

Liceo "Marie Curie" (Meda)  
Scientifico – Classico – Linguistico

**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE PER COMPETENZE**

*a.s. 2017/18*

<b>CLASSE</b>	<b>Indirizzo di studio</b>
<b>4 BS</b>	<b>LICEO SCIENTIFICO nuovo ordinamento</b>

<b>Docente</b>	<b>Prof. FRANCESCO TIMOLATI</b>
<b>Disciplina</b>	<b>SCIENZE NATURALI</b>
<b>Monte ore settimanale nella classe</b>	<b>tre</b>
<b>Documento di Programmazione disciplinare presentata in data 14 ottobre 2017</b>	

## **1. ANALISI DELLA SITUAZIONE DI PARTENZA**

### **1.1 Profilo generale della classe**

Da un' iniziale indagine, basata sulla verifica di lavori di gruppo inerenti il corpo umano stabiliti l'anno scolastico precedente dalla Prof. ssa Gianotti che era titolare di cattedra, se si escludono alcune incertezze emerse da parte di alcuni alunni, si evince complessivamente un livello di partenza pienamente sufficiente degli studenti che appaiono interessati e partecipano attivamente al dialogo educativo. Il comportamento in classe è corretto. Il quadro complessivo della classe si può considerare positivo e tale da permettere, durante l'anno, il raggiungimento di una conoscenza adeguata dei contenuti didattici e il perseguimento degli obiettivi formativi e delle competenze-abilità richieste.

### **1.2 Alunni con bisogni educativi speciali**

(alunni diversamente abili e con disturbi specifici dell'apprendimento)

Per eventuali studenti con bisogni educativi speciali (BES) il piano didattico personalizzato (PDP) è disponibile agli atti.

### **1.3 Livelli di partenza rilevati e fonti di rilevazione dei dati**

Nelle prove di verifica assegnate, circa il 37%, si sono attestati su livelli medi, mentre il rimanente 63%, ha raggiunto livelli decisamente alti ed apprezzabili

#### **FONTI DI RILEVAZIONE DEI DATI**

- griglie, questionari conoscitivi, test socio-metrici  
(se si, specificare quali) griglie
- tecniche di osservazione
- test d'ingresso
- colloqui con le famiglie
- altro: Verifica di lavori di gruppo mediante loro presentazione alla classe.

## **2. QUADRO DELLE COMPETENZE**

**Asse culturale: Scientifico tecnologico**

**Competenze disciplinari del Secondo Biennio**  
*definite all'interno dei dipartimenti*

**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 fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza

1. Facilitare lo studente nell'esplorazione del mondo circostante, per osservare i fenomeni e comprendere il valore della conoscenza del mondo naturale e di quello delle attività umane;
2. Favorire l'acquisizione di strategie d'indagine, di procedure sperimentali e di linguaggi specifici per l'applicazione del metodo scientifico sia come protocollo operativo sia al fine di valutare l'impatto sulla realtà concreta di applicazioni tecnologiche specifiche;
3. Promuovere la capacità di costruire modelli e di analizzare fenomeni complessi nelle loro componenti fisiche, chimiche, biologiche;
4. Potenziare attraverso le competenze dell'area scientifico-tecnologica la capacità di lettura della realtà per l'esercizio effettivo dei diritti di cittadinanza;
5. Far acquisire una visione critica sulle proposte che vengono dalla comunità scientifica e tecnologica, in merito alla soluzione di problemi che riguardano gli ambiti chimico, fisico, biologico e naturale;
6. Rendere gli alunni consapevoli dei legami tra scienza e tecnologie, della loro correlazione con il contesto culturale e sociale con i modelli di sviluppo e con la salvaguardia dell'ambiente.

