

## SCIENZE

Liceo Classico - Liceo Scientifico - Liceo Linguistico - Liceo delle Scienze Umane

	Primo biennio		Secondo biennio		Quinto anno
	I	II	III	IV	V
<i>Scienze LS</i>	66	66	99	99	99
<i>Scienze LL – LC - LSU</i>	66	66	66	66	66

### Obiettivi disciplinari generali del POF:

- Conoscere i contenuti e i linguaggi specifici delle singole discipline
- Utilizzare forme espressive, scritte e orali, in modo articolato e coerente
- Rielaborare in modo critico e personale le tematiche proposte
- Utilizzare schemi, procedure, costruzioni logiche e concetti appresi per la comprensione della realtà

#### Obiettivi propedeutici:

- Capacità di comprensione e avvio all'utilizzo del Metodo Scientifico.
- Apprendere le conoscenze di base delle discipline e saperle utilizzare al fine di comprendere la realtà che ci circonda.
- Apprendere e utilizzare la terminologia scientifica anche in relazione alle informazioni provenienti dai mass-media.
- Prendere coscienza e consapevolezza dei vari aspetti dell'educazione ambientale e dell'educazione alla salute per la formazione dei cittadini.

#### Obiettivi di approfondimento :

- Rafforzamento ed arricchimento del lessico proprio delle discipline scientifiche.
- Potenziamento e consolidamento delle capacità logiche e critiche dello studente, al fine di metterlo in grado di applicare le conoscenze con rigore scientifico.
- Essere in grado di decodificare correttamente i messaggi provenienti dalle varie fonti d'informazione e formazione.
- Fornire agli studenti conoscenze e valori applicabili alla realtà ambientale-socioculturale (esempio università) nella quale si inseriranno.

#### OBIETTIVI MINIMI E DI APPROFONDIMENTO

Criteri	Obiettivi minimi	Obiettivi di approfondimento
<b>Conoscenze</b>	a) Conoscere gli elementi di base dell'argomento trattato b) Comprendere i termini essenziali del linguaggio scientifico c) Applicare senza errori le procedure e i concetti acquisiti in situazioni semplici	a) Conoscere le relazioni tra oggetti, fatti e fenomeni b) Definire in modo appropriato i concetti
<b>Abilità</b>	a) Osservare fatti e fenomeni b) Utilizzare semplici schemi per rappresentare una situazione c) Individuare una catena deduttiva che conduce alla soluzione, descrivendola in maniera approssimata	a) Individuare analogie e differenze b) Individuare relazioni di causa ed effetto

**OBIETTIVI E CONTENUTI DISCIPLINARI SPECIFICI****CHIMICA E SCIENZE DELLA TERRA****Obiettivi**

- Distinguere la materia in base alle proprietà fisiche e chimiche.
- Classificare le sostanze pure sulla base dello stato di aggregazione, prevedendone il comportamento al variare della temperatura e, per i gas, anche della pressione.
- Classificare la materia utilizzando, anche, semplici esperimenti.
- Conoscere le leggi ponderali che regolano la combinazione degli elementi per formare composti e correlarle con l'ipotesi atomica.
- Descrivere le galassie e gli altri corpi celesti
- Descrivere la posizione della Terra nell'universo e capire quanto grandi siano le distanze che ci separano dagli altri corpi celesti
- Descrivere le caratteristiche del Sole e dei pianeti del sistema solare mettendole a confronto con quelle della Terra
- Descrivere la forma e i movimenti della Terra.
- Individuare i meccanismi che incidono sulla morfologia della superficie terrestre.
- Descrivere le caratteristiche principali delle strutture geomorfologiche (fiumi, laghi, ghiacciai).

**CONTENUTI:****CHIMICA:**

La materia nei suoi stati fisici.

Composizione della materia

Dalla materia all'atomo.

Comportamento della materia nei suoi stati fisici.

**SCIENZE DELLA TERRA:**

L'Universo

Il Sistema solare

I moti del pianeta Terra.

La superficie del pianeta dal punto di vista geomorfologico.

