

*Allegato C/6*  
(Art. 2 comma 3)

**Indicazioni nazionali per i piani di studio personalizzati  
dei percorsi liceali**

**Piano degli studi  
e  
Obiettivi specifici di apprendimento**

**Liceo scientifico**

# PIANO DEGLI STUDI

## del

# LICEO SCIENTIFICO

|  | 1° Biennio |      | 2° Biennio |      | V   |
|--|------------|------|------------|------|-----|
|  | 1°         | 2°   | 3°         | 4°   | 5°  |
| <b>Attività e insegnamenti obbligatori per tutti gli studenti</b>  |            |      |            |      |     |
| Lingua e letteratura italiana  | 132        | 132  | 132        | 132  | 132 |
| Lingua e cultura latina  | 99         | 99   | 66         | 66   |     |
| Lingua inglese   | 132        | 132  | 132        | 132  | 132 |
| Lingua comunitaria 2   |            |      |            |      |     |
| Storia   | 66         | 66   | 66         | 66   | 66  |
| Geografia  | 66         | 66   |            |      |     |
| Filosofia  |            |      | 66         | 66   | 66  |
| Matematica <sup>1)</sup>   | 132        | 132  | 132        | 132  | 99  |
| Fisica   | 66         | 66   | 99         | 99   | 99  |
| Scienze naturali <sup>2)</sup>   | 66         | 66   | 99         | 99   | 99  |
| Arte e tecniche della rappresentazione grafica   | 66         | 66   | 66         | 66   | 66  |
| Scienze motorie e sportive   | 66         | 66   | 66         | 66   | 66  |
| Religione cattolica o Attività alternative   | 33         | 33   | 33         | 33   | 33  |
| <i>Totale ore</i>  | 924        | 924  | 957        | 957  | 858 |
| <b>Attività e insegnamenti obbligatori a scelta dello studente</b>   |            |      |            |      |     |
| - Elementi di diritto ed economia  | 99         | 99   | 66         | 66   |     |
| - Musica   |            |      |            |      |     |
| - Approfondimenti nelle discipline obbligatorie  |            |      |            |      |     |
| Approfondimenti e orientamento   |            |      |            |      | 99  |
| <i>Totale complessivo ore</i>  | 1023       | 1023 | 1023       | 1023 | 957 |
| <b>Attività e insegnamenti facoltativi<br/>coerenti con il Profilo educativo, culturale e professionale<br/>dello studente del Liceo scientifico</b> |            |      |            |      |     |
|  | 33         | 66   | 66         | 66   | 33  |

1) con Elementi di informatica dal primo al quarto anno

2) Chimica, Biologia, Scienze della Terra

Nel 5° anno è previsto l'insegnamento in lingua inglese di una disciplina non linguistica (CLIL)

## OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

### PRIMO BIENNIO

#### *LINGUA E LETTERATURA ITALIANA*

Come per il Liceo classico

#### *LINGUA E CULTURA LATINA*

- Formazione e organizzazione del lessico. Etimologia. Collegamenti con realtà storico-culturali antiche e con moderni linguaggi settoriali.
- L'alfabeto e la pronuncia del latino. Elementi di fonetica, prosodia e metrica.
- Dimensione sincronica e diacronica della lingua latina.
- Morfosintassi. Struttura morfologica della lingua. Il sistema dei casi. Il verbo e la struttura della frase semplice. La frase complessa. Paratassi e ipotassi. Testi letterari e non letterari in lingua originale e in traduzione con originale a fronte. La cultura (mito, storia, religione, istituzioni ecc.).
- Risorse informatiche e telematiche per lo studio della lingua e della cultura latina.
- Istituire confronti, specialmente di natura lessicale, tra il latino e le lingue comunitarie studiate.
- Leggere i testi con sufficiente scorrevolezza e corretta accentazione delle parole.
- Padroneggiare il lessico di maggiore frequenza. Usare correttamente il vocabolario.
- Riconoscere gli elementi morfosintattici e lessicali-semantici della lingua latina.
- Riconoscere nei testi studiati tracce e testimonianze di cultura latina.
- Comprendere, analizzare e tradurre testi, prosastici e poetici, di qualche complessità.
- Riconoscere nei testi poetici studiati gli elementi essenziali della metrica latina.
- Progettare e compiere ricerche di lingua e cultura latina utilizzando anche strumenti informatici.

#### *LINGUA INGLESE*

Come per il Liceo classico

#### *LINGUA COMUNITARIA 2*

##### *Funzioni linguistico-comunicative*

- Funzioni linguistico-comunicative necessarie per potenziare il livello A2-Sopravvivenza (QCER).

##### *Lessico*

- Lessico pertinente alle aree di conoscenza affrontate.

##### *Grammatica della frase e del testo*

- Forme necessarie per potenziare il livello A2-Sopravvivenza (QCER).

##### *Cultura dei paesi in cui si parla la lingua*

- Aspetti relativi alla cultura implicita nella lingua relativa all'ambito personale.
- Rapporto (somiglianze e differenze) esistente tra il mondo di origine ed il mondo delle co-

##### *Comprensione*

- Comprendere in modo globale e dettagliato brevi messaggi orali in lingua standard, su argomenti noti di vita quotidiana espressi con articolazione lenta e chiara.
- Comprendere in modo globale e dettagliato brevi testi scritti (lettere personali, SMS, messaggi telematici ecc.) su argomenti relativi alla quotidianità.

##### *Interazione*

- Fare domande, rispondere, dare informazioni su argomenti familiari riguardanti la vita quotidiana.

##### *Produzione*

- Produrre brevi testi orali su argomenti noti di vita quotidiana, anche utilizzando supporti multimediali.
- Produrre brevi testi scritti su argomenti noti di vita quotidiana, anche utilizzando strumenti telematici.

##### *Mediazione*

- Riferire in lingua italiana, anche condensandolo o semplificandolo, un breve testo in lingua straniera relativo alla sfera del quotidiano (annuncio, telefonata, istruzioni ecc.).

##### *Abilità metalinguistiche e metatestuali*

munità di cui si impara la lingua.

- Usare il contesto, le illustrazioni o gli altri elementi della situazione per anticipare il significato di quanto si ascolterà o si leggerà.
- Inferire il significato di nuovi vocaboli, basandosi sul contesto e sulla somiglianza con altre lingue note.

## STORIA

Come per il Liceo classico

## GEOGRAFIA

### *Geografia sociale e culturale dell'Italia e dell'Europa*

- Caratteri generali fisico-antropici dell'Italia e dell'Europa.
- Società e territorio: processi del cambiamento demografico, flussi di emigrazione e immigrazione, evoluzione dell'urbanizzazione, distribuzione degli spazi e dei settori produttivi.
- Cultura e territorio: impronta spaziale delle culture; matrici culturali dell'Europa.
- Le comunicazioni terrestri, marittime e aeree.
- Utilizzare carte geografiche e tematiche, fotografie e immagini da satellite per enucleare gli elementi fisici e antropici dei paesaggi.
- Individuare i fattori identitari e le radici comuni degli Italiani e degli Europei.
- Interpretare dati statistici per analizzare temi e problemi demografici e sociali.
- Utilizzare carte tematiche relative alle comunicazioni terrestri, marittime e aeree.