## 2.1 Articolazione delle competenze in abilità e conoscenze

**COMPETENZA:** Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità

### Abilità

- raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni naturali o degli oggetti artificiali o la consultazione di testi e manuali o media
- organizzare e rappresentare i dati raccolti
- interpretare i dati
- presentare i risultati dell'analisi
- utilizzare classificazioni, generalizzazioni e/o schemi logici per riconoscere il modello di riferimento
- essere consapevoli del ruolo che i processi tecnologici giocano nella modifica dell'ambiente che ci circonda considerato come sistema
- analizzare in maniera sistemica un determinato ambiente in termini di struttura e di funzioni
- analizzare in maniera sistemica un determinato organismo in termini di struttura e di funzioni
- interpretare un fenomeno naturale o un sistema artificiale dal punto di vista energetico distinguendo le varie trasformazioni di energia in rapporto alle leggi che le governano
- avere la consapevolezza dei possibili impatti sull'ambiente naturale dei modi di produzione e di utilizzazione dell'energia nell'ambito quotidiano

### Conoscenze

- diagrammi e schemi logici applicati ai fenomeni osservati
- scambi energetici associati alle trasformazioni chimiche: aspetti termodinamici e cinetici
- equilibri chimici
- reazioni acido-base
- ossidoriduzioni
- le principali caratteristiche dei minerali e delle rocce
- la struttura del nostro pianeta
- le principali caratteristiche dei composti organici

**COMPETENZA:** Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza

<p><b>Abilità</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ interpretare un fenomeno naturale o un sistema artificiale dal punto di vista energetico distinguendo le varie trasformazioni di energia in rapporto alle leggi che le governano</li><li>▪ avere la consapevolezza dei possibili impatti sull'ambiente naturale dei modi di produzione e di utilizzazione dell'energia nell'ambito quotidiano</li></ul>	<p><b>Conoscenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ diagrammi e schemi logici applicati ai fenomeni osservati</li><li>▪ scambi energetici associati alle trasformazioni chimiche: aspetti termodinamici e cinetici</li><li>▪ equilibri chimici</li><li>▪ reazioni acido-base</li><li>▪ ossidoriduzioni</li><li>▪ le principali reazioni dei composti organici</li></ul>
---	--

### 3. CONTENUTI SPECIFICI DEL PROGRAMMA

(articolati per moduli)

#### CHIMICA

##### Modulo 1 *I liquidi.*

Tensione di vapore e sua misura. Evaporazione. Ebollizione. Calore di evaporazione. Liquefazione dei gas. Caratteristiche dell'acqua. Capillarità. Tensione superficiale.

##### Modulo 2 *Le soluzioni*

Caratteristiche del solvente. Combinazioni solvente-soluto. Solidi, liquidi e gas in soluzione. Solubilità delle sostanze. Concentrazione delle soluzioni. La legge di Raoult. Distillazione frazionata. Punto di ebollizione e punto di congelamento di una soluzione. Pressione osmotica. I colloidali e le loro proprietà.

##### Modulo 3 *Lo stato solido*

Caratteristiche, simmetria e reticoli.

##### Modulo 4 *Le reazioni di ossido-riduzione.*

Il bilanciamento delle reazioni di ossido-riduzione col metodo delle semireazioni e col metodo della variazione del numero di ossidazione.

##### Modulo 5 *La termochimica*

Unità di misura dell'energia. Variazioni di energia nelle reazioni chimiche. Prima legge della termodinamica. Calore standard di reazione. Legge di Hess dell'additività dei calori. Seconda legge della Termodinamica. Entalpia e trasformazioni spontanee. Entropia e trasformazioni spontanee. Terza legge della termodinamica. Energia libera di Gibbs. Energia libera ed equilibrio.

##### Modulo 6 *L'elettrochimica*

Conducibilità e differenza di potenziale. Conduzione elettrolitica. Reazione agli elettrodi. Elettrolisi in soluzione salina. Celle voltaiche. Pile a secco. Accumulatori al piombo. Potenziali redox. Potenziali standard agli elettrodi. Potenziali di cella. Equazione di Nernst. Prima e seconda legge di Faraday.

