



# Istituto di Istruzione Superiore "ITALO CALVINO"

via Guido Rossa – 20089 ROZZANO MI

telefono: 0257500115

fax: 0257500163

Sezione Associata:

via Karl Marx 4 - Noverasco - 20090 OPERA MI

telefono: 025300901

fax: 0257605250

e-mail: [info@istitutocalvino.it](mailto:info@istitutocalvino.it)

internet: [www.istitutocalvino.it](http://www.istitutocalvino.it)

Codice Fiscale: 97270410158

Codice S.I.M.P.I.: MIIS01900L

<b>Docenti</b>	<b>Alba AGAPE, Manuela DOLZAN, Antonella PRIMO, Domenico PULICE</b>
<b>Materia</b>	<b>Scienze Naturali</b>
<b>Classi</b>	<b>Tutte Liceo Scientifico Rozzano e Noverasco</b>

## PIANO DI LAVORO ANNUALE anno scolastico 2018-2019

1. Finalità.....	2	4. Tempi .....	7
2. Competenze e obiettivi didattici .....	2	5. Metodologia e strumenti .....	8
3. Contenuti .....	3	6. Modalità di verifica e valutazione.....	8
4. Tempi .....	4	1. Finalità .....	9
5. Metodologia e strumenti .....	4	2. Competenze e obiettivi didattici.....	9
6. Modalità di verifica e valutazione.....	4	3. Contenuti .....	10
1. Finalità.....	5	4. Tempi .....	11
2. Competenze e obiettivi didattici .....	6	5. Metodologia e strumenti .....	11
3. Contenuti .....	6	6. Modalità di verifica e valutazione.....	12

Sede Coordinata: via Karl Marx 4 - Noverasco - 20090 OPERA MI - tel. 025300901 - fax 0257605250

Indirizzi di studio in ROZZANO:

Istituto Tecnico - Settore Economico  
Indirizzo: Amministrazione, Finanza e Marketing  
Liceo Scientifico  
Liceo delle Scienze Umane

Indirizzi di studio presso la Sede Coordinata di OPERA:  
Istituto Tecnico - Settore Tecnologico  
Indirizzo: Agraria, Agroalimentare e Agroindustria  
Liceo Scientifico



FONDI  
STRUTTURALI  
EUROPEI  
pon  
2014-2020  
PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO-FESR



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca  
Dipartimento per la Programmazione  
Direzione Generale per Interventi in materia di edilizia  
scuolastica, per la gestione dei fondi strutturali per  
l'istruzione e per l'innovazione digitale  
Ufficio IV



---

## **Classi prime e seconde**

---

### **1. Finalità**

*Considerazioni introduttive generali sulle finalità e sulla funzione della disciplina nell'ambito del piano degli studi, e conseguenti scelte didattiche*

L'insegnamento delle scienze nel Liceo scientifico si propone le seguenti finalità generali:

1. L'acquisizione di una mentalità scientifica di studio e di lavoro che porti l'allievo a porsi criticamente dei problemi e a formulare ipotesi circa la loro soluzione
2. La comprensione dei processi fondamentali che regolano i fenomeni naturali ad ogni livello attraverso la costante integrazione delle conoscenze della biologia e della chimica e delle scienze della Terra
3. Il potenziamento delle capacità di osservazione e di analisi mediante l'applicazione del metodo sperimentale nelle attività di laboratorio
4. Acquisire la consapevolezza della continua evoluzione del pensiero scientifico
5. L'accrescimento della capacità di assumere atteggiamenti razionali e lungimiranti negli interventi di previsione, prevenzione e difesa dell'ambiente

### **2. Competenze e obiettivi didattici**

*Indicazione degli obiettivi didattici coerenti, tenuto conto della situazione di partenza*

1. Capacità di comprendere il libro di testo e semplici letture scientifiche
2. Saper organizzare un discorso autonomo e logico utilizzando in modo appropriato il lessico specifico della disciplina
3. Saper raccogliere le informazioni e porle in un contesto coerente, interpretandole in modo adeguato
4. Individuare delle appropriate categorie per una classificazione dei dati
5. Descrivere ed interpretare un fenomeno in modo chiaro e logico
6. Interpretare i fenomeni naturali anche da un punto di vista energetico
7. Analizzare le relazioni tra l'ambiente abiotico e le forme viventi per interpretare le modifiche ambientali di origine antropica
8. Usare correttamente strumenti di laboratorio



### **3. Contenuti**

*Selezione dei contenuti da trattare, nell'ambito delle indicazioni ministeriali;  
indicazione delle tematiche oggetto di maggiore approfondimento;  
motivazione delle scelte effettuate*

#### **I anno**

##### **Chimica**

La materia e le sue proprietà. Stati fisici della materia e loro trasformazioni  
Il modello particellare della materia. Trasformazioni chimiche della materia  
Leggi della chimica  
Elementi e composti. L'atomo e la sua storia.