### *Il pianeta contemporaneo: le sfide della globalizzazione e i grandi problemi mondiali*

- Geopolitica del mondo attuale: localismi, nuove aggregazioni politiche, federalismo, organizzazioni sovranazionali e internazionali.
- Le grandi aree regionali e le loro dinamiche evolutive (Africa subsahariana, Nord Africa e Medio Oriente, Asia meridionale, Asia orientale e Pacifico, Nord America, America Latina, Oceania).
- Problemi e squilibri delle grandi aree economico-sociali (Paesi industrializzati, Paesi in via di sviluppo, Paesi meno sviluppati): accessibilità all'acqua, all'alimentazione, all'istruzione; rinnovabilità delle risorse, risorse energetiche e fonti alternative; globalizzazione e identità delle culture locali; integrazione e convivenza civile.
- Rischi ambientali a scala planetaria.
- Effetti spaziali della globalizzazione informatica.
- Riconoscere i fattori identitari e i diversi elementi culturali a scala mondiale.
- Utilizzare carte geografiche, grafici, tabelle e dati statistici per analizzare aspetti fisico-antropici delle diverse aree geografiche del Mondo.
- Operare confronti fra le diverse aree del mondo e individuare le cause che hanno determinato squilibri economici e socioculturali.
- Ipotizzare soluzioni e rimedi ai grandi problemi a scala locale e mondiale.
- Percepire il progressivo annullamento dello spazio fisico nelle transazioni finanziarie, commerciali, sociali, culturali della globalizzazione informatica.

## MATEMATICA

### **Numeri, algoritmi, strutture**

- Gli insiemi numerici  $N$ ,  $Z$ ,  $Q$ ,  $R$ ; rappresentazioni, operazioni, ordinamento.
- Espressioni algebriche: polinomi, operazioni.
- Equazioni e disequazioni di primo e secondo grado. Sistemi di equazioni e disequazioni.
- Evoluzione storica dei sistemi di numerazione.
- Riconoscere e usare correttamente diverse rappresentazioni dei numeri.
- Utilizzare in modo consapevole strumenti di calcolo automatico.
- Approssimare a meno di una fissata incertezza risultati di operazioni numeriche.
- Impostare e risolvere semplici problemi modellizzabili attraverso equazioni, disequazioni e sistemi di primo e secondo grado.
- Realizzare costruzioni geometriche elementari utilizzando anche strumenti informatici.
- Calcolare perimetri e aree.
- Comprendere dimostrazioni e sviluppare sempli-

### **Geometria**

- Nozioni fondamentali di geometria del piano e dello spazio.
- Il piano euclideo: relazioni tra rette, congruenza

- di figure, poligoni e loro proprietà.
- Circonferenza e cerchio.
  - Le isometrie nel piano.
  - Misura di grandezze; grandezze incommensurabili; perimetro e area dei poligoni. Teoremi di Euclide e di Pitagora.
  - Il metodo delle coordinate: il piano cartesiano.
  - Interpretazione geometrica dei sistemi di equazioni e disequazioni lineari in due incognite. Poliedri, cono, cilindri, sfere e loro sezioni.
  - Gli sviluppi della geometria nella storia.
- Relazioni e funzioni**
- Relazioni e funzioni. Rappresentazione grafica di funzioni nel piano cartesiano.
  - Un campionario di funzioni elementari e dei loro grafici. Zeri e segno di una funzione;
  - Riflessione sulla evoluzione storica dell'algebra e del concetto di funzione.
- Dati e previsioni**
- Distribuzioni delle frequenze a seconda del tipo di carattere e principali rappresentazioni grafiche.
  - Valori medi e misure di variabilità
  - Significato della probabilità e sue valutazioni.
  - Distribuzioni di probabilità e concetto di variabile aleatoria discreta.
  - Probabilità e frequenza.
- Forme dell'argomentazione e strategie del pensiero matematico**
- Linguaggio naturale e linguaggio simbolico (linguaggio degli insiemi, dell'algebra elementare, delle funzioni, della logica matematica).
  - Proposizioni e valori di verità. Connettivi logici.
  - Variabili e quantificatori. Legami fra connettivi e quantificatori.
  - Verità e verificabilità in matematica.
  - Nascita e sviluppo dei linguaggi simbolici e artificiali.
- catene deduttive.
  - Analizzare e risolvere problemi del piano e dello spazio utilizzando le proprietà delle figure geometriche oppure le proprietà di opportune isometrie.
  - Utilizzare lo strumento algebrico come linguaggio per rappresentare formalmente gli oggetti della geometria elementare.
  - Rappresentare analiticamente particolari sottoinsiemi del piano.
  - Usare consapevolmente notazioni e sistemi di rappresentazione formale per indicare e per definire relazioni e funzioni.
  - Risolvere, per via grafica o algebrica, problemi che si descrivono mediante equazioni, disequazioni o funzioni.
  - Utilizzare strumenti informatici per la rappresentazione di relazioni e funzioni.
  - Riconoscere caratteri qualitativi, quantitativi, discreti e continui.
  - Passare dalla matrice dei dati grezzi alle distribuzioni di frequenze ed alle corrispondenti rappresentazioni grafiche (anche utilizzando adeguatamente opportuni strumenti informatici).
  - Calcolare, utilizzare e interpretare valori medi e misure di variabilità per caratteri quantitativi.
  - Costruire lo spazio degli eventi in casi semplici.
  - Utilizzare il linguaggio degli insiemi e delle funzioni per parlare di oggetti matematici e per descrivere situazioni e fenomeni naturali e sociali.
  - Distinguere tra verifica e dimostrazione; verificare una congettura in casi particolari o produrre controesempi per confutarla.
  - Distinguere il ruolo svolto da assiomi, definizioni, teoremi nell'argomentazione matematica.
  - Scegliere, adattare, utilizzare schematizzazioni matematiche per affrontare problemi di varia natura in contesti diversi.

