di ciascun apparato.
<p align="center"><u>Contenuti 1° quadrimestre QUARTO ANNO</u> <u>CHIMICA</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • La geometria delle molecole • Nuove teorie di legame • Cinetica chimica • Equilibri chimici 	<p align="center"><u>Abilità</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Applicare la teoria VSEPR per determinare la geometria della molecola • Distinguere un legame atomico da un legame molecolare • Prevedere la spontaneità di una reazione chimica • Enunciare il 3° principio della termodinamica. • Distinguere velocità diretta da quella inversa • Distinguere velocità di reazione media da quella istantanea • Conoscere la dipendenza della velocità dalla concentrazione dei reagenti • Conoscere il significato di energia di attivazione di una reazione • Descrivere il grafico di una reazione • Spiegare il meccanismo di una reazione utilizzando le teorie degli urti e del complesso attivato • Conoscere i fattori dai quali dipende la velocità di reazione • Conoscere l'azione dei catalizzatori • Distinguere tra reazione diretta e inversa • Conoscere il significato di equilibrio chimico • Scrivere la costante di equilibrio di una reazione • Correlare i valori della costante di equilibrio con la posizione di equilibrio

<ul style="list-style-type: none"> • pH • Ibridazione degli orbitali • Chimica del carbonio: ibridazione del carbonio, alcani e alcheni (formule e proprietà fisiche e chimiche), composti aromatici, i gruppi funzionali. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere e applicare il prodotto ionico dell'acqua • Definire ed usare la scala del pH • Risoluzione di semplici problemi con acidi e basi forti. • Descrivere l'ibridazione del carbonio • dalla formula risalire al tipo di ibridazione del carbonio • Applicare in semplici contesti le regole di nomenclatura IUPAC • Descrivere la risonanza del benzene in termini di orbitali molecolari • Individuare i gruppi funzionali e assegnare un composto organico alla classe di appartenenza
<p><u>Contenuti 2° quadrimestre QUARTO ANNO</u></p> <p><u>BIOLOGIA</u></p> <p>A completamento del programma svolto nell'a.s. 2014-2015 nel corrente a.s. saranno svolti i seguenti argomenti:</p> <p><u>prof.ssa Pontone</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Caratteristiche di virus e batteri • Il DNA, struttura e duplicazione • L'ereditarietà: leggi e meccanismi • Sintesi proteica • Teorie evolutive <p><u>Tutti gli insegnanti ad eccezione della prof.ssa Pontone:</u></p>	<p><u>Abilità</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Spiegare perché i virus non possono essere considerati organismi viventi • Descrivere le caratteristiche dei batteri • Descrivere il modello a doppia elica di Watson e Crick • Descrivere il modello di duplicazione del DNA • Differenziare DNA e RNA in termini di diversa composizione chimica. • Differenziare DNA e RNA in termini di funzione • Utilizzare il metodo osservativo nell'attività di laboratorio • Illustrare gli esperimenti di Mendel • Confrontare i risultati di Mendel con le basi cellulari della riproduzione • Mettere in corretta relazione i concetti di genotipo e fenotipo • Descrivere le modalità di trasmissione dei caratteri • Comprendere la particolarità del modello ereditario che riguarda i caratteri legati al sesso • Spiegare i vari tipi di variazioni cromosomiche e genomiche • Comprendere le basi della genetica moderna • Comprendere il modo con cui l'informazione contenuta nel DNA si esprime in una proteina mediante il processo di sintesi proteica • Comprendere i legami tra sistematica ed evoluzione • Ripercorrere alcune tappe storiche che hanno preceduto l'affermazione della teoria evolutiva di Darwin • Comprendere la teoria di Darwin della selezione naturale • Confrontare la teoria di Lamarck con quella di Darwin

<ul style="list-style-type: none"> • L'organizzazione strutturale degli organismi • I principali apparati: riproduttore, cardiocircolatorio, respiratorio e digerente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere e descrivere i principali tessuti umani • Descrivere dal punto di vista anatomico i principali apparati • Conoscere i principi di fisiologia dei principali apparati
--	--

QUINTO ANNO LICEO CLASSICO E LINGUISTICO

Competenze:

- Implementare il ragionamento con rigore logico, ad identificare i problemi e a individuare possibili soluzioni.
- Discutere situazioni problematiche usando linguaggi specifici
- Applicare le conoscenze acquisite a situazioni di vita reale
- Porsi in modo critico e consapevole di fronte a problemi di attualità di carattere scientifico e tecnologico
- Cogliere le relazioni fra i saperi
- Cogliere la dimensione umanistica del pensiero scientifico
- Elaborare una sintesi argomentata sul problema (trattazione sintetica,...)