##### **Scienze della Terra**

Il Sole e il sistema solare  
La Terra: coordinate geografiche  
Moto di rotazione e moto di rivoluzione  
La Luna e i suoi moti  
L'atmosfera. Inquinamento atmosferico  
Il clima  
Il modellamento del territorio  
Idrosfera marina e idrosfera continentale

#### **II anno**

##### **Chimica**

La formula chimica e i suoi significati  
Il legame chimico  
Il significato di reazione chimica  
La tavola periodica  
La molecola d'acqua e le sue proprietà

##### **Biologia**

Molecole di interesse biologico: zuccheri, lipidi, proteine, acidi nucleici.  
Un primo approccio al concetto di vivente: significato di unicellulare,  
pluricellulare, autotrofo, eterotrofo, cellula procariote, eucariote.  
Origine della vita sulla Terra  
Le caratteristiche dei viventi  
La cellula  
Produzione e utilizzazione di energia nelle cellule  
Duplicazione delle cellule: mitosi e meiosi  
L'evoluzione: Lamarck e Darwin  
La classificazione dei viventi



## **4. Tempi**

---

*Scansione temporale (di massima) delle unità o dei moduli didattici*

### I anno

<b>Primo quadrimestre</b>	Chimica
<b>Secondo quadrimestre</b>	Scienze della Terra

### II anno

<b>Primo quadrimestre</b>	Chimica e biologia
<b>Secondo quadrimestre</b>	Biologia

## **5. Metodologia e strumenti**

---

*Modalità di lavoro in classe, strumenti e sussidi didattici*

- Uso di lezioni frontali in cui però gli allievi sono costantemente sollecitati ad intervenire in merito alle spiegazioni fornite dal docente, tale continua sollecitazione ha anche la funzione di verificare, lezione dopo lezione, il processo di apprendimento dell'allievo.
- Ricorso al laboratorio soprattutto per potenziare la capacità di osservazione e di analisi.
- Uso di sussidi audiovisivi, cd-rom didattici, siti internet
- Utilizzo di metodologie collaborative (lavori di gruppo)
- Sviluppo di unità didattiche secondo metodologie alternative (per es *flipped classroom*)
- Utilizzo di strumenti informatici

## **6. Modalità di verifica e valutazione**

---

*Tipologia delle verifiche e criteri per la valutazione*

Costituiranno elementi di verifica a fine formativo e sommativo, oltre alle consuete prove orali, anche prove oggettive opportunamente predisposte dall'insegnante.

Le prove scritte sono rese necessarie dall'esigenza di verificare che l'intero gruppo classe possieda determinate conoscenze prima di introdurre una nuova unità.

Le interrogazioni orali sono finalizzate alla verifica della conoscenza degli argomenti ma anche a sollecitare gli alunni all'uso della terminologia appropriata e alla elaborazione di un discorso autonomo operando collegamenti.



## Istituto di Istruzione Superiore "ITALO CALVINO"

Elementi fondamentali di valutazione sono considerati l'interesse e la partecipazione dello studente, l'impegno nello studio, il metodo di lavoro, la conoscenza e la comprensione dei contenuti affrontati, l'uso della corretta terminologia scientifica, la capacità di recupero.

### **Parametri:**

- conoscenza dei contenuti: memorizzazione e comprensione.
- capacità di analisi e sintesi: analisi di un problema e applicazione delle conoscenze acquisite per risolverlo.
- capacità di operare collegamenti
- capacità di rielaborazione critica.
- capacità espositiva e proprietà di linguaggio

Per quanto riguarda i criteri di valutazione ci si atterrà alla griglia stabilita nella riunione del C.d C.