## ELEMENTI DI INFORMATICA

Come per il Liceo classico

### FISICA

#### Strumenti, Modelli e Procedure

- Metodologie: formulare ipotesi, sperimentare, interpretare, formulare leggi, elaborare modelli.
  - Grandezze fisiche scalari e vettoriali e loro dimensionalità.
  - Sistema internazionale di misura.
  - Evoluzione storica delle idee e delle interpretazioni dei fenomeni fisici.
- Fenomeni meccanici**
- Forza. Pressione.
  - Equilibrio tra forze e momenti in situazioni statiche e dinamiche.
  - Tipi di moto e grandezze fisiche che li caratterizzano.
- Individuare le variabili rilevanti in un fenomeno fisico e ricavare relazioni sperimentali tra le grandezze fisiche.
  - Effettuare misure, calcolare gli errori e valutare l'accettabilità del risultato.
  - Risolvere semplici problemi utilizzando un linguaggio algebrico e grafico appropriato.
  - Misurare, sommare e scomporre forze.
  - Applicare coppie di forze e determinare il momento risultante in situazioni di equilibrio.
  - Rappresentare in grafici (s, t) e (v, t) diversi tipi

- ziano. Moti della Terra.
- Misurazione di grandi distanze. Unità di misura astronomiche.
  - Leggi fondamentali della dinamica.
  - Attrito e resistenza del mezzo.
  - Energia. Lavoro. Potenza.
  - Conservazione e dissipazione dell'energia meccanica.
- Fenomeni termici**
- Temperatura e calore. Scale termometriche.
  - Equilibrio termico e suo raggiungimento.
  - Stati della materia e cambiamenti di stato.
  - Primo principio della termodinamica.
- Fenomeni luminosi**
- Ottica geometrica e formazione di immagini.
  - Meccanismo della visione e difetti della vista.
  - Strumenti ottici.
- di moto osservati.
  - Applicare le proprietà vettoriali delle grandezze fisiche del moto allo studio dei moti relativi e a quello dei moti in due e in tre dimensioni.
  - Descrivere situazioni in cui l'energia meccanica si presenta come cinetica e come potenziale (elastica o gravitazionale) e diversi modi di trasferire, trasformare e immagazzinare energia.
  - Misurare quantità di calore e utilizzare i concetti di calore specifico e capacità termica.
  - Misurare temperature in fenomeni di scambio di calore e cambiamenti di stato.
  - Analizzare e descrivere applicazioni dei fenomeni di propagazione della luce. Misurare distanze focali e rapporti d'ingrandimento

## SCIENZE NATURALI (CHIMICA, BIOLOGIA, SCIENZE DELLA TERRA)

### CHIMICA

Come per il Liceo classico

### BIOLOGIA

#### Introduzione alla biologia

- I livelli di organizzazione e le caratteristiche fondamentali dei viventi.
- Le tappe fondamentali della storia delle scienze biologiche.
- Individuare le metodologie di indagine per i vari livelli di organizzazione biologica.
- Riconoscere le caratteristiche che distinguono il vivente dal non-vivente.

#### Biologia cellulare

- La cellula: organizzazione strutturale e metabolismo.
- Una prima classificazione: Procarioti ed Eucarioti.
- Una classificazione funzionale: autotrofia ed eterotrofia.
- Identificare nella cellula le principali strutture e le funzioni correlate.
- Classificare le cellule in base alla loro struttura.
- Esplicitare il rapporto tra struttura e funzione nella cellula e nell'intero organismo.

#### Forma e funzioni della vita vegetale e animale

- Differenze tra i vari tipi di organismi vegetali a livello di struttura, funzione e ambiente di vita.
- La crescita delle piante: nutrizione e regolazione.
- La riproduzione sessuata e vegetativa nelle piante.
- Tessuti, apparati, sistemi e loro funzioni: unità e diversità dei piani organizzativi degli animali e loro evoluzione.
- Differenziamento cellulare, accrescimento e sviluppo negli animali.
- Confrontare le strutture che sottendono la stessa funzione, sia in vegetali sia in animali, e le modalità di integrazione nell'organismo.
- Identificare e confrontare forme e funzioni della vita vegetale ai vari livelli di organizzazione e grado evolutivo.
- Descrivere l'architettura fondamentale delle piante e degli animali.
- Identificare le strutture e le funzioni fondamentali degli animali nei diversi livelli di organizzazione e grado evolutivo.

#### La diversità degli organismi viventi: sistematica ed evoluzione

- Diversità e classificazione dei viventi.
- Darwin e i meccanismi evolutivi. Variabilità, selezione naturale e altri meccanismi selettivi.
- Il concetto di specie. I meccanismi di speciazione. Sistematica, tassonomia e filogenesi.
- I Virus e i cinque regni dei viventi.
- Origine ed evoluzione degli eucarioti.
- Gli antenati fossili dell'uomo, l'origine della specie umana e il suo posto nella natura.
- Comprendere la classificazione come metodo di ordinamento razionale della diversità dei viventi, riconoscendone i modelli morfologici e funzionali.
- Conoscere i criteri di ordinamento dei viventi e le principali regole di nomenclatura biologica.
- Leggere in senso evolutivo le differenze più significative tra organismi viventi.
- Individuare le maggiori differenze tra gli altri Primati e l'uomo.

### SCIENZE DELLA TERRA

- La Terra e il sistema solare. Struttura e composizione della Terra.
- Le sfere terrestri: Litosfera, Idrosfera, Atmosfera.
- L'interno della Terra e i fenomeni endogeni.
- La dinamica esogena e l'evoluzione del paesaggio.
- Elementi e fattori del clima.
- La classificazione e la distribuzione dei climi.
- Le variazioni climatiche nella storia della Terra.
- Conoscere le caratteristiche fondamentali del sistema solare e dello spazio cosmico. Comprendere la natura composita e complessa della Terra.
- Illustrare caratteristiche e specificità delle varie sfere e la loro interazione reciproca.
- Riconoscere i principali cicli biogeochimici.
- Collegare i fenomeni alla superficie con quelli dell'interno della Terra.
- Leggere ed interpretare a livello elementare carte sulla distribuzione dell'attività vulcanica e sismica.
- Descrivere i principali agenti dell'evoluzione geomorfologica del paesaggio ed i relativi meccanismi d'azione.
- Descrivere gli elementi ed i fattori che concorrono alla determinazione dei climi.
- Descrivere i principali tipi di clima sulla Terra.
- Esaminare i fattori che determinano la variabilità delle condizioni meteorologiche e climatiche.

### ARTE E TECNICHE DELLA RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

#### Arte

- Dalla preistoria alla civiltà greca: case, palazzi, templi, teatri. Tipologie, ordini e caratteri stilistici dell'architettura greca. Morfologia della città greca.
- Innovazioni tipologiche e costruttive dell'architettura e dell'urbanistica romane.
- Tarda antichità e primi secoli del cristianesimo in occidente ed in oriente: dalle catacombe alle basiliche. Tipologie architettoniche e impianti decorativi.
- Conoscere con puntualità di riferimenti le tipologie ed i caratteri costruttivi e stilistici dell'architettura antica.
- Distinguere le innovazioni tecniche e costruttive romane rispetto all'architettura classica e l'influenza nell'architettura e nell'urbanistica europee.
- Identificare simboli e messaggi della iconografia cristiana.
- Individuare i segni identificativi della transizione dalla civiltà pagana al cristianesimo fino alla morfologia della basilica cristiana.

