

LICEO STATALE “S. PIZZI”

PROGRAMMAZIONE DI SCIENZE NATURALI

A.S. 2020/2021

**LICEO SCIENTIFICO OPZIONE SCIENZE
APPLICATE [LS OSA]**

II BIENNIO

PROFILO GENERALE E COMPETENZE

Come si evince dalle Indicazioni nazionali di Scienze per il Liceo Scientifico, al termine del percorso liceale lo studente dovrà possedere le conoscenze disciplinari e le metodologie tipiche delle scienze della natura, in particolare delle scienze della terra, della chimica e della biologia. Per tutte queste discipline si fa riferimento al metodo «osservazione e sperimentazione» la cui acquisizione, secondo le particolari declinazioni che esso ha nei vari ambiti, unitamente al possesso dei contenuti disciplinari fondamentali, costituisce l'aspetto formativo e orientativo dell'apprendimento- insegnamento delle scienze. L'attività laboratoriale 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.

In termini metodologici, da un approccio iniziale di tipo prevalentemente fenomenologico e descrittivo si passerà 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 saprà perciò 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.

L'apprendimento disciplinare seguirà quindi una scansione ispirata a criteri di *gradualità*, di *ricorsività*, di *connessione* tra i vari temi e argomenti trattati, di *sinergia* tra le discipline che formano il corso di scienze le quali, pur nel pieno rispetto della loro specificità, sono sviluppate in modo armonico e coordinato. Approfondimenti di carattere disciplinare e multidisciplinare, scientifico e tecnologico, avranno anche valore orientativo al proseguimento degli studi.

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

SECONDO BIENNIO

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.

Biologia

Per quanto riguarda i contenuti di biologia si pone l'accento soprattutto sugli aspetti *relazionali*, sulla spiegazione della *complessità* con cui i fenomeni oggetto di studio si manifestano e sulle *basi molecolari* dei fenomeni stessi (natura e struttura del DNA, sua azione nella sintesi delle proteine). Lo studio riguarda la *forma* e le *funzioni* della vita vegetale e animale e i *sistemi* del corpo umano, trattando le funzioni metaboliche di base, le strutture e le funzioni della vita di relazione, la riproduzione e lo sviluppo.

Chimica

Per quanto riguarda i contenuti di chimica, si introduce la classificazione dei principali composti inorganici e la relativa nomenclatura. Si introducono lo studio della *struttura della materia* e i fondamenti della relazione tra struttura e proprietà, gli aspetti quantitativi delle trasformazioni, la teoria atomica, i modelli atomici, il sistema periodico e le proprietà periodiche, i legami chimici, e cenni di chimica nucleare. Si studiano inoltre gli scambi energetici associati alle trasformazioni chimiche e se ne introducono i fondamenti degli aspetti termodinamici e cinetici, insieme agli equilibri, anche in soluzione, e a cenni di elettrochimica. Adeguato spazio si darà agli aspetti *quantitativi* e quindi ai calcoli relativi e alle applicazioni.

COMPETENZE GENERALI:

1. Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni
2. Saper classificare, formulare ipotesi e trarre conclusioni
3. Saper risolvere problemi
4. Saper utilizzare linguaggi specifici
5. Saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte allo sviluppo scientifico e tecnologico presente e dell'immediato futuro

Competenze finali

1. Saper coordinare i vari temi tra loro
2. Saper effettuare raccordi con altri ambiti disciplinari, in particolare Fisica e Matematica
3. Saper inquadrare leggi e teorie in ambito cronologico.

COMPETENZE TRASVERSALI:

1. Saper lavorare in gruppo.

ABILITÀ

1. Acquisizione di capacità critiche di fronte allo sviluppo scientifico e tecnologico
2. Comprendere pienamente la terminologia scientifica specifica ed esprimersi in maniera sempre più chiara e rigorosa.
3. Comprensione ed utilizzo di una esatta terminologia specifica
4. Interpretazione dell'evoluzione delle conoscenze umane e dello sviluppo della società moderna, nonché della dinamica delle relazioni uomo-ambiente-tecnologia attraverso l'apporto della Chimica e della Biologia.