**CHIMICA, BIOLOGIA****Obiettivi**

- Saper descrivere la struttura dell'atomo.
- Saper interpretare la classificazione degli elementi sulla base della periodicità delle proprietà fisiche e chimiche.
- Conoscere le regole di valenza che regolano la combinazione fra gli atomi.
- Saper descrivere le interazioni fra gli atomi come legami forti e tra le molecole in termini di legami deboli.
- Saper rappresentare simbolicamente le strutture molecolari
- Correlare le caratteristiche dell'atomo di carbonio con la varietà e il numero di composti organici
- Saper distinguere le diverse biomolecole in base alla loro struttura e funzione.
- Saper definire le caratteristiche principali degli esseri viventi
- Saper distinguere una cellula procariote da una cellula eucariote
- Saper descrivere la struttura e la funzione dei principali organuli della cellula
- Saper distinguere una cellula vegetale da una animale.

- Saper descrivere i diversi livelli di organizzazione della vita sapendo cogliere analogie e differenze
- Saper descrivere i principali meccanismi metabolici (cenni)
- Saper descrivere e conoscere la trasmissione dei caratteri ereditari

## **CONTENUTI**

### **CHIMICA**

Le particelle subatomiche e il modello atomico. Struttura e proprietà dell'atomo. Periodicità e configurazione elettronica. I legami chimici. Classi di composti organici.

### **BIOLOGIA**

La cellula

La biodiversità

La genetica mendeliana



### **Obiettivi disciplinari generali del POF:**

- Conoscere i contenuti e i linguaggi specifici delle singole discipline
- Utilizzare forme espressive, scritte e orali, in modo articolato e coerente
- Rielaborare in modo critico e personale le tematiche proposte
- Utilizzare schemi, procedure, costruzioni logiche e concetti appresi per la comprensione della realtà

### **Obiettivi propedeutici:**

- Capacità di comprensione e avvio all'utilizzo del Metodo Scientifico.
- Apprendere le conoscenze di base delle discipline e saperle utilizzare al fine di comprendere la realtà che ci circonda.
- Apprendere e utilizzare la terminologia scientifica anche in relazione alle informazioni provenienti dai mass-media.
- Prendere coscienza e consapevolezza dei vari aspetti dell'educazione ambientale e dell'educazione alla salute per la formazione dei cittadini.

### **Obiettivi di approfondimento :**

- Rafforzamento ed arricchimento del lessico proprio delle discipline scientifiche.
- Potenziamento e consolidamento delle capacità logiche e critiche dello studente, al fine di metterlo in grado di applicare le conoscenze con rigore scientifico.
- Essere in grado di decodificare correttamente i messaggi provenienti dalle varie fonti d'informazione e formazione.

- Fornire agli studenti conoscenze e valori applicabili alla realtà ambientale-socioculturale (esempio università) nella quale si inseriranno.

### COMPETENZE II BIENNIO E QUINTO ANNO

- Osservare, descrivere, analizzare e spiegare scientificamente fenomeni appartenenti al mondo naturale
- Utilizzare le conoscenze scientifiche acquisite per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di attualità di carattere scientifico e tecnologico della società contemporanea valutando fatti e giustificando le proprie scelte
- Essere consapevoli della natura, degli sviluppi, dei contributi e dei limiti della conoscenza scientifica e tecnologica

Criteri	Obiettivi minimi	Obiettivi di approfondimento
<b>Conoscenze</b>	a) Conoscere gli elementi di base dell'argomento trattato b) Saper comprendere i termini essenziali del linguaggio scientifico c) Saper applicare senza errori le procedure e i concetti acquisiti in situazioni semplici	a) Conoscere le relazioni tra oggetti, fatti e fenomeni b) Saper definire in modo appropriato i concetti
<b>Abilità</b>	a) Saper osservare fatti e fenomeni b) Saper utilizzare semplici schemi per rappresentare una situazione c) Saper individuare una catena deduttiva che conduce alla soluzione, descrivendola in maniera approssimata	a) Saper individuare analogie e differenze b) Saper individuare relazioni di causa ed effetto