#### Tecniche grafiche

- Strumenti, materiali e supporti per il disegno.
- Geometria del piano e costruzioni geometriche fondamentali.
- Metodo delle proiezioni ortogonali.
- Rapporti di riduzione e di ingrandimento.
- Relazioni metriche e sistemi di quotatura.
- Prospettiva intuitiva e geometrica, assonometrie.
- Disegnare schemi planimetrici e dettagli costruttivi e decorativi di architettura.
- Eseguire elaborati a tema applicando le proiezioni ortogonali.
- Effettuare misurazioni e restituzioni geometriche in scala.
- Eseguire piante, prospetti e sezioni da repertori illustrativi dati.
- Rappresentare elementi architettonici e oggetti con metodi prospettici diversi.
- Eseguire schizzi a mano libera con tecniche diverse su temi assegnati.

### SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE

Come per il liceo classico

### RELIGIONE CATTOLICA

(Si rimanda alle indicazioni vigenti o a quelle che saranno indicate d'intesa con la Cei)

**SECONDO BIENNIO***LINGUA E LETTERATURA ITALIANA*

Come per il Liceo classico

*LINGUA E CULTURA LATINA*

- Approfondimenti di sintassi. Lettura di testi.
- L'evoluzione della letteratura latina dalle origini alla tarda antichità.
- Lettura di testi, in lingua originale e in traduzione con originale a fronte: Plauto, Terenzio, Catullo, Lucrezio, Cesare, Sallustio, Cicerone, Virgilio, Orazio, Ovidio, Livio, Seneca, Petronio, Quintiliano, Tacito e altri scrittori latini, compresi i cristiani.
- Elementi di retorica e stilistica.
- Testi neolatini di scienziati e filosofi. Letture.
- La presenza classica nella cultura e nella scienza moderna e contemporanea. Lettura di testi.
- Risorse informatiche e telematiche per lo studio della lingua e della cultura latina.
- Comprendere, tradurre e interpretare testi latini.
- Confrontare testi latini con traduzioni d'autore.
- Collocare autori e opere nel contesto storico e culturale di riferimento.
- Riconoscere generi, tipologie testuali e tradizioni letterarie.
- Individuare aspetti lessicali, retorici, stilistici ed eventualmente anche metrici dei testi studiati.
- Riconoscere i rapporti del mondo latino, e, in generale, del mondo classico, con la cultura e la scienza moderna e contemporanea.
- Progettare e compiere ricerche di lingua e cultura latina utilizzando anche strumenti informatici.

*LINGUA INGLESE*

Come per il Liceo classico

*LINGUA COMUNITARIA 2**Comprensione*

- Comprendere in modo globale e dettagliato messaggi orali di varia tipologia e genere in lingua standard, in presenza e attraverso i media, su argomenti noti e d'interesse personale espressi con articolazione lenta e chiara.
- Comprendere in modo globale e dettagliato testi scritti di varia tipologia e genere (lettere personali, SMS, forum, chat ecc.) su argomenti d'interesse personale e sociale.

*Funzioni linguistico-comunicative*

- Funzioni linguistico-comunicative necessarie per un avvio al livello B1-Soglia (QCER).

*Lessico*

- Lessico pertinente alle aree di conoscenza affrontate.

*Grammatica della frase e del testo*

- Forme necessarie per un avvio al livello B1-Soglia (QCER).

*Cultura dei paesi in cui si parla la lingua*

- Aspetti relativi alla cultura implicita ed esplicita nella lingua in ambito personale e sociale.
- Rapporto (somiglianze e differenze) esistente

*Interazione*

- Partecipare, previa preparazione, a conversazioni su temi noti riguardanti gli ambiti personale e sociale

*Produzione*

- Produrre testi orali di varia tipologia e genere su argomenti noti d'interesse personale e sociale, anche utilizzando supporti multimediali.
- Produrre testi scritti di varia tipologia e genere su argomenti noti in ambito personale e sociale, anche utilizzando strumenti telematici.

*Mediazione*

- Riferire in lingua italiana orale, il contenuto di un semplice testo orale/scritto in lingua straniera.
- Trasferire in lingua italiana testi scritti in lingua



tra il mondo di origine ed il mondo delle comunità di cui si impara la lingua.

straniera di varia tipologia e genere su argomenti relativi alla sfera personale e sociale.

**Abilità metalinguistiche e metatestuali**

- Riconoscere lo scopo e i meccanismi di coesione e di coerenza di un testo.
- Identificare i rapporti tra situazioni e forme linguistiche.

**STORIA**

Come per il Liceo classico

**FILOSOFIA**

*Filosofia antica e medievale*

- Autori obbligatori:  
Platone, Aristotele, Agostino d'Ipbona, Tommaso d'Aquino.
- Almeno tre nuclei tematici, di cui due specifici del percorso liceale scientifico.
- Inquadramento storico degli autori e dei nuclei tematici.
- Lettura di testi filosofici (opere e scelte antologiche).

*Filosofia moderna*

- Autori obbligatori:  
Galilei, Descartes, Kant, Hegel, Comte.
- Almeno tre nuclei tematici, di cui due specifici del percorso liceale scientifico.
- Inquadramento storico degli autori e dei nuclei tematici.
- Lettura di testi filosofici (opere e scelte antologiche).

- Riconoscere e definire il lessico e le categorie essenziali della tradizione filosofica e i principali metodi della ricerca filosofica.
- Problematizzare conoscenze, idee e credenze cogliendone la storicità e ampliando le informazioni tramite l'uso di risorse bibliografiche, informatiche, telematiche.
- Esercitare la riflessione critica sulle diverse forme del sapere, con particolare attenzione alle discipline caratterizzanti il percorso liceale scientifico.
- Analizzare, confrontare e valutare testi filosofici di diversa tipologia.
- Usare strategie argomentative e procedure logiche per sostenere le proprie tesi.
- Confrontare e contestualizzare le differenti risposte dei filosofi ad uno stesso problema.
- Riflettere criticamente sulle teorie filosofiche studiate, valutandone le potenzialità esplicative e l'applicabilità in contesti differenti.
- Riconoscere e utilizzare gli strumenti filosofici essenziali per discutere problemi di senso, di valore e di verità riguardanti la scienza e la tecnica.

**MATEMATICA**

- Numeri, algoritmi, strutture**
- Equazioni polinomiali: ricerca delle soluzioni e algoritmi di approssimazione.
  - Le nozioni di vettore e di matrice. Il determinante di una matrice. Notazione matriciale per i sistemi lineari.
  - Introduzione ai numeri complessi.
  - Riflessione sull'evoluzione storica dei concetti di numero e di struttura e sul problema della soluzione delle equazioni algebriche.
- Geometria**
- Omotetie e similitudini. Rappresentazione analitica di trasformazioni geometriche nel piano.
  - Luoghi di punti e sezioni coniche: rappresentazioni analitiche.
  - Lunghezza della circonferenza e area del cerchio.