CONTENUTI DEL TERZO ANNO

CHIMICA E GENETICA

TRIMESTRE			
Mese	Modulo	Contenuti	Competenze/abilità
Settembre	L'ATOMO	Struttura dell'Atomo: i vari Modelli Atomici fino a quello attuale	<ul style="list-style-type: none"> • Saper illustrare le caratteristiche delle particelle subatomiche e la loro organizzazione all'interno dell'atomo • Individuare la disposizione spaziale degli atomi nelle molecole
Ottobre		Configurazione Elettronica degli elementi	<ul style="list-style-type: none"> • Saper descrivere i principi basilari per la configurazione elettronica degli elementi • Sapere i criteri che presiedono alla collocazione degli elementi nella tavola periodica
	LA TAVOLA PERIODICA	Tavola periodica e proprietà periodiche	<ul style="list-style-type: none"> • Sapere i criteri che presiedono alla collocazione degli elementi nella tavola periodica
Novembre	I LEGAMI CHIMICI	I legami chimici intra-molecolari I legami chimici inter-molecolari	<ul style="list-style-type: none"> • Saper illustrare i vari tipi di legame intra e intermolecolari • Saper scrivere la formula di un composto, conoscendo il suo nome
PENTAMESTRE			
Dicembre - gennaio	NOMENCLATURA CHIMICA	Ossidi, idrossidi, anidridi, acidi, idruri Sali	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere la nomenclatura tradizionale, IUPAC e di Stock
Febbraio - marzo	STECIOMETRIA	Grammo-atomo, mole, numero di Avogadro, formula minima e molecolare. Composizione percentuale degli elementi in un composto. Reagente Limitante e in Eccesso	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere il significato formale e l'utilità dei concetti di grammo-atomo, mole e numero di Avogadro
Aprile	LE BASI GENETICHE DELL'EVOLUZIONE	DNA, geni, alleli, cromosomi, genotipo, fenotipo, leggi di Mendel, reincrocio, interazioni geniche (semidominanza, codominanza, allelia multipla), influenza dell'ambiente sull'espressione genica, eredità legata al sesso	<ul style="list-style-type: none"> • Saper descrivere i principi fondamentali dell'ereditarietà • Saper descrivere le basi molecolari dei fenomeni biologici (struttura e funzione del DNA, sintesi proteica, codice genetico)

Maggio	BIOLOGIA MOLECOLARE DEL GENE	Struttura e funzione del DNA, duplicazione, sintesi proteica, codice genetico, mutazioni (classificazione e origine), mutazioni e funzionamento dei geni (anemia falciforme, beta talassemia, fibrosi cistica)	<ul style="list-style-type: none"> Saper descrivere l'origine e gli effetti, nonché la classificazione delle mutazioni
	REGOLAZIONE GENICA	Tecnica della diffrazione ai raggi X. Esperimento di Griffith, esperimento di Hershey e Chase, esperimento sulla Replicazione semiconservativa del DNA, esperimento di Nirenberg e Matthaei, esperimento di Jacob e Monod. Regolazione dell'espressione genica: geni costitutivi e regolati, tipi di regolazioni, operone, induttori e repressori, geni continui e discontinui, maturazione di mrNa	<ul style="list-style-type: none"> Saper illustrare le tecniche e gli esperimenti che hanno portato alla formulazione di teorie e modelli Saper Descrivere i meccanismi della regolazione genica
	GENOMA UMANO [Facoltativo]	Anomalie nel numero degli autosomi e degli eterocromosomi, alterazioni nella struttura dei cromosomi, generalità sui meccanismi di insorgenza dei tumori.	<ul style="list-style-type: none"> Avere sufficienti informazioni sulle malattie genetiche dell'uomo
Giugno	INTRODUZIONE ALLO STUDIO DELLA CHIMICA ORGANICA	Caratteristiche dell'atomo di carbonio, catene, legami e, possibilmente,	<ul style="list-style-type: none"> Sapere i vari tipi di ibridazione del carbonio
	GRUPPI FUNZIONALI E REATTIVITÀ	Gruppi funzionali. Reattività	<ul style="list-style-type: none"> Sapere i vari gruppi funzionali con relativa reattività

