

Liceo “Marie Curie” (Meda)  
Scientifico – Classico – Linguistico

***PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE PER COMPETENZE***

***a.s. 2016/17***

<b>CLASSE</b>	<b>Indirizzo di studio</b>
<b>5 BSA</b>	<b>LICEO SCIENTIFICO-OPZIONE SCIENZE APPLICATE</b>

<b>Docente</b>	<b>Prof. Gattanini Mauro</b>
<b>Disciplina</b>	<b>SCIENZE NATURALI</b>
<b>Monte ore settimanale nella classe</b>	<b>cinque</b>
<b>Documento di Programmazione disciplinare presentata in data 28 ottobre 2016</b>	

## 1. ANALISI DELLA SITUAZIONE DI PARTENZA

### 1.1 Profilo generale della classe

L'anno scolastico ha visto gli studenti impegnati nell'espone i lavori svolti durante le vacanze estive. La qualità degli elaborati è, nel complesso, apprezzabile. Anche il coinvolgimento degli studenti nella discussione sui vari approfondimenti trattati da ogni discente denota interesse verso le argomentazioni di carattere scientifico.

La partecipazione al dialogo educativo/didattico va ancora guidata perché, a volte, la vivacità prevale sulla disciplina.

L'analisi sommativa dei lavori sopra esposti ha dato indicazioni positive che, tuttavia, non hanno trovato pieno riscontro in una successiva verifica scritta.

Il quadro complessivo che emerge dalle valutazioni è, comunque, quello di una scolaresca che sta affrontando l'anno scolastico con un adeguato impegno

### 1.2 Alunni con bisogni educativi speciali

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

Tipologia di prova utilizzata: Verifica orale e scritta

<b>Livello critico (voto n.c.) NON VALUTATA</b>	<b>Livello basso (voti inferiori alla sufficienza)</b>	<b>Livello medio (voti 6-7)</b>	<b>Livello alto (voti 8-9-10)</b>
	N.	N. 8	N. 10

## 2. QUADRO DELLE COMPETENZE

### Asse culturale: Scientifico tecnologico

<p><b>Competenze disciplinari del Quinto Anno</b> <i>definite all'interno dei dipartimenti</i></p> <p><b>Competenze</b></p> <p>Osservare, descrivere, analizzare e interpretare fenomeni che avvengono in sistemi complessi</p> <p>Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 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;</li><li>2. Promuovere la capacità di costruire modelli e di analizzare fenomeni complessi nelle loro componenti fisiche, chimiche, biologiche;</li><li>3. Potenziare attraverso le competenze dell'area scientifico-tecnologica la capacità di lettura della realtà per l'esercizio effettivo dei diritti di cittadinanza;</li><li>4. 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;</li><li>5. 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.</li></ol>
---	--

## 2.1 Articolazione delle competenze in abilità e conoscenze

**COMPETENZA:** Osservare, descrivere, analizzare e interpretare fenomeni che avvengono in sistemi complessi

### Abilità

- analizzare in maniera sistemica un determinato ambiente naturale o artificiale in termini di struttura e di funzioni
- interpretare un fenomeno naturale o un sistema artificiale anche dal punto di vista energetico
- identificare le interrelazioni tra i fenomeni che avvengono a livello delle diverse organizzazioni del pianeta

### Conoscenze

- limiti di sostenibilità delle variabili di un ecosistema
- metodi di progettazione di esperienze, di indagini, di ricerche
- le principali reazioni dei composti organici
- aspetti chimici e biochimici delle molecole di interesse biologico
- processi biologici/biochimici
- ingegneria genetica e sue applicazioni
- fenomeni meteorologici
- i modelli della tettonica globale

**COMPETENZA:** Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate

### Abilità

- riconoscere il ruolo della tecnologia nella vita quotidiana e nell'economia della società
- saper cogliere le interazioni tra esigenze di vita e processi tecnologici

### Conoscenze

- limiti di sostenibilità delle variabili di un ecosistema
- metodi di progettazione di esperienze, di indagini, di ricerche
- ingegneria genetica e sue applicazioni

### 3. CONTENUTI SPECIFICI DEL PROGRAMMA

(articolati per moduli)

#### **CHIMICA ORGANICA**

Modulo 1 *La chimica del carbonio.*

Il carbonio e i suoi legami. L'isomeria. Le formule di struttura.

Modulo 2 *Gli idrocarburi alifatici.*

Classificazione. Proprietà chimiche e fisiche. Nomenclatura. Principali reazioni.

Modulo 3 *Gli idrocarburi aromatici.*

Classificazione. Proprietà chimiche e fisiche. Nomenclatura. Principali reazioni.