- Analizzare in casi particolari la risolubilità di equazioni polinomiali.
- Operare con i numeri reali.
- Calcolare somme e prodotti di matrici. Utilizzare matrici e determinanti per la risoluzione di sistemi lineari.
- Rappresentare nei vari modi i numeri complessi e operare con essi.
- Analizzare e risolvere problemi utilizzando proprietà delle similitudini.
- Realizzare costruzioni di luoghi geometrici utilizzando strumenti diversi.
- Risolvere analiticamente problemi riguardanti rette, circonferenze e altre coniche.

- Il numero  $\pi$ . Misura degli angoli in radianti.
- Seno, coseno e tangente di un angolo. Proprietà fondamentali. Coordinate polari.
  - Rette e piani nello spazio; proprietà, equivalenza, aree e volumi dei solidi geometrici.
  - Il problema della conoscenza in geometria: origini empiriche e fondazione razionale dei concetti geometrici. Il contributo di Cartesio e l'algebrizzazione della geometria.
- Relazioni e funzioni**
- Operazioni funzionali e corrispondenti trasformazioni dei grafici. Funzione inversa e funzione composta.
  - Algoritmi per l'approssimazione di zeri di funzioni. Risoluzione approssimata di equazioni e sistemi non lineari.
  - Funzione esponenziale, funzione logaritmo e modelli di fenomeni di crescita e decadimento.
  - Funzioni seno, coseno e tangente.
- Introduzione all'Analisi matematica**
- Nozione intuitiva di limite di una funzione e di continuità.
  - Introduzione al concetto di derivata: Il numero  $e$ . Segno della derivata e andamento del grafico di una funzione.
- Dati e previsioni**
- Concetto e significato di connessione, correlazione e regressione.
  - Semplici distribuzioni di probabilità, distribuzione binomiale. Funzione di distribuzione di Gauss.
  - Il concetto di gioco equo.
  - Il ragionamento induttivo e le basi concettuali dell'inferenza.
  - Diverse concezioni di probabilità.
  - Tassi di sopravvivenza e tassi di mortalità. Speranze matematiche di pagamenti. Le basi concettuali delle assicurazioni.
- Forme dell'argomentazione e strategie del pensiero matematico**
- Il metodo ipotetico-deduttivo: enti primitivi, assiomi, definizioni; teoremi e dimostrazioni. Esempi dalla geometria, dall'aritmetica, dall'algebra. Il principio di induzione.
- Rappresentare analiticamente luoghi di punti: riconoscere dagli aspetti formali dell'equazione le proprietà geometriche del luogo e viceversa.
  - Ritrovare e usare, in contesti diversi, semplici relazioni goniometriche.
  - Individuare e riconoscere relazioni e proprietà delle figure nello spazio. Calcolare aree e volumi di solidi.
  - Utilizzare, in casi semplici, operazioni funzionali per costruire nuove funzioni e disegnarne i grafici, a partire da funzioni elementari.
  - Riconoscere crescita, decrescenza, positività, massimi e minimi di una funzione.
  - Utilizzare metodi grafici o metodi di approssimazione per risolvere equazioni e disequazioni, operando anche con idonei applicativi informatici.
  - Descrivere l'andamento qualitativo del grafico di una funzione, conoscendone la derivata. Interpretare la derivata anche in altri contesti scientifici.
  - Stimare il valore numerico della derivata di una funzione che sia assegnata con una espressione analitica o in forma di grafico.
  - Analisi di variabili statistiche e distribuzioni di frequenze. Rappresentazioni grafiche.
  - Classificare dati secondo due caratteri e riconoscere le diverse distribuzioni presenti.
  - Valutare criticamente le informazioni statistiche di diversa origine, con riferimento particolare ai giochi di sorte e ai sondaggi.
  - Confrontare schematizzazioni matematiche diverse di uno stesso fenomeno o situazione.
  - Riconoscere situazioni problematiche e fenomeni diversi riconducibili a uno stesso modello matematico.

## ELEMENTI DI INFORMATICA

Cime per il Liceo classico

### FISICA

#### Strumenti, Modelli e Procedure

- Modelli descrittivi ed interpretativi; potere predittivo e limiti di validità di un modello.
  - Evoluzione storica delle idee e delle interpretazioni dei fenomeni fisici.
- Fenomeni meccanici e relatività**
- Tipi di forze ed equazioni del moto.
  - Limiti di applicabilità della relatività galileiana.
  - Spazio e tempo nella relatività ristretta.
  - Utilizzare e proporre modelli e analogie.
  - Ricavare relazioni sperimentali tra le grandezze fisiche e risolvere problemi utilizzando un linguaggio algebrico e grafico appropriato.
  - Proporre esempi di sistemi inerziali e non inerziali e riconoscere le forze apparenti e quelle attribuibili a interazioni.

- Impulso. Quantità di moto.
  - Moto rotatorio. Momento angolare.
  - Campo gravitazionale come esempio di campo conservativo. Moto dei pianeti: leggi di Keplero.
  - Propagazione di perturbazioni nella materia: vari tipi di onde. Riflessione e rifrazione.
  - Onde armoniche e loro sovrapposizione.
  - Intensità, timbro e altezza del suono.
- Processi termodinamici**
- Descrizione microscopica dei gas.
  - Trasformazioni termodinamiche.
  - Secondo principio della termodinamica ed entropia; definizione dell'entropia in termini statistici.
  - Cicli termodinamici. Rendimento.
- Fenomeni elettrici e magnetici - Campi**
- Fenomeni elettrostatici e magnetostatici.
  - Moto di cariche in un campo elettrostatico e in un campo magnetico.
  - Conducibilità nei solidi, nei liquidi e nei gas
  - Potenza elettrica ed effetto joule.
  - Interazione fra magneti, fra corrente elettrica e magneti, fra correnti elettriche.
  - Induzione e autoinduzione.
  - Onde elettromagnetiche. Equazioni di Maxwell.
  - Circuiti RC, RL e RLC in corrente alternata.
  - Connessione tra elettromagnetismo, velocità della luce e relatività.
- Fenomeni luminosi**
- Diffrazione - Interferenza - Polarizzazione.
  - Emissione e assorbimento della luce dal punto di vista microscopico.
- Materia, particelle e campi**
- Natura duale dell'onda elettromagnetica.
  - La radiazione del corpo nero.
  - Il fotone. L'effetto fotoelettrico.
  - Spettroscopia e sue applicazioni.
  - Proprietà ondulatorie della materia.
  - Struttura del nucleo. Isotopi. Radioattività.
  - Le quattro interazioni fondamentali.
- Spiegare con esempi i concetti di spazio e tempo nella relatività ristretta.
  - Riconoscere e spiegare la conservazione della quantità di moto e del momento angolare nelle varie situazioni della vita quotidiana.
  - Osservare e descrivere le proprietà delle onde meccaniche e dei fenomeni di propagazione in relazione alla sorgente e al mezzo.
  - Descrivere e interpretare processi termodinamici mettendo in evidenza la conservazione dell'energia e la sua degradazione.
  - Confrontare il funzionamento di una macchina frigorifera con quello di altre macchine termiche.
  - Descrivere e spiegare fenomeni nei quali si evidenziano forze elettrostatiche o magnetiche.
  - Descrivere somiglianze e differenze tra campi gravitazionali, elettrici e magnetici.
  - Realizzare semplici circuiti elettrici, con collegamenti in serie e parallelo, ed effettuare misure delle grandezze fisiche caratterizzanti.
  - Descrivere e spiegare applicazioni della induzione elettromagnetica.
  - Classificare le radiazioni elettromagnetiche in base alla lunghezza d'onda e descriverne le interazioni con la materia (anche vivente).
  - Utilizzare il modello ondulatorio per spiegare la diffrazione, l'interferenza e la polarizzazione.
  - Spiegare la presenza dei colori nella luce.
  - Riconoscere l'ordine di grandezza delle dimensioni delle molecole, degli atomi e dei nuclei.
  - Interpretare uno spettro atomico utilizzando il modello atomico di Bohr.
  - Usare un contatore Geiger portatile per rilevare e misurare radiazioni di fondo e radioattività ambientale.