CONTENUTI DEL QUARTO ANNO

CHIMICA, BIOLOGIA, SCIENZE DELLA TERRA

TRIMESTRE			
Mese	Modulo	Contenuti	Competenze/abilità
Settembre	POTENZIAMENTO DEI PREREQUISITI	Revisione della nomenclatura chimica, della stechiometria e della classificazione e bilanciamento delle reazioni chimiche	<ul style="list-style-type: none"> Aver acquisito i principali contenuti degli argomenti richiesti
Ottobre	SOLUZIONI	Solubilità, concentrazione delle soluzioni	<ul style="list-style-type: none"> Saper individuare i componenti di una soluzione, le soluzioni sature e insature, il meccanismo della solubilizzazione e i fattori che influenzano la solubilità Saper descrivere i metodi in cui è possibile esprimere le concentrazioni delle soluzioni
	CINETICA CHIMICA	Parametri che influenzano la velocità di reazione	<ul style="list-style-type: none"> Saper definire la velocità di reazione, l'energia di attivazione Saper illustrare i fattori che influenzano la velocità di una reazione chimica
Ottobre- novembre	EQUILIBRI CHIMICI	Legge dell'equilibrio Principio dell'equilibrio mobile Equilibri omogenei ed eterogenei	<ul style="list-style-type: none"> Sapere il significato di equilibrio chimico, la legge dell'equilibrio Saper illustrare il significato del valore numerico della costante di equilibrio Sapere il principio dell'equilibrio mobile
Novembre	EQUILIBRI IN SOLUZIONI ACQUOSE	Acidi e basi secondo Arrhenius, Brönsted e Lowry, Lewis	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere la teoria di Arrhenius, Brönsted e Lowry, Lewis per identificare una sostanza come acido o come base
Dicembre	DISSOCIAZIONE DELL' ACQUA PH	Dissociazione dell'acqua e prodotto ionico; PH e facoltativamente soluzioni tampone	<ul style="list-style-type: none"> Illustrare la scala del pH e la sua espressione matematica
PENTAMESTRE			
Gennaio o/	REAZIONI ACIDO BASE, OSSIDORIDUZIONI	Reazioni acido- base, ossidoriduzioni	<ul style="list-style-type: none"> Saper distinguere le reazioni acido-base

	TERMODINAMICA. ELETTROCHIMICA	Reazioni Endotermiche ed Esotermiche, Principi della Termodinamica; Energia Interna, Entropia, Entalpia, Energia Libera Elettrolisi	<ul style="list-style-type: none"> • Saper distinguere le reazioni endotermiche da quelle esotermiche • Avere chiari i concetti di entalpia e di energia libera • Descrivere il concetto di entropia • Saper descrivere l'elettrolisi
	ELETTROCHIMICA	Pile, Elettrolisi, Leggi di Faraday, dedicando adeguato spazio agli aspetti quantitativi (calcoli e applicazioni).	Saper enunciare ed applicare le leggi di Faraday. Saper descrivere il funzionamento delle pile
Marzo/Aprile/Maggio	CORPO UMANO	Anatomia, fisiologia e principali patologie dei seguenti apparati: circolatorio, respiratorio, digerente, riproduttore; riproduzione e sviluppo; educazione alla salute. Sistema nervoso (generalità)	<ul style="list-style-type: none"> • Saper descrivere la costituzione dei vari apparati, struttura dei relativi organi, funzioni e meccanismi alla base del loro funzionamento • Sapere le relazioni che intercorrono tra i vari organi e apparati • Sapere le principali patologie degli apparati oggetto di studio
Giugno	SCIENZE DELLA TERRA	Cenni su rocce e minerali.	<ul style="list-style-type: none"> • Saper illustrare la differenza tra rocce e minerali, tra rocce semplici e composte • Sapere la classificazione delle rocce in base alla loro origine e le relative caratteristiche