### ABILITA' E CONOSCENZE II BIENNIO

ABILITA'	CONOSCENZE/CONTENUTI
<b>CHIMICA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper usare il linguaggio chimico (simboli e nomenclatura tradizionale e IUPAC) per rappresentare le trasformazioni chimiche e le sostanze</li> <li>• Correlare la velocità di una reazione chimica ed i fattori che la influenzano;</li> <li>• Riconoscere l'importanza del concetto di equilibrio dinamico applicato alle reazioni chimiche</li> <li>• Distinguere le diverse teorie acido e base</li> <li>• Misurare il valore di acidità di una soluzione.;</li> <li>• Conoscere le caratteristiche fondamentali delle reazioni redox</li> </ul>	La nomenclatura dei composti Le soluzioni Le reazioni chimiche La velocità di reazione L'Equilibrio chimico Elettrochimica (accenni)
<b>SCIENZE DELLA TERRA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretare carte geografiche tematiche, geologiche e geofisiche e rilevare le informazioni contenute</li> <li>• Individuare categorie per caratterizzare oggetti geologici (rocce, minerali, fossili) sulla base di analogie e differenze</li> <li>• Descrivere i meccanismi alla base dei fenomeni sismici,</li> </ul>	La cartografia e l'orientamento I minerali e le rocce Dinamicità della litosfera – fenomeni sismici, vulcanici ed idrogeologici

<p>vulcanici ed idrogeologici e i possibili effetti sul territorio e sulle popolazioni;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere i comportamenti individuali più adeguati per la protezione personale da attuare in occasione di un fenomeno rischioso</li> </ul>	
<p><b>BIOLOGIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere i cicli riproduttivi cellulari</li> <li>• Riconoscere l'importanza dell'Evoluzione</li> <li>• Riconoscere l'importanza della struttura e della funzione del DNA</li> <li>• Riconoscere la relazione tra gameti, cromosomi e loro caratteristiche</li> <li>• Utilizzare il metodo morfologico descrittivo ed identificare parametri caratteristici per illustrare le strutture del corpo umano</li> <li>• Identificare le relazioni tra sistemi ed apparati</li> <li>• Riconoscere l'importanza dell'omeostasi</li> </ul>	<p>Riproduzione cellulare: mitosi e meiosi, la determinazione del sesso e l'ereditarietà dei caratteri (Mendel)</p> <p>L'Evoluzione;</p> <p>Struttura e funzione del DNA</p> <p>Sintesi delle proteine</p> <p>Codice genetico</p> <p>Forma e funzione degli organismi (soprattutto con riferimento al corpo umano)</p> <p>Educazione alimentare ed alla salute</p>

### **ABILITA' E CONOSCENZE** QUINTO ANNO

<b>ABILITA'</b>	<b>CONOSCENZE/CONTENUT</b>
<p><b>CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappresentare le diverse strutture molecolari degli idrocarburi evidenziando, in base al modello di legame covalente, analogie e differenze</li> <li>• Descrivere le proprietà fisiche degli idrocarburi</li> <li>• Descrivere la struttura dei principali gruppi funzionali</li> <li>• Spiegare la struttura delle principali biomolecole e le funzioni svolte nella cellula e nell'organismo</li> <li>• Spiegare il significato dei termini metabolismo, anabolismo e catabolismo e via metabolica</li> <li>• Descrivere le principali vie metaboliche</li> </ul>	<p>Idrocarburi.</p> <p>I gruppi funzionali e le famiglie delle molecole organiche da essi caratterizzati.</p> <p>Ripasso ed eventuale approfondimento sulle principali biomolecole.</p> <p>Il metabolismo dei carboidrati.</p> <p>Cenni al metabolismo dei lipidi e degli amminoacidi.</p> <p>Cenni sulle biotecnologie.</p>
<p><b>SCIENZE DELLA TERRA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere le principali strutture dell'interno della Terra (litosfera, ...)</li> <li>• Spiegare le differenze tra crosta continentale ed oceanica</li> <li>• Descrivere le principali caratteristiche presenti ai limiti delle placche</li> <li>• Spiegare la Teoria della tettonica delle placche sulla base delle informazioni geologiche e dei dati geofisici raccolti</li> </ul>	<p>Struttura della Terra e Tettonica delle placche .</p>
<p><b>ECOLOGIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere le risorse del sistema Terra</li> <li>• Spiegare i fattori di rischio ambientali distinguendo fra naturali ed antropici</li> <li>• Valutare i problemi globali del Pianeta Terra (sovrappopolazione, risorse alimentari, ..</li> </ul>	<p>Le risorse del sistema Terra</p> <p>I fattori di rischio nell'ambiente</p> <p>L'inquinamento</p> <p>I problemi globali</p>