Modulo 4 *La stereoisomeria.*

Modulo 5 *I più comuni derivati degli idrocarburi.*

Alogenuri, alcoli, fenoli, tioli, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, anidridi, eteri ed epossidi, esteri, ammine, ammidi: classificazione, proprietà chimiche e fisiche, nomenclatura e principali reazioni.

#### **BIOCHIMICA**

Modulo 1 *Gli enzimi.*

Interazione enzima substrato, cofattori e coenzimi.

Modulo 2 *Le molecole biologiche*

Glucidi. Lipidi. Proteine. Acidi nucleici.

Modulo 3 *Il metabolismo.*

Regolazione allosterica, modificazione covalente, controllo della produzione di enzimi da parte del DNA, compartimentalizzazione. Metabolismo e produzione di ATP. Trasformazioni metaboliche. Glicolisi. Respirazione cellulare: ciclo di Krebs. Azione di alcuni veleni. Pompa protonica. Rendimento energetico della respirazione. Termogenesi. Fermentazione lattica ed alcolica. Formazione del glucosio non alimentare. Metabolismo dei lipidi, trigliceridi e ruolo degli acidi grassi. Metabolismo degli amminoacidi e fissazione dell'azoto. Fotosintesi: fase luminosa e fase oscura.

#### **BIOLOGIA**

Modulo 1 *I concetti fondamentali dell'evoluzione.*

Diffusione dei caratteri ereditari. Selezione naturale. Deriva genetica. Reattività, omeostasi e adattamento. Biodiversità e habitat. Sviluppo sostenibile, conservazione e cause dell'estinzione.

Modulo 2 *Ingegneria genetica e Biotecnologie.*

Il DNA ricombinante. Le genoteche. La PCR. Produzione di proteine terapeutiche. Terapia genica. Trasferimento dei geni in cellule eucariotiche e in embrioni di mammiferi. La clonazione animale. Progetto genoma. Sequenziamento del DNA. Regolazione dell'espressione genica. Epigenetica ed ereditarietà.

Modulo 3 *Le basi molecolari delle funzioni biologiche complesse*

Approvvigionamento di materia ed energia, mantenimento dell'omeostasi. Comunicazione con l'ambiente. Comunicazioni fra cellule: genetica, chimica, elettrica. Recettori e molecole segnale. I messaggeri. La risposta cellulare. Le vie di regolazione. La crescita cellulare, ciclo cellulare e sua regolazione.

Modulo 4 *Sviluppo e differenziamento.* Fecondazione, segmentazione, gastrulazione, organogenesi, annessi embrionali, differenziamento, sviluppo embrionale e cellule totipotenti. L'invecchiamento cellulare e dell'organismo.

Modulo 5 *Malattie multifattoriali e medicina personalizzata.*

Biomarcatori. I farmaci "intelligenti". Malattie neurodegenerative. Cellule staminali. Organi bioartificiali.

## **SCIENZE DELLA TERRA**

### Modulo 1 *La dinamica della crosta terrestre.*

La Deriva dei Continenti. La Tettonica delle Placche. I margini di placca. La verifica del modello della Tettonica delle Placche. Che cosa determina il movimento delle placche.

### Modulo 2 *I fondali oceanici.*

Le strutture dei fondali oceanici. La struttura dei margini passivi. I bacini oceanici profondi. Le dorsali oceaniche. I tipi di sedimenti oceanici.

### Modulo 3 *Le deformazioni della crosta.*

Pieghe, faglie e diaclasi. L'orogenesi. Le principali strutture della crosta continentale. L'isostasia.

### Modulo 4 *L'atmosfera*

Gli elementi meteorologici. La composizione dell'atmosfera. La struttura dell'atmosfera. Le radiazioni solari e il bilancio termico della Terra. I fattori che influiscono sulla temperatura dell'aria. La distribuzione delle temperature sulla superficie terrestre. Le temperature dell'Italia. La pressione atmosferica. La misurazione della pressione atmosferica. Le aree di alta e bassa pressione. I venti. Misura del vento. Fattori che influiscono sui venti. Cicloni e anticicloni. La circolazione nella bassa troposfera. Venti periodici. Circolazione alle medie latitudini. Circolazione d'alta quota. Venti locali. L'umidità. La formazione delle nubi e delle nebbie. Classificazione delle nubi. Formazione delle precipitazioni e loro distribuzione. Le masse d'aria e i fronti. Le perturbazioni atmosferiche e i cicloni delle medie latitudini. I temporali e i tornado. I cicloni tropicali. Le previsioni del tempo. Il sistema dei climi.