<p><u>Contenuti 1° quadrimestre QUINTO ANNO</u></p> <p style="text-align: center;"><u>SCIENZE DELLA TERRA</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Struttura interno della Terra • Vulcanismo • Geologia strutturale e terremoti • Tettonica delle placche 	<p style="text-align: center;"><u>Abilità</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Spiegare i metodi di indagine e la struttura dell'interno della Terra • Descrivere il modello della struttura interna utilizzando terminologia specifica • Mettere in relazione l'origine dei magmi con il tipo di attività vulcanica • Spiegare il meccanismo che origina i terremoti • Conoscere le principali scale di valutazione di un terremoto • Mettere a confronto la concezione fissista con quella evoluzionista con particolare riferimento alla geologia • Comprendere l'importanza e i limiti della teoria di Wegener • Individuare i nuclei importanti della teoria della tettonica a placche intesa come modello dinamico globale. • Correlare le manifestazioni esogene con attività endogene. • Descrivere le deformazioni che interessano la crosta terrestre •
<p><u>Contenuti 2° quadrimestre QUINTO ANNO</u></p> <p style="text-align: center;"><u>BIOLOGIA</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Glucidi e loro metabolismo 	<p style="text-align: center;"><u>Abilità</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Individuare le funzioni dei glucosio nel metabolismo cellulare

<ul style="list-style-type: none"> • Acidi nucleici: struttura e funzione • Proteine e loro metabolismo • Lipidi e loro metabolismo • Meccanismi di controllo e regolazione dell'espressione genica • Tecnologia ricombinante e la genomica del DNA 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere i polisaccaridi di interesse biologico dal punto di vista strutturale e funzionale • Riconoscere le necessità metaboliche dei glucidi come fonte di energia • Saper indicare, descrivendole, le vie metaboliche • Saper descrivere le tappe storiche che hanno consentito di identificare il DNA come materiale ereditario • Descrivere il modello a doppia elica di Watson e Crick • Descrivere le strutture del DNA e dell'RNA e individuare in esse i legami fosfodiesterici e i legami idrogeno • Illustrare il meccanismo di duplicazione del DNA • Scrivere e riconoscere le formule di un generico amminoacido • Riconoscere un legame peptidico in una macromolecola • Descrivere le funzioni delle proteine • Descrivere la struttura chimica evidenziando i legami estere • Riconoscere le formule degli acidi grassi saturi e insaturi più comuni • Descrivere i lipidi come fonte di energia • Descrivere la struttura dei trigliceridi • Riconoscere il ruolo dei lipidi nelle membrane cellulari • Illustrare i principali meccanismi di regolazione della sintesi proteica presenti nei procarioti. • Descrivere le principali tecniche utilizzate per produrre cloni di geni specifici. • Spiegare i rapporti tra geni, virus e il suo ciclo riproduttivo • Spiegare il rapporto tra batteri e plasmidi • Spiegare in cosa consiste la tecnologia del DNA ricombinante • Descrivere le principali tecniche di amplificazione del DNA • Descrivere per quali scopi sono utilizzati gli organismi geneticamente modificati • Comprendere l'importanza della genomica e, in particolare, del Progetto Genoma Umano
--	--

FINALITÀ GENERALI

Primo biennio

- Favorire l'utilizzo di strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti
- Sviluppare le capacità di lettura di fenomeni naturali, attraverso l'applicazione consapevole dei processi d'indagine
- Favorire lo sviluppo delle capacità di lettura di fenomeni naturali, attraverso l'applicazione

consapevole dei processi d'indagine

- Curare la correttezza formale nella risoluzione di problemi
- Favorire l'acquisizione di un metodo di studio proprio dell'ambito scientifico