## PROGRAMMAZIONE CLIL

CLASSI QUINTE Liceo Linguistico e Liceo Scienze Umane

Disciplina **SCIENZE NATURALI**

### Premessa generale

La strategia dell'indagine scientifica costituisce l'elemento unificante nello studio delle scienze. Nel primo biennio prevale un approccio di tipo fenomenologico e osservativo – descrittivo. Nel secondo biennio si introducono i concetti e i modelli e si formalizzano le conoscenze

### COMPETENZE

**Comprendere e applicare il metodo scientifico**

**Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni**

**Classificare, formulare ipotesi, trarre conclusioni**

**Risolvere problemi**

**Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale**

ABILITÀ	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Essere in grado di definire che cos'è un minerale e quali sono le sue caratteristiche distintive.</li> <li>• Spiegare come si formano le rocce magmatiche, sedimentarie e metamorfiche e in cosa consiste il ciclo litogenetico.</li> <li>• Distinguere i diversi strati dell'interno della terra</li> <li>• Sapere cosa sono le discontinuità e come sono state individuate</li> <li>• Descrivere la distribuzione del flusso termico e saper indicare le sue cause</li> <li>• Descrivere l'andamento della temperatura all'interno della Terra</li> <li>• Saper spiegare cosa si intende per "Paleomagnetismo"</li> <li>• Descrivere le principali strutture della crosta continentale e fornire una definizione di isostasia</li> <li>• Spiegare la struttura dei fondali oceanici in relazione al processo di espansione.</li> <li>• Indicare le principali prove dell'espansione dei fondi oceanici</li> <li>• Enunciare i principali punti della "Teoria della tettonica delle placche"</li> <li>• Individuare le principali prove a favore della teoria della tettonica a placche</li> <li>• Saper spiegare come la teoria della tettonica a placche interpreta i fenomeni vulcanici, sismici e l'orogenesi</li> <li>• Riconoscere nei moti convettivi il possibile motore delle placche</li> </ul>	<p><b>La tettonica delle placche</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ripasso su minerali e rocce</li> <li>- Struttura interna della Terra</li> <li>- Il flusso di calore</li> <li>- Il campo terrestre (paleomagnetismo)</li> <li>- La struttura della crosta e la definizione di isostasia</li> <li>- Espansione dei fondi oceanici</li> <li>- La tettonica delle placche magnetico</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappresentare le diverse strutture molecolari degli idrocarburi evidenziando, in base al modello di legame covalente, analogie e differenze.</li> <li>• Spiegare che cosa si intende per isomeria.</li> <li>• Descrivere le proprietà fisiche degli idrocarburi.</li> <li>• Descrivere la struttura dei principali gruppi funzionali.</li> <li>• Saper spiegare la struttura delle principali biomolecole e le funzioni svolte nella cellule e nell'organismo.</li> <li>• Saper spiegare il funzionamento di un enzima e il significato di catalizzatore biologico.</li> </ul>	<p><b>La chimica del carbonio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Idrocarburi saturi: alcani e</li> <li>- Idrocarburi insaturi: alcheni e alchini</li> <li>- Idrocarburi aromatici: il benzene</li> <li>- I gruppi funzionali e le famiglie di molecole organiche da essi caratterizzate: alcoli, aldeidi e chetoni, acidi carbossilici, ammine</li> <li>- Ripasso e approfondimento sulle principali biomolecole con particolare attenzione alla struttura e funzione degli enzimi</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper spiegare il significato dei termini metabolismo, anabolismo e catabolismo.</li> <li>• Definire in cosa consiste una via metabolica e come viene regolata attraverso l'attività degli enzimi.</li> <li>• Spiegare il ruolo dell'ATP e dei coenzimi.</li> <li>• Descrivere le vie metaboliche in cui è coinvolto il glucosio evidenziando sia le vie anaboliche che cataboliche, distinguendo tra ossidazione aerobica e anaerobica.</li> <li>• Spiegare come i lipidi e gli amminoacidi contribuiscono alla produzione di energia nella cellula.</li> </ul>	<p><b>Il metabolismo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le trasformazioni chimiche nella cellula</li> <li>- Il metabolismo dei carboidrati: <ul style="list-style-type: none"> <li>- la glicolisi;</li> <li>- la fermentazione;</li> </ul> </li> <li>- il ciclo di Krebs e la fosforilazione ossidativa;</li> <li>- la glicogenosintesi e la glicogenolisi.</li> <li>- Cenni al metabolismo dei lipidi e degli amminoacidi</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Definire il termine “Biotecnologie” e spiegare perché anche per la produzione di vino o birra e per la lievitazione del pane si può parlare di biotecnologie.</li> <li>Spiegare l'utilità di coltivare cellule in vitro con particolare riferimento alle cellule staminali adulte ed embrionali.</li> <li>Spiegare che cosa significa DNA ricombinante ed illustrare le tecniche legate alla manipolazione del DNA</li> <li>Spiegare la differenza fra clonaggio e clonazione e descrivere ed illustrare le tecniche legate al clonaggio di un frammento di DNA e alla clonazione di interi organismi.</li> <li>Spiegare perché è importante analizzare l'espressione proteica di una cellula e il significato di proteoma.</li> <li>Spiegare in cosa consiste l'ingegneria genetica e come si possono ottenere organismi transgenici o topi knock-out.</li> <li>Illustrare alcune possibili applicazioni delle biotecnologie con particolare riferimento agli organismi geneticamente modificati.</li> </ul>	<p><b>Le biotecnologie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cenni storici alle biotecnologie</li> <li>- La tecnologia delle colture cellulari</li> <li>- La tecnologia del DNA ricombinante</li> <li>- Il clonaggio e la clonazione</li> <li>- L'analisi del DNA e delle proteine</li> <li>- L'ingegneria genetica e gli OGM</li> </ul>
--	---