## **5. METODOLOGIE**

Lezioni frontali supportate, ove possibile, da semplici esperienze di laboratorio

Utilizzo di una "didattica attiva" a supporto della lezione frontale, che prenda in considerazione occasioni di coinvolgimento degli studenti attraverso momenti che basati su attività quali: , ricerca, problem-solving, discussione guidata.

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:**

SADAVA ed altri

Chimica organica e dei materiali, biochimica e biotecnologie

Ed: Zanichelli

PAOLO DE MARIA

**PERCORSI DI CHIMICA ORGANICA ZANICHELLI**

TARBUCK / LUTGENS

**MODELLI GLOBALI LINX**

### **Attrezzature e ambienti:**

Tutte le tecnologie presenti nella scuola.

## 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
- 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.	Sa analizzare e ricavare dati in situazioni semplici.

		Applica correttamente i dati in situazioni semplici.	
<b>(V = 8)</b>	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.
<b>(V = 9)</b>	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.
<b>(V = 10)</b>	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,	Gravemente	Si esprime in modo poco comprensibile, con gravi errori	<b>1</b>

	utilizzo del lessico specifico  Interpretazione e utilizzo di formule e procedimenti specifici nel campo scientifico	insufficiente	formali	
		Insufficiente	Si esprime in modo comprensibile, con alcune imprecisioni formali o terminologiche	<b>1.5</b>
		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>

<p><b>TIPOLOGIE DI PROVE DI VERIFICA</b></p> <p>Le prove di verifica saranno condotte sia in forma scritta sia in forma orale. Tale scelta permette di avere la possibilità, mediante l'alternanza prove orali /scritte, di monitorare costantemente il profitto della classe a volte molto numerosa.</p> <p>Le verifiche orali sono occasioni di coinvolgimento degli studenti e si basano sul colloquio, finalizzato ad accertare il livello delle abilità di comunicazione raggiunte e a monitorare i processi di apprendimento e di organizzazione dei contenuti</p>	<p><b>NUMERO PROVE DI VERIFICA</b></p> <p>Non meno di 3 verifiche per il trimestre; non meno di 3 verifiche per il pentamestre</p>
--	--

## 9. COMPETENZE DI CITTADINANZA

Quale specifico contributo può offrire la disciplina per lo sviluppo delle competenze chiave di
---

cittadinanza, al termine del biennio.

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

**IMPARARE A IMPARARE:** promuovere l'organizzazione dell'apprendimento e l'elaborazione di un metodo di studio e di lavoro efficaci. Educare all'utilizzo di tutte le risorse disponibili, dai libri di testo alle risorse online. Consolidare la capacità di autocorrezione e la capacità autovalutazione.

**PROGETTARE:** coinvolgere le classi nella progettazione e nella realizzazione di esperienze di laboratorio; guidare gli studenti nell'elaborazione e nella realizzazione di progetti di studio e nell'applicazione delle conoscenze apprese.

**RISOLVERE PROBLEMI:** aiutare gli studenti ad affrontare situazioni problematiche, a formulare e verificare ipotesi, a individuare fonti e risorse, a raccogliere e interpretare dati, a proporre soluzioni, a valutare le conclusioni.

**INDIVIDUARE COLLEGAMENTI E RELAZIONI:** aiutare ad individuare e a rappresentare, collegamenti e relazioni tra fenomeni, fenomeni e concetti diversi, anche lontani nello spazio e nel tempo. Promuovere lo sviluppo della capacità di astrazione.

**ACQUISIRE E INTERPRETARE LE INFORMAZIONI:** promuovere l'interpretazione critica delle stesse conoscenze apprese, per comprenderne gli elementi significativi, nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, valutarne l'attendibilità e l'utilità, distinguendo i fatti dalle opinioni.

**COMUNICARE:** trasmettere messaggi di genere diverso (quotidiano, tecnico, scientifico) e di complessità diversa, utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) e diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali).  
Aiutare a rappresentare eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni, ecc. utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) e diverse conoscenze disciplinari, mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali)

**COLLABORARE E PARTECIPARE:** aiutare ad interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, contribuendo all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri.

**AGIRE IN MODO AUTONOMO E RESPONSABILE:** promuovere l'apprendimento autonomo e critico per orientarsi nelle discipline anche a fronte di situazioni nuove; promuovere l'ascolto e il rispetto del pensiero degli altri sia nelle attività in classe sia nelle attività laboratoriali.  
Aiutare a maturare un atteggiamento di partecipazione, finalizzata all'assunzione di prese di posizione responsabili per la tutela dell'ambiente e della salute.

(\*) Fare riferimento al *Curricolo d'Istituto organizzato per assi* e ai lavori del Dipartimento.

# ***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 di cittadinanza**