---

## **Classi terze e quarte**

### **Secondo biennio**

---

## **1. Finalità**

*Considerazioni introduttive generali sulle finalità e sulla funzione della disciplina nell'ambito del piano degli studi, e conseguenti scelte didattiche*

L'insegnamento delle scienze nel Liceo scientifico si propone le seguenti finalità generali:

- 1** L'acquisizione di una mentalità scientifica di studio e di lavoro che porti l'allievo a porsi criticamente dei problemi e a formulare ipotesi circa la loro soluzione
- 2** L'acquisizione della consapevolezza della continua evoluzione del pensiero scientifico
- 3** La comprensione dei processi fondamentali che regolano i fenomeni naturali ad ogni livello attraverso la costante integrazione delle conoscenze peculiari della biologia, della chimica e delle scienze della Terra
- 4** Il potenziamento delle capacità di osservazione e di analisi mediante l'applicazione del metodo sperimentale nelle attività di laboratorio
- 5** L'accrescimento della capacità di assumere atteggiamenti razionali e lungimiranti negli interventi di previsione, prevenzione e difesa dell'ambiente



## **2. Competenze e obiettivi didattici**

---

*Indicazione degli obiettivi didattici coerenti, tenuto conto della situazione di partenza*

Agli obiettivi didattici prefissi per il biennio si aggiungono:

- 1** Saper integrare le conoscenze della chimica , della biologia e della biochimica per la piena comprensione del vivente
- 2** Essere in grado di analizzare il testo di un problema per evidenziare i dati e comprenderne le richieste
- 3** Essere in grado di applicare le conoscenze teoriche per risolvere problemi
- 4** Saper leggere ed utilizzare schemi, grafici, tabelle
- 5** Saper descrivere e analizzare i fenomeni naturali

## **3. Contenuti**

---

*Selezione dei contenuti da trattare, nell'ambito delle indicazioni ministeriali; indicazione delle tematiche oggetto di maggiore approfondimento; motivazione delle scelte effettuate*

### **Classe terza**

#### **Chimica**

Elementi e composti, atomi e molecole  
La mole e il numero di Avogadro  
Le teorie atomiche. Orbitali. Numeri quantici. Configurazioni elettroniche  
La tavola periodica degli elementi  
Grandezze di atomi e di ioni. Energia di ionizzazione. Elettronegatività.  
Affinità elettronica  
Legami chimici: ionico, covalente, dativo. Legami intermolecolari.  
Numeri di ossidazione  
Nomenclatura composti inorganici  
La reazione chimica e il bilanciamento

#### **Biologia**

DNA, duplicazione, codice genetico, sintesi proteica  
Ciclo cellulare. Mitosi. Citodieresi  
Riproduzione sessuata. Meiosi.  
Genetica: genetica classica mendeliana. Dominanza incompleta.  
Alleli multipli.  
Genetica umana (malattie genetiche)

#### **Scienze della Terra**

Cenni di mineralogia



# Istituto di Istruzione Superiore "ITALO CALVINO"

Le rocce magmatiche, sedimentarie, metamorfiche

## Classe quarta

### Chimica

La reazione chimica e il bilanciamento  
Stechiometria

Le soluzioni e le loro proprietà.

Reazioni chimiche ed energia. Reazioni esotermiche ed endotermiche.

Entalpia. Entropia. Trasformazioni spontanee. L'energia libera.

La velocità delle reazioni chimiche. Fattori che influenzano la velocità di reazione. La teoria delle collisioni. I catalizzatori.

Reazioni chimiche in equilibrio. La costante di equilibrio. Il principio di Le Chatelier.

Acidi e basi. La forza degli acidi e delle basi. Prodotto ionico dell'acqua. Il pH.

La scala di pH. Indicatori. Neutralizzazione acido-base. Le soluzioni tampone.

Le reazioni di ossido-riduzione. I numeri di ossidazione e il bilanciamento delle reazioni di ossido-riduzione.

### Biologia

Anatomia e fisiologia dei seguenti sistemi e/o apparati: i tessuti, apparato cardio-circolatorio, apparato respiratorio, apparato digerente, apparato escretore, sistema nervoso, apparati riproduttori, sistema immunitario.

### Scienze della Terra

#### Fenomeni endogeni

#### **I vulcani**

I magmi. Vulcanismo effusivo ed esplosivo, tipi di eruzioni. I materiali emessi: colate laviche, materiali piroclastici, gas e vapori. Vari tipi di eruzione vulcanica e di edifici vulcanici. Distribuzione delle aree vulcaniche.

#### **I terremoti**

Origine di un sisma: la teoria del rimbalzo elastico. Onde sismiche: longitudinali, trasversali, superficiali. Sismografi e sismogrammi. Localizzazione dell'epicentro. La misura dell'intensità dei terremoti: scala Mercalli e scala Richter. Distribuzione delle zone sismiche.