La classe quinta svolge parte del programma in inglese secondo la metodologia CLIL.

TOPICS	LEARNING OBJECTIVES
<p><b>PLATE TECTONICS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Minerals</li> <li>Rocks: igneous, sedimentary and metamorphic rocks</li> <li>The rock cycle or lithogenic cycle</li> <li>The internal structure of the Earth</li> <li>Alfred Wegener and the continental drift Hypothesis</li> <li>The Sea-floor spreading Hypothesis</li> <li>The theory of Plate Tectonics</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Be able to define what a mineral is and to explain how minerals form and how they are classified.</li> <li>Be able to compare and group together different kinds of rocks on the basis of their simple physical properties.</li> <li>Be able to relate the simple physical properties of some rocks to the way in which the rocks were formed.</li> <li>Be able to describe the general distribution of fold mountains, volcanoes and earthquake zones and explain how this distribution is related to movements at plate boundaries.</li> <li>Show a basic understanding of plate tectonics, describing the global pattern of plates, their structure, and be aware of plate movements and their effects – plates moving away from each other (sea floor spreading)</li> </ul>
<p><b>BIOTECHNOLOGY</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- The History of Biotechnology</li> <li>- Genetic Engineering</li> <li>- Medical Biotechnologies</li> <li>- Stem cells</li> <li>- Genetic Modified Organisms</li> <li>- Cloning</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Understand what biotechnology is about.</li> <li>Describe some of the techniques used in genetic engineering.</li> <li>Describe some of the possible application of Biotechnology in medicine (insulin production, gene therapy, vaccines production).</li> <li>Be able to understand the difference between embryonic stem cells, adult stem cells and iPS, and describe how they can be used at the moment to study and treat specific diseases.</li> <li>Learn about GMOs and the pros and cons of the use of Genetic Modified Organisms.</li> <li>Describe the process of cloning and the applications of this technique.</li> </ul>