##### Modulo 7 *La velocità di reazione*

La velocità di reazione ed i fattori che la influenzano. La legge cinetica. Le teorie sulla velocità di reazione

##### Modulo 8 *L'equilibrio chimico.*

Le leggi dell'equilibrio. Costante di equilibrio. Principio di Le Chatelier. Equilibri e reazioni in fase gassosa. Equilibri in fase eterogenea. Le teorie sugli acidi e le basi: la teoria di Arrhenius, la teoria di Brønsted-Lowry, la teoria di Lewis. Forza degli acidi e delle basi. Costante di ionizzazione. Acidi poliprotici. Soluzioni di elettroliti. Prodotto di solubilità. Prodotto ionico dell'acqua. Il pH. Idrolisi. Soluzioni tampone. Indicatori di pH. Titolazioni acido-base.

#### Modulo 9 *Chimica nucleare*

Massa ed energia. Energia di legame nucleare. I nuclei atomici instabili. I radioisotopi. La fissione nucleare.

### **BIOLOGIA**

#### Modulo 3 *Il corpo umano: anatomia, fisiologia e igiene di sistemi ed apparati*

Il sistema scheletrico e muscolare. Il sistema respiratorio. Il sistema digerente. Il sistema cardiovascolare. Il sistema escretore. Il sistema linfatico. Il sistema immunitario. Il sistema nervoso. Il sistema endocrino. Il sistema riproduttore.

### **SCIENZE DELLA TERRA**

#### Modulo 1 *I minerali*

Proprietà fisiche, caratteristiche chimiche e classificazione.

#### Modulo 2 *Le rocce*

Classificazione delle rocce. Le rocce magmatiche o ignee. Dal magma alle rocce magmatiche. Classificazione delle rocce magmatiche. Origine dei magmi. Le rocce sedimentarie. Dai sedimenti sciolti alle rocce compatte. Le rocce clastiche. Le rocce organogene. Le rocce di origine chimica. Le Dolomiti. Il processo sedimentario. Le rocce metamorfiche. Il metamorfismo di contatto. Il metamorfismo regionale. Le famiglie di rocce metamorfiche. Il ciclo litogenetico.

#### Modulo 3 *Il vulcanismo*

Edifici vulcanici, eruzioni e prodotti dell'attività vulcanica. Vulcani a cono e vulcani a scudo. I tipi di eruzione. Gas lave e piroclastiti. Le colate di fango. Le manifestazioni tardive. Vulcanismo effusivo e vulcanismo esplosivo. Basalti dalle dorsali oceaniche e dai punti caldi. Esplosioni e nubi ardenti. La distribuzione geografica dei vulcani. Il rischio vulcanico in Italia.

#### Modulo 4 *I fenomeni sismici*

Natura e origine del terremoto. Modello del rimbalzo elastico Il ciclo sismico. Propagazione e registrazione delle onde sismiche. Epicentro del terremoto. Onde longitudinali, onde trasversali, onde superficiali. I sismografi e i sismogrammi. La "forza" di un terremoto. La scala Mercalli. Le isosisme. La magnitudo. Come si localizza l'epicentro. Magnitudo e intensità. Effetti del terremoto. Il maremoto. Terremoti e interno della Terra. Distribuzione geografica dei terremoti. Prevedere i terremoti. La prevenzione del rischio sismico.

## **4. EVENTUALI PERCORSI MULTIDISCIPLINARI**

Considerata l'importanza del lavoro d'equipe, per il possesso da parte degli studenti di abilità-competenze trasversali a livello comunicativo orale, di comprensione del testo, di analisi della realtà, oltre che e di un metodo scientifico e di lavoro, il CdC ha deliberato come tema multidisciplinare "L'Illuminismo" all'interno del quale però la materia di Scienze non sarà coinvolta. Rimane comunque viva l'attenzione sulla possibilità di agganci pluridisciplinari nel caso se ne offrisse l'opportunità

## 5. METODOLOGIE

Lezione frontale, lezione partecipata, metodo induttivo, lavoro di gruppo, discussione guidata e attività di laboratorio.

