

# LICEO DELLE SCIENZE APPLICATE

anno scolastico 2015-2016

## PROGRAMMA DI SCIENZE NATURALI

CLASSE 3 sez. E

Docente: Anna Maria Simonini

FINALITÀ Si ritengono finalità fondamentali del corso di Scienze naturali:

- l'ampliamento ed il consolidamento delle conoscenze di chimica e biologia
- la comprensione progressiva delle caratteristiche intrinseche del fenomeno della vita
- la strutturazione in un quadro rigoroso delle informazioni di tipo biologico e chimico possedute dagli studenti
- il consolidamento dell'uso del lessico proprio della biologia e della chimica, stimolando così l'arricchimento linguistico

### OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

Gli obiettivi che lo studente, alla fine del III anno di corso, deve aver raggiunto, sono:

a) in termini di CONOSCENZA

- Conoscere il concetto di mole e della costante di Avogadro e le relative applicazioni
- Descrivere i criteri di classificazione degli elementi chimici e le teorie sulla composizione della materia
- Descrivere la struttura dell'atomo e il modello atomico a livelli di energia (meccanica quantistica)
- Conoscere i legami chimici e le forze intermolecolari
- Conoscere le regole della nomenclatura tradizionale e IUPAC
- Descrivere i principi della genetica classica e la sua successiva evoluzione
- Descrivere il meccanismo di duplicazione del DNA e di sintesi delle proteine.
- Conoscere le principali malattie genetiche umane.

b) in termini di COMPETENZA

- Saper utilizzare il concetto di mole e della costante di Avogadro per risolvere problemi di stechiometria.
- Saper bilanciare semplici reazioni chimiche.
- Saper calcolare la concentrazione delle soluzioni
- Usare autonomamente i termini specifici della biologia e della chimica.
- Usare le regole della nomenclatura tradizionale e IUPAC dei composti inorganici
- Saper utilizzare gli strumenti di laboratorio in ambito chimico e biologico.
- Rilevare le caratteristiche di strutture biologiche attraverso l'uso di semplici dispositivi di osservazione microscopica.
- Preparare soluzioni di concentrazione nota
- Saper utilizzare i diagrammi di Punnett

#### METODOLOGIA DI LAVORO

La lezione frontale, che risulta essenziale per presentare in modo organico le tematiche affrontate, deve sempre essere impostata con l'obiettivo di indurre la partecipazione attiva degli alunni così da sviluppare il loro senso critico e stimolare la loro curiosità, anche attraverso esempi tratti dall'esperienza quotidiana. Si ritiene inoltre indispensabile l'impostazione sperimentale dell'insegnamento, ricorrendo ad esperienze di laboratorio di chimica e biologia.

Altri strumenti utilizzati possono essere sussidi multimediali, lavori ed approfondimenti individuali o di gruppo, lettura di articoli tratti da riviste scientifiche.

#### CRITERI DI VALUTAZIONE E STRUMENTI DI VERIFICA

La valutazione non va considerata come un momento isolato, bensì un processo che si svolge in modo continuativo, controllando nel tempo il processo di apprendimento e l'efficacia dell'azione didattica. Risulta quindi fondamentale spiegare all'allievo, prima della verifica, ciò che si vuole valutare e successivamente discutere i risultati spiegando gli eventuali errori e

indicando gli opportuni correttivi. La verifica dell'apprendimento sarà effettuata mediante test scritti ed interrogazioni orali, volti a valutare la conoscenza dei contenuti, le capacità espositive e l'acquisizione del lessico scientifico essenziale. Le attività di tipo sperimentale saranno verificate e valutate in itinere.

Per la VALUTAZIONE si terrà conto dei seguenti parametri:

- conoscenza dei contenuti
- comprensione
- capacità di risolvere esercizi
- esposizione
- uso del linguaggio specifico.

## CONTENUTI di CHIMICA

1. La quantità chimica: la mole Massa atomica e massa molecolare. La mole e la costante di Avogadro. Formule chimiche e composizione percentuale. Volume molare ed equazione di stato dei gas ideali. Le leggi dei gas (isocora, isoterma, isobara, pressioni parziali)

2. Le particelle dell'atomo: le particelle fondamentali dell'atomo. Scoperta dell'elettrone, del protone e del neutrone con i relativi esperimenti. Numero atomico e numero di massa. Gli isotopi

3. La struttura dell'atomo: la natura dualistica del fotone e dell'elettrone. L'atomo di Bohr. Meccanica quantistica e principio di indeterminazione. Numeri quantici ed orbitali. Configurazioni elettroniche. Principio di Aufbau, principio di Pauli e regola di Hund

4. Il sistema periodico: struttura della moderna tavola periodica. Proprietà periodiche degli elementi: raggio atomico, energia di ionizzazione, affinità elettronica, elettronegatività.

La simbologia di Lewis

5. I legami chimici: energia di legame. Regola dell'ottetto. Legami ionico, covalente, dativo, metallico. Teoria del legame di valenza. Le forze intermolecolari. Molecole polari ed apolari. Forze dipolo-dipolo e forze di London. Il legame a idrogeno

6. Classificazione e nomenclatura dei composti : il numero di ossidazione. Nomenclatura

tradizionale (ripasso) e IUPAC di composti binari e ternari: ossidi, anidridi, idruri, idrossidi, idracidi, ossiacidi, sali binari e ternari

7. Stechiometria delle soluzioni e delle reazioni Determinazione della concentrazione delle soluzioni: metodo percentuale, molarità, molalità, normalità, frazione molare. Le proprietà colligative delle soluzioni: innalzamento ebullioscopico, abbassamento crioscopico, pressione osmotica.

## CONTENUTI di BIOLOGIA

- a. La biologia molecolare: le basi chimiche dell'ereditarietà. Struttura del DNA e dei cromosomi. Duplicazione del DNA. Il codice genetico. Ruolo dell'RNA. La sintesi delle proteine. Le mutazioni geniche
- b. La genetica classica: le leggi di Mendel . Geni e alleli. Dominanza incompleta e codominanza. Gli alleli multipli e i gruppi sanguigni. L'eredità poligenica e la pleiotropia. La determinazione del sesso e l'eredità legata ai cromosomi sessuali. Principali malattie genetiche umane autosomiche e legate ai cromosomi sessuali. Esempi di malattie derivanti da anomalie nel numero o nella struttura dei cromosomi
- c. Il corpo umano e la sua organizzazione: organizzazione del corpo umano: tessuti, organi e sistemi. Classificazione degli epitelii e dei connettivi. Le giunzioni cellulari
- d. I sistemi scheletrico e muscolare: tessuto osseo compatto e spugnoso. Struttura delle ossa e loro classificazione. Le articolazioni. Tipi di tessuti muscolare e fisiologia della contrazione muscolare. Cenni a patologie del sistema scheletrico e del sistema muscolare

### Testi utilizzati

Chimica: G. VALITUTTI, M. FALASCA, A. TIFI, A. GENTILE "Chimica- concetti e modelli" - Zanichelli, 2012

Biologia: H. CURTIS, N. SUE BARNES, A. SCHNEK, G. FLORES "Invito alla biologia. blu Plus. biologia molecolare, genetica ed evoluzione." - Zanichelli, 2012