## 4. Tempi

---

*Scansione temporale (di massima) delle unità o dei moduli didattici*

#### Classe terza

**Primo quadrimestre:** Chimica

**Secondo quadrimestre:** Biologia      Scienze della Terra



# Istituto di Istruzione Superiore "ITALO CALVINO"

Classe quarta

**Primo quadrimestre:** Chimica

**Secondo quadrimestre:** Anatomia umana Scienze della Terra

## 5. Metodologia e strumenti

---

*Modalità di lavoro in classe, strumenti e sussidi didattici*

- Uso di lezioni frontali in cui però gli allievi sono costantemente sollecitati ad intervenire in merito alle spiegazioni fornite dal docente, tale continua sollecitazione ha anche la funzione di verificare, lezione dopo lezione, il processo di apprendimento dell'allievo.
- Ricorso al laboratorio soprattutto per potenziare la capacità di osservazione e di analisi.
- Uso di sussidi audiovisivi, cd-rom didattici, siti internet
- Utilizzo di metodologie collaborative (lavori di gruppo)
- Sviluppo di unità didattiche secondo metodologie alternative (per es *flipped classroom*)
- Utilizzo di strumenti informatici

## 6. Modalità di verifica e valutazione

---

*Tipologia delle verifiche e criteri per la valutazione*

Costituiranno elementi di verifica a fine formativo e sommativo, oltre alle consuete prove orali, anche prove oggettive opportunamente predisposte dall'insegnante.

Le prove scritte sono rese necessarie dall'esigenza di verificare che l'intero gruppo classe possieda determinate conoscenze prima di introdurre una nuova unità.

Le interrogazioni orali sono finalizzate alla verifica della conoscenza degli argomenti ma anche a sollecitare gli alunni all'uso di terminologia appropriata e alla elaborazione di un discorso autonomo operando collegamenti.

Saranno eseguite insieme ad altre materie, nelle ultime classi, simulazioni di terza prova. Elementi fondamentali di valutazione sono considerati l'interesse e la partecipazione dello studente, l'impegno nello studio, il metodo di lavoro, la conoscenza e la comprensione dei contenuti affrontati, l'uso della corretta terminologia scientifica, la capacità di recupero.



---

## **Classi quinte**

---

### **1. Finalità**

*Considerazioni introduttive generali sulle finalità e sulla funzione della disciplina nell'ambito del piano degli studi, e conseguenti scelte didattiche*

L'insegnamento delle scienze nel Liceo scientifico si propone le seguenti finalità generali:

- 1** L'acquisizione di una mentalità scientifica di studio e di lavoro che porti l'allievo a porsi criticamente dei problemi e a formulare ipotesi circa la loro soluzione
- 2** L'acquisizione della consapevolezza della continua evoluzione del pensiero scientifico
- 3** La comprensione dei processi fondamentali che regolano i fenomeni vitali ad ogni livello attraverso la costante integrazione delle conoscenze peculiari della biologia, della chimica per arrivare poi, alla comprensione delle molteplici relazioni che intercorrono tra la realtà geologica e geofisica del pianeta Terra e la realtà biologica che ne è parte integrante.
- 4** Il potenziamento delle capacità di osservazione e di analisi mediante l'applicazione del metodo sperimentale nelle attività di laboratorio
- 5** L'accrescimento della capacità di assumere atteggiamenti razionali e lungimiranti negli interventi di previsione, prevenzione e difesa dell'ambiente.

### **2. Competenze e obiettivi didattici**

*Indicazione degli obiettivi didattici coerenti, tenuto conto della situazione di partenza*

**Consolidamento delle seguenti abilità:**



## Istituto di Istruzione Superiore "ITALO CALVINO"

- 1 Capacità di descrivere e analizzare i fenomeni;
- 2 Capacità di individuare relazioni causali fra i fenomeni;
- 3 Capacità di far uso di un lessico specifico e di ricorrere ad una modalità espositiva basata sulla sintesi e sulla pertinenza.

### **Lavoro specifico per l'acquisizione delle seguenti abilità:**

- 1 Capacità di utilizzare tutte le conoscenze acquisite nel campo fisico, chimico e biologico nel corso degli anni precedenti per capire appieno le questioni legate alla chimica organica e biochimica, alle risorse energetiche, alle fonti rinnovabili, alle condizioni di equilibrio dei sistemi ambientali. I gruppi funzionali
- 2 Capacità di individuare le principali relazioni fra atmosfera, litosfera, idrosfera e biosfera.