Attenzione allo sviluppo dell'autostima, della capacità di autocorrezione e di autovalutazione

## 6. AUSILI DIDATTICI

Indicare il manuale in adozione, eventuali sussidi o testi di approfondimento, attrezzature e ambienti per l'apprendimento

### Testi in adozione:

CURTIS HELENA / BARNES SUE N./ SCHNEK A. - FLORES G.

**INVITO ALLA BIOLOGIA.BLU CON INTERACTIVE E-BOOK ONLINE (LMM) /**

BIOLOGIA MOLECOLARE, GENETICA, EVOLUZIONE, + CORPO UMANO vol. Unico ZANICHELLI

JAMES E. BRADY / FRED SENESE

**CHIMICA** vol.1 e vol. 2 ZANICHELLI

TARBUCK / LUTGENS

**MODELLI GLOBALI LINX**

### Attrezzature e ambienti:

Tutte le tecnologie presenti nella scuola.

Laboratorio di scienze, biblioteca, aule multimediali.

## 7. . MODALITÀ DI RECUPERO DELLE LACUNE RILEVATE E DI EVENTUALE VALORIZZAZIONE DELLE ECCELLENZE

- **Recupero curricolare:** Recupero *in itinere*. Settimana di sospensione / I.D.E.I, Studio individuale. Svolgimento dei compiti assegnati
- **Recupero extra- curricolare:** Sportello help con interventi mirati alla soluzione di difficoltà circoscritte, studio individuale
- **Valorizzazione eccellenze:** Corsi per la partecipazione alle fasi regionali – nazionali delle Olimpiadi. Partecipazione a gare di carattere scientifico. Eventuali proposte di approfondimenti da effettuarsi durante la settimana di sospensione

## 8. VERIFICA E VALUTAZIONE DEGLI APPRENDIMENTI

### GRIGLIA per la VERIFICA ORALE SECONDO BIENNIO e QUINTO ANNO

LIVELLO-VALUTAZIONE	CONOSCENZE	COMPETENZE	CAPACITA'
(V = 1)	Non dimostra alcuna conoscenza.	Non sa esprimersi.	Non effettua alcuna analisi.
(2 V 4)	Dimostra limitate e disorganiche conoscenze.	Produce comunicazioni confuse, scorrette e/o lessicalmente povere.	Non sa identificare gli elementi essenziali.
(V = 5)	Ha conoscenze frammentarie e/o superficiali.  Riformula parzialmente il significato di una comunicazione.	Produce comunicazioni non sempre comprensibili e lessicalmente povere.  Sa applicare parzialmente le conoscenze.	E' in grado di effettuare analisi parziali e/o imprecise.
(V = 6)	Manifesta sufficienti conoscenze delle regole e dei procedimenti.	Illustra i significati formulando comunicazioni semplici.  Non sempre mostra di padroneggiare le conoscenze.	Sa analizzare le conoscenze con sufficiente coerenza.
(V = 7)	Possiede conoscenze corrette, ma non approfondite.	Formula comunicazioni abbastanza chiare.  Applica correttamente i dati in situazioni semplici.	Sa analizzare e ricavare dati in situazioni semplici.
(V = 8)	Possiede conoscenze corrette.	Utilizza le conoscenze in modo autonomo in situazioni di media complessità.  Espone con lessico corretto ed appropriato.	Sa analizzare e ricavare dati in situazioni di media complessità.  Sa sintetizzare le conoscenze in maniera organica.
(V = 9)	Possiede conoscenze complete e sicure.	Organizza comunicazioni chiare con proprietà e varietà di lessico.  Applica correttamente e con completezza le conoscenze.	Sa individuare gli elementi e le relazioni in modo completo.  Sa elaborare una sintesi corretta.
(V = 10)	Possiede conoscenze complete ed approfondite.	Elabora comunicazioni efficaci, che presentano uno stile originale.  Applica regole e strutture con sicurezza, manifestando autonomia e competenza.	Sa correlare tutti i dati di una comunicazione e trarre le opportune conclusioni.