## SCIENZE NATURALI (CHIMICA, BIOLOGIA, SCIENZE DELLA TERRA)

### CHIMICA

- Legami chimici e struttura delle molecole.
- Dalla formula di struttura alla geometria delle molecole.
- Interazioni fra le molecole.
- Il calcolo chimico.
- Chimica del carbonio. Configurazione del carbonio nei suoi composti.
- Le principali classi di composti organici. Nomenclatura dei composti organici. Introduzione ai
- Individuare i tipi di legami nella struttura di comuni molecole.
- Prevedere la formula di composti semplici.
- Ipotizzare la struttura submicroscopica di una sostanza.
- Indicare formule e nomi di semplici molecole.
- Riconoscere i più comuni esempi di relazione fra legame chimico, struttura molecolare e proprietà delle sostanze.
- Riconoscere semplici composti organici sulla base della loro formula di struttura, indicandone il nome corretto.
- Indicare rappresentanti delle varie classi di com-

- composti di interesse biologico.
- Comportamento chimico dei principali tipi di composti organici.
  - L'equilibrio chimico e la legge di azione di massa.
  - Il principio di Le Chatelier.
  - La costante di equilibrio.
  - Le reazioni acido-base.
  - Le principali teorie su acidi e basi.
  - Acidi e basi.
  - Forza degli acidi e delle basi. Il concetto di pH.
  - Indicatori.
  - Le reazioni di ossido-riduzione.
  - Lo stato di ossidazione degli elementi nei composti.
  - La trasformazione di energia chimica in energia elettrica e viceversa.
  - Le pile e l'elettrolisi.
  - Composti organici che si utilizzano nella vita ordinaria, con la formula e il nome.
  - Correlare le proprietà delle sostanze con le caratteristiche strutturali e geometriche.
  - Indicare alcune reazioni chimiche utili per sintesi e analisi di composti organici.
  - Riconoscere reazioni reversibili e irreversibili ed equilibri chimici.
  - Prevedere l'effetto dei fattori esterni sull'andamento dei processi chimici.
  - Far uso della Kc per prevedere in quale direzione evolve un processo chimico.
  - Indicare le proprietà acide o basiche di sostanze incontrate nella vita quotidiana.
  - Scrivere e bilanciare reazioni acido-base.
  - Riconoscere i sali e ricavarne nome e formula.
  - Indicare le variabili che influenzano l'andamento di equilibri acido base. Calcolare il pH di soluzioni contenenti acidi e basi forti.
  - Attribuire lo stato di ossidazione di un elemento in un composto o ione.
  - Riconoscere e bilanciare le reazioni di ossido-riduzione.
  - Fornire esempi applicativi di pile e di processi elettrolitici.

## BIOLOGIA

### Struttura e funzioni del corpo umano

- Apparati e sistemi del corpo umano.
- La salute e le sue alterazioni.
- Descrivere le strutture e le funzioni fondamentali del corpo umano.

### La trasmissione dei caratteri ereditari

- La riproduzione cellulare. Il ciclo cellulare e il ciclo vitale di un organismo.
- Evoluzione del concetto di gene: dalle leggi di Mendel alla biologia molecolare.
- Elementi essenziali di genetica umana.
- Spiegare il processo riproduttivo in cellule ed organismi ed esplicitare il significato dell'alternanza di generazione nel ciclo vitale di un organismo.
- Enunciare le leggi di Mendel e interpretarle alla luce delle conoscenze attuali.

### Biologia molecolare

- Le molecole di interesse biologico.
- Le tappe della scoperta degli acidi nucleici.
- La sintesi delle proteine.
- La regolazione genica.
- Conservazione ed evoluzione del patrimonio genetico.
- Esplicitare e collegare le scoperte che hanno permesso di chiarire la natura di "informazione" di DNA e RNA.
- Esplicitare i principali meccanismi di regolazione genica.
- Identificare le scoperte che hanno permesso la rivoluzione biotecnologica.

### Ecologia

- La biosfera: le componenti abiotiche e biotiche.
- Relazioni organismo-ambiente.
- La struttura degli ecosistemi e il flusso di energia attraverso di essi.
- Biosfera, Esosfera e interazione tra sfere.
- L'impatto dell'uomo sulla biosfera.
- Identificare strutture, funzioni e relazioni fondamentali negli ecosistemi.
- Esplicitare gli stretti rapporti che legano tutti i viventi tra loro e con l'ambiente in cui vivono.

## SCIENZE DELLA TERRA

- La Terra: forma e rappresentazione.
- Descrivere i principali tipi di proiezione cartografica.
- Trovare le coordinate geografiche di generici punti su una carta.

- La struttura interna della Terra.
- La tettonica delle placche: una teoria unificante.
- Le dorsali oceaniche.
- Le catene montuose: origine e localizzazione.
- I fenomeni vulcanici e i fenomeni sismici.
- La Terra e le sue risorse idriche, minerarie ed energetiche.
- Esauribilità delle risorse e problemi ambientali legati al loro sfruttamento.
- Leggere ed interpretare semplici carte geotematiche.
- Riconoscere le potenzialità esplicative della teoria della tettonica delle placche nella interpretazione dei principali fenomeni geologici.
- Esaminare su basi scientifiche i problemi connessi all'uso delle risorse.