Secondo biennio

- Implementare l'utilizzo di strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti
- Favorire l'acquisizione del ruolo della scienza nell'interpretazione della realtà e nella cultura umana
- Sviluppare un comportamento consapevole e responsabile nei riguardi della tutela della salute;

Quinto anno

- Implementare l'utilizzo di strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa in vari contesti
- Favorire l'acquisizione del ruolo della scienza nell'interpretazione della realtà e nella cultura umanistica
- Favorire l'acquisizione di corretti stili di vita.
- favorire l'apprendimento critico nei confronti dei contenuti proposti dalle varie forme comunicative

PER L'INTERO CORSO DI STUDI

METODOLOGIA

L'insegnamento si avvarrà di

- Lezioni frontali
- Discussioni
- Lavori di gruppo
- Approfondimenti
- Relazioni
- Software didattico

VERIFICHE

Le verifiche sommative saranno finalizzate all'accertamento del raggiungimento degli obiettivi prefissati per le varie unità. Ci si avvarrà in particolare di:

- Elaborati scritti
- Verifiche orali
- Compiti assegnati
- Test
- Approfondimenti individuali
- Lavori di gruppo

Nel corso dell'anno sono previste non meno di due verifiche a quadrimestre

VALUTAZIONE

La valutazione verrà articolata sulla base dei seguenti elementi:

- Verifiche scritte ed orali
- Impegno regolare
- Partecipazione attiva
- Interesse particolare per la disciplina
- Partecipazione ad attività extracurricolari attinenti alla disciplina
- Approfondimento autonomo

CRITERI E PARAMETRI DI VERIFICA

Per la **prova orale** saranno presi in considerazione i seguenti parametri:

- a) Conoscenza dei contenuti
- b) Comprensione dei contenuti
- c) Uso del linguaggio specifico
- d) Capacità di rielaborazione
- e) La **prova scritta** potrà contenere domande a scelta multipla e/o domande di completamento e/o domande aperte. A ciascuna domanda a scelta multipla si attribuirà 0,5 punti e se la domanda richiede una motivazione della scelta a quest'ultima risposta corretta si attribuirà 0,5 punti; a ciascun quesito della domanda di completamento si attribuirà 0,25 punti; come anche alla risposta a vero falso e in quest'ultimo caso 0,25 alla motivazione della scelta;

TIPO DI PROVA	PUNTEGGIO
SCELTA MULTIPLA	0,5
MOTIVAZIONE SCELTA MULTIPLA	0,5
COMPLETAMENTO	0,25
VERO/FALSO	0,25
CORREZIONE VERO/FALSO	0,25

Alla domanda aperta si attribuiranno un massimo di punti 3 di cui:

Indicatori	Scarso	Sufficiente-discreto	Buono- ottimo
Conoscenza e comprensione contenuti	0,25	0.5	1
Rielaborazione	0,25	0.5	1
Uso linguaggio specifico	0,25	0.5	1

Il punteggio ottenuto sarà poi convertito in decimi. Il numero delle domande in totale e quelle relative a ciascuna tipologia sarà a scelta del docente secondo la natura della classe.

Le classi, parteciperanno ai progetti:

- Experimenta ed impara, secondo la programmazione dell'insegnante.
- Laboratori di chimica per 1 ora: 4AL(CLILL)-3HL(CLILL); 4EC-4DC-5DC-4GL; 3BL-4EL-4BL-5AL-5BL; 1BL; 1CC-2CC-2BC; 1CL-1DL-4DL-5CL; 2A-2E-3A-4A.

- Laboratori di “Il museo a scuola” : 3AL-3FL; 2FL; 3CC-3BC; 2CL-3CL(CLIL)-3DL-4DL(CLIL); 2EC-2AC-3EC-3AC
- Laboratori di “Be scientist!”: 5 DL

Roma 07 settembre 2015

coordinatore di dipartimento

prof.ssa Lina Veri