**GRIGLIA DI VALUTAZIONE DELLE PROVE SCRITTE  
SECONDO BIENNIO e QUINTO ANNO**

<b>Obiettivo</b>	<b>Indicatori</b>	<b>Valutazione</b>	<b>Livello</b>	<b>Voto</b>
<b>Conoscenze</b>	Esposizione corretta dei contenuti	Gravemente insufficiente	Non conosce i contenuti richiesti	<b>1</b>
		Insufficiente	Conosce e comprende solo una minima parte dei contenuti richiesti	<b>1.5</b>
	Comprensione e conoscenza dei concetti e/o delle leggi scientifiche contenute nella traccia	Scarsa	Conosce solo parzialmente i contenuti	<b>2</b>
		Quasi sufficiente	Conosce alcuni contenuti	<b>2.5</b>
		Sufficiente	Conosce in modo sufficiente i contenuti, pur con qualche lacuna o imprecisione	<b>3</b>
		Buona	Conosce e comprende in modo adeguato i contenuti	<b>4</b>
		Ottima	Conosce e comprende in modo approfondito i contenuti	<b>5</b>
<b>Competenze</b>	Correttezza nell'esposizione, utilizzo del lessico specifico	Gravemente insufficiente	Si esprime in modo poco comprensibile, con gravi errori formali	<b>1</b>
		Insufficiente	Si esprime in modo comprensibile, con alcune imprecisioni formali o terminologiche	<b>1.5</b>
	Interpretazione e utilizzo di formule e procedimenti specifici nel campo scientifico	Sufficiente	Si esprime in modo lineare, pur con qualche lieve imprecisione	<b>2</b>
		Buona	Si esprime in modo corretto e complessivamente coerente	<b>2.5</b>
		Ottima	Si esprime con precisione costruendo un discorso ben articolato	<b>3</b>
<b>Capacità</b>	Sintesi appropriata	Scarsa	Procede senza ordine logico	<b>1</b>
		Incerta	Analizza in linea generale gli argomenti richiesti, con una minima rielaborazione	<b>1.5</b>
		Adeguate	Analizza gli argomenti richiesti operando sintesi appropriate	<b>2</b>

**TIPOLOGIE DI PROVE DI VERIFICA**

Le prove di verifica saranno condotte sia in forma scritta sia in forma orale.

**NUMERO PROVE DI VERIFICA**

Non meno di 2 verifiche per il trimestre; non meno di 2 verifiche per il pentamestre

## 9. COMPETENZE CHIAVE EUROPEE

Formulare delle ipotesi operative, indicando attività e metodologie didattiche per alcune o tutte le competenze qui elencate (\*)

1. **COMUNICAZIONE NELLA MADRELINGUA**
2. **COMUNICAZIONE IN LINGUE STRANIERE**
3. **COMPETENZA MATEMATICA E COMPETENZE DI BASE IN CAMPO SCIENTIFICO E TECNOLOGICO**
4. **COMPETENZA DIGITALE**
5. **IMPARARE AD IMPARARE**
6. **COMPETENZE SOCIALI E CIVICHE**
7. **SENSO DI INIZIATIVA E DI IMPRENDITORIALITA'**
8. **CONSAPEVOLEZZA ED ESPRESSIONE CULTURALI**

(\*) Fare riferimento ai lavori del Consiglio di classe.

VEDASI programmazione di Classe.

## ***Indice***

- 1. Analisi della situazione di partenza**
  - 1.1 Profilo generale della classe**
  - 1.2 Alunni con bisogni educativi speciali**
  - 1.3 Livelli di partenza rilevati e fonti di rilevazione dei dati**
- 2. Quadro delle competenze**
  - 2.1 Articolazione delle competenze**
- 3. Contenuti specifici del programma**
- 4. Eventuali percorsi multidisciplinari**
- 5. Metodologie**
- 6. Ausili didattici**
- 7. Modalità di recupero delle lacune rilevate e di eventuale valorizzazione delle eccellenze**
- 8. Verifica e valutazione degli apprendimenti**
- 9. Competenze chiave europee**