### *ARTE E TECNICHE DELLA RAPPRESENTAZIONE GRAFICA*

#### **Arte**

- Sistemi architettonici, botteghe, artisti e grandi cicli figurativi in epoca romanica.
- Strutture, forme e diffusione del linguaggio gotico: architettura ecclesiastica e civile, cantieri, nuove tecniche costruttive. Cicli decorativi plastici e pittorici.
- Armonia, scienze e prospettiva nella cultura rinascimentale.
- Il recupero della classicità: continuità e discontinuità.
- I centri del Rinascimento italiano: gli artisti e le corti.
- Retorica, persuasione e meraviglia nell'arte barocca: i protagonisti e le opere.
- La pittura e i nuovi generi artistici.
- Morfologie urbane e architetture dell'età barocca.
- Antichità, ricerca archeologica e civiltà neoclassica.
- La rivoluzione industriale ed i fenomeni dell'urbanesimo.
- Città, architettura e disegno industriale.
- Funzione dell'arte e ruolo dell'artista in età romantica: storicismo, revivals ed eclettismo.
- Considerare l'opera d'arte come progetto complessivo e risultato unitario del lavoro di artisti, artigiani e maestranze.
- Evidenziare il ruolo della matematica e delle scienze nelle arti figurative e nell'architettura.
- Individuare il passaggio dalla narrazione medioevale alla nuova rappresentazione spaziale.
- Riconoscere le differenziazioni stilistiche riconducibili a scuole e artisti diversi.
- Individuare i fattori innovativi dell'arte barocca e i relativi campi di esperienze.
- Valutare la spazialità barocca, nel disegno urbanistico e nell'architettura, con riferimenti alle città italiane.
- Contestualizzare il fenomeno neoclassico con le contemporanee ricerche archeologiche, filosofiche, letterarie e scientifiche.
- Storicizzare l'origine della città contemporanea e le problematiche connesse all'urbanesimo.
- Discutere il rapporto tra funzione e forma nella progettazione.
- Discernere le fonti di recupero stilistico operato dagli artisti eclettici.

#### **Tecniche grafiche**

- Applicazioni delle principali regole geometriche alla rappresentazione dell'architettura.
- Tecniche grafiche di base
- Materiali e supporti per l'espressione grafica e la rappresentazione.
- Produrre elaborati significativi su temi assegnati.
- Utilizzare tecniche esecutive coerenti col soggetto da rappresentare.

### *SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE*

Come per il Liceo classico

### *RELIGIONE CATTOLICA*

*(Si rimanda alle indicazioni vigenti o a quelle che saranno indicate d'intesa con la CEI)*

**QUINTO ANNO***LINGUA E LETTERATURA ITALIANA*

Come per il Liceo classico

*LINGUA INGLESE*

Come per il Liceo classico

*LINGUA COMUNITARIA 2**Comprensione*

- Comprendere in modo globale e dettagliato messaggi orali di varia tipologia e genere in lingua standard, in presenza e attraverso i media, su argomenti noti relativi alla sfera personale, sociale e culturale.
- Comprendere in modo globale e dettagliato testi scritti di varia tipologia e genere (lettere personali, articoli di giornale, SMS, forum, chat ecc.) su argomenti noti, relativi alla sfera personale, sociale e culturale.

*Funzioni linguistico-comunicative*

- Funzioni linguistico-comunicative necessarie per raggiungere il livello B1-Soglia (Quadro Comune Europeo di Riferimento = QCER).

*Lessico*

- Lessico pertinente alle aree di conoscenza affrontate.

*Grammatica della frase e del testo*

- Forme necessarie per raggiungere il livello B1-Soglia (QCER).

*Cultura dei paesi in cui si parla la lingua*

- Aspetti relativi alla cultura implicita ed esplicita nella lingua dei vari ambiti trattati.
- Rapporto (somiglianze e differenze) esistente tra il mondo di origine ed il mondo delle comunità di cui si impara la lingua.
- Argomenti di attualità.

*Interazione*

- Partecipare, previa preparazione, a conversazioni e brevi discussioni su argomenti noti riguardanti i vari ambiti trattati, esprimendo il proprio punto di vista.

*Produzione*

- Produrre testi orali di varia tipologia e genere su temi noti riguardanti i vari ambiti trattati, anche utilizzando strumenti multimediali.
- Produrre testi scritti, di varia tipologia e genere, su argomenti relativi alla sfera personale, sociale e culturale, anche utilizzando strumenti telematici.

*Mediazione*

- Riferire e riassumere in lingua straniera, orale o scritta, il contenuto di un testo italiano orale/scritto riguardante uno degli ambiti trattati. Trasferire in lingua italiana testi scritti in lingua straniera di varia tipologia e genere su argomenti relativi alla sfera personale, sociale e culturale.

*Abilità metalinguistiche e metatestuali*

- Confrontare elementi della lingua straniera con elementi paralleli dell'italiano o delle altre lingue conosciute individuando somiglianze e differenze.
- Riconoscere le caratteristiche distintive della lingua orale e della lingua scritta, in riferimento agli ambiti di conoscenza trattati.

*STORIA*

Come per il Liceo classico

*FILOSOFIA**Filosofia contemporanea*

- Autori obbligatori:

- Consolidare il possesso delle abilità indicate nel secondo biennio.

- Nietzsche, Husserl, Bachelard, Wittgenstein, Popper.
- Almeno tre nuclei tematici, di cui due specifici del percorso liceale scientifico.
  - Inquadramento storico degli autori e dei nuclei tematici.
  - Lettura di testi filosofici (opere e scelte antologiche).
- Elaborare percorsi di studio multidisciplinari e interdisciplinari, a partire da temi di rilevanza filosofica, valorizzando l'unità della cultura attraverso le connessioni tra vari ambiti del sapere, e indicando analogie e differenze tra concetti, modelli di razionalità e metodi dei diversi campi conoscitivi.

### MATEMATICA

- Analisi matematica**
- Limite delle successioni e delle funzioni. Teoremi sui limiti. Infiniti e infinitesimi.
  - Nozione di funzione continua e proprietà globali delle funzioni continue in un intervallo.
  - Derivata di una funzione. Proprietà delle derivate. Derivate successive.
  - Ricerca dei punti estremanti di una funzione.
  - Integrale di una funzione. Metodi per il calcolo degli integrali. Nozione di primitiva. Metodi per trovare le funzioni primitive.
  - Teorema fondamentale del Calcolo e sue applicazioni al calcolo di integrali, aree, volumi.
  - Lo sviluppo del concetto di derivata e integrale da Newton a Cauchy e Weierstrass.
- Riflessione critica su alcuni temi della matematica**
- I fondamenti dell'analisi matematica e della geometria. I concetti di finito e infinito, limitato e illimitato in algebra, analisi, geometria.
  - Esempi di teorie assiomatiche. Problemi e limiti del metodo assiomatico.
  - Il problema della conoscenza in matematica. Ipotesi epistemologiche sulla natura degli enti matematici.
  - L'idea di verità in matematica e nelle scienze: il caso delle geometrie non euclidee.
- Calcolare limiti di successioni e funzioni.
  - Fornire esempi di funzioni continue e non.
  - Calcolare derivate di funzioni.
  - Utilizzare la derivata prima e seconda, quando opportuno, per tracciare il grafico qualitativo di una funzione.
  - Calcolare il valore dell'integrale di funzioni assegnate. Ricordando le primitive di alcune funzioni elementari ricavare le primitive di funzioni più complesse.
  - In casi semplici, utilizzare il teorema fondamentale per calcolare integrali, aree e volumi.
  - Utilizzare la derivata e l'integrale per modellizzare situazioni e problemi che si incontrano nella fisica e nelle scienze naturali e sociali.
  - Confrontare e discutere la struttura di sistemi assiomatici classici presenti nella matematica e di sistemi di ipotesi convenzionali posti a fondamento di altre discipline o strutture razionali.
  - Stabilire collegamenti con altre discipline curriculari nelle quali pure si presenta il problema della conoscenza: filosofia, fisica, scienze.
  - Riconoscere la presenza del problema della ricerca della verità in tutti i rami della conoscenza toccati dalle discipline curriculari.
  - Comprendere testi matematici in lingua inglese.