## **3. Contenuti**

*Selezione dei contenuti da trattare, nell'ambito delle indicazioni ministeriali; indicazione delle tematiche oggetto di maggiore approfondimento; motivazione delle scelte effettuate*

### **Biologia**

Completamento dello studio del corpo umano

### **Chimica organica**

Il carbonio e i suoi legami. Gli idrocarburi saturi: alcani e cicloalcani. Gli idrocarburi insaturi: alcheni e alchini. Gli idrocarburi aromatici. I gruppi funzionali. Gli alogenoderivati. Alcoli, fenoli eteri. Aldeidi e chetoni e loro nomenclatura. Gli acidi carbossilici. Esteri e saponi. Ammine e ammidi. Composti eterociclici.

### **Biochimica**

Le biomolecole

Carboidrati (monosaccaridi, disaccaridi, polisaccaridi); lipidi (trigliceridi, fosfogliceridi, steroidi); amminoacidi e proteine, struttura delle proteine e loro funzioni. Gli enzimi e la loro regolazione. Nucleotidi e acidi nucleici.

Metabolismo

Anabolismo e catabolismo, le vie metaboliche, ATP, NAD, FAD.

Il metabolismo dei carboidrati, la glicolisi, le fermentazioni.

Il metabolismo dei lipidi, le lipoproteine. La  $\beta$ -ossidazione.

Il metabolismo degli amminoacidi., il ciclo dell'acido citrico, la catena respiratoria, la fosforilazione ossidativa.



# Istituto di Istruzione Superiore "ITALO CALVINO"

## Le biotecnologie

L'origine delle biotecnologie. Le cellule staminali. La tecnologia del DNA ricombinante. Il clonaggio. La PCR. Il sequenziamento. La clonazione. Ingegneria genetica e produzione di OGM animali e vegetali.

## Scienze della Terra

Wegener e la deriva dei continenti, prove geomorfologiche, paleontologiche, paleoclimatiche.

Lo studio dei fondali oceanici, geomorfologia (le dorsali oceaniche, le fosse abissali).

La teoria dell'espansione dei fondali oceanici di Hess. La tettonica delle placche: tipi e margini delle placche. La collisione tra le zolle e i fenomeni orogenetici (es. Ande, Himalaya).

## 4. Tempi

---

*Scansione temporale (di massima) delle unità o dei moduli didattici*

Primo quadrimestre      Biologia e chimica organica

Secondo quadrimestre      Biochimica e Scienze della Terra

## 5. Metodologia e strumenti

---

*Modalità di lavoro in classe, strumenti e sussidi didattici*

- 1** Uso di lezioni frontali in cui però gli allievi sono costantemente sollecitati ad intervenire in merito alle spiegazioni fornite dal docente, tale continua sollecitazione ha anche la funzione di verificare, lezione dopo lezione, il processo di apprendimento dell'allievo.
- 2** Ricorso al laboratorio soprattutto per potenziare la capacità di osservazione e di analisi.
- 3** Uso di sussidi audiovisivi, cd-rom didattici, siti internet.
- 4** Utilizzo di metodologie collaborative (lavori di gruppo)
- 5** Sviluppo di unità didattiche secondo metodologie alternative (per es *flipped classroom*)
- 6** Utilizzo di strumenti informatici



## **6. Modalità di verifica e valutazione**

---

### *Tipologia delle verifiche e criteri per la valutazione*

Costituiranno elementi di verifica a fine formativo e sommativo, oltre alle consuete prove orali, anche prove oggettive opportunamente predisposte dall'insegnante.

Le prove scritte sono rese necessarie dall'esigenza di verificare che l'intero gruppo classe possieda determinate conoscenze prima di introdurre una nuova unità.

Le interrogazioni orali sono finalizzate alla verifica della conoscenza degli argomenti ma anche a sollecitare gli alunni all'uso di terminologia appropriata e alla elaborazione di un discorso autonomo operando collegamenti.

Saranno eseguite insieme ad altre materie, nelle ultime classi, simulazioni di terza prova. Elementi fondamentali di valutazione sono considerati l'interesse e la partecipazione dello studente, l'impegno nello studio, il metodo di lavoro, la conoscenza e la comprensione dei contenuti affrontati, l'uso della corretta terminologia scientifica, la capacità di recupero.

### **Parametri seguiti per determinare i livelli di valutazione**

- 1.** conoscenza dei contenuti: memorizzazione e comprensione
- 2.** capacità di analisi e di sintesi: analisi di un problema e applicazione delle conoscenze acquisite per risolverlo
- 3.** capacità di operare collegamenti
- 4.** capacità di rielaborazione critica
- 5.** capacità espositiva e proprietà di linguaggio

### **Gli insegnanti**

Alba Agape, Manuela Dolzan, Antonella Primo, Domenico Pulice