### FISICA

#### Struttura microscopica della materia

- Semiconduttori e superconduttori.
  - Energia nucleare.
  - La fisica subnucleare. Modello Standard.
  - Acceleratori e rivelatori di particelle.
  - Simmetria materia-antimateria.
  - Principio di indeterminazione.
- Relatività**
- Trasformazioni di Galilei e di Lorentz.
  - Struttura dello spazio-tempo e grandezze fisiche fondamentali nella relatività ristretta.
  - Principi di equivalenza e di relatività generale.
  - Interazione luce-campo gravitazionale.
- Origine ed evoluzione cosmiche**
- Origine ed evoluzione delle stelle. Diagramma di Hertzsprung-Russell.
  - Il Big Bang e l'Universo in espansione.
- Descrivere le applicazioni e i meccanismi fondamentali della fusione e fissione nucleare.
  - Descrivere i principi di funzionamento degli acceleratori e dei rivelatori di particelle.
  - Descrivere i principi fisici delle più note applicazioni nella tecnologia e nella vita quotidiana.
  - Descrivere effetti relativistici nello studio della fisica delle particelle.
  - Descrivere le conseguenze della deflessione della luce nel campo gravitazionale per la ricerca astronomica e per la misurazione del tempo.
  - Descrivere le ipotesi e i fatti sperimentali su cui si basano i modelli sull'origine ed espansione dell'Universo.

*SCIENZE NATURALI (CHIMICA, BIOLOGIA, SCIENZE DELLA TERRA)*

*CHIMICA*

- Le trasformazioni chimiche. Processi eso ed endotermici.
- Generalità sugli aspetti termodinamici delle reazioni e le funzioni di stato.
- Problemi connessi alla produzione e distribuzione dell'energia.
- Individuare gli scambi energetici nelle trasformazioni chimiche.
- Utilizzare in termini elementari le funzioni di stato termodinamiche nella valutazione della spontaneità delle reazioni e nella posizione degli equilibri chimici.
- Discutere i problemi energetici in relazione alle fonti di energia e al suo utilizzo.

*BIOLOGIA*

**Il metodo in biologia**

- Peculiarità del metodo in Biologia, scienza della complessità.
- Storia e metodi di studio nelle diverse discipline che costituiscono le scienze biologiche.
- Comprendere l'uso del metodo scientifico in Biologia.
- Collocare nel tempo la nascita delle diverse discipline biologiche, in relazione con i protagonisti, i metodi di indagine e gli statuti specifici.

**Elementi di biochimica e di fisiologia**

- Le grandi molecole biologiche.
- Enzimi. Processi metabolici e bilanci energetici.
- Energia dagli alimenti: respirazione e fermentazione.
- Energia dal Sole: la fotosintesi.
- La comunicazione chimica negli animali e nelle piante. Molecole biologicamente attive.
- Coordinazione e regolazione nervosa.
- La contrazione muscolare e il suo controllo.
- Analizzare, in termini biochimici, le principali funzioni che avvengono negli organismi e identificarne le relazioni con altre funzioni dell'organismo o dell'ambiente.
- Indicare il ruolo dei vari nutrienti rispetto ai processi metabolici.
- Riconoscere gli elementi essenziali della coordinazione nervosa e motoria.

**La teoria dell'evoluzione dopo Darwin**

- Evoluzione a livello molecolare.
- Genetica di popolazioni.
- Il ritmo dell'evoluzione e le sue relazioni con l'ambiente.
- Il dibattito attuale sull'evoluzione.
- Riconoscere i processi di continua trasformazione insiti negli organismi viventi.
- Valutare gli aspetti più significativi del dibattito attuale sull'evoluzione.

**Le applicazioni dei processi biologici**

- Le biotecnologie.
- Le biotecnologie recenti. L'ingegneria genetica.
- Riconoscere l'evoluzione delle biotecnologie fino alle più recenti applicazioni.

**Le risorse biologiche**

- Gestione e conservazione della natura, risorse rinnovabili e sostenibilità ambientale.
- Identificare le problematiche relative all'uso e alla conservazione delle risorse nell'ottica dello sviluppo sostenibile.

*SCIENZE DELLA TERRA*

- Le ipotesi sulla formazione ed evoluzione della Terra e della vita sulla Terra.
- Le età della Terra e il tempo geologico.
- I mutamenti ambientali legati alla antropizzazione.
- Riconoscere e collegare i fattori che hanno contribuito alla formazione e all'evoluzione della Terra, come pianeta e come sede della vita.
- Ricostruire la storia della crosta terrestre sulla base della documentazione fossile e geologica.
- Analizzare le problematiche ambientali legate all'attività dell'uomo.



*ARTE E TECNICHE DELLA RAPPRESENTAZIONE GRAFICA***Arte**

- Avanguardie: ruolo degli artisti, teorie, manifesti e opere. La città futurista.
  - Il Movimento moderno: urbanistica e architettura.
  - La ricerca di nuove tipologie edilizie e l'utilizzo di materiali e tecnologie non tradizionali.
  - Il ritorno all'ordine in Italia tra le due guerre: persistenze, recuperi e nuove proposte.
  - Arte e ideologia.
  - La ricerca artistica nel secondo dopoguerra.
  - Dal postmodern alla ricerca contemporanea nelle arti figurative e in architettura: tendenze espressive, nuove tecnologie e nuovi materiali.
- Discernere nella produzione delle avanguardie gli elementi di discontinuità e di rottura rispetto alla tradizione accademica.
  - Valutare il rapporto forma/funzione nella progettazione di architettura e di industrial design.
  - Leggere la volontà di recupero della classicità in funzione ideologica e celebrativa.
  - Individuare possibili letture pluridisciplinari di opere e fenomeni artistici fortemente innovativi.
  - Riconoscere personalità, opere e movimenti nel panorama creativo attuale.

**Tecniche grafiche**

- Organizzazione di lavori individuali e di gruppo su temi di architettura, design e arti figurative anche in relazione alle inclinazioni personali.
- Pianificare il lavoro individuale e la collaborazione su progetti comuni anche in vista di possibili percorsi di studio successivi.

*SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE*

Come per il Liceo classico

*RELIGIONE CATTOLICA**(Si rimanda alle indicazioni vigenti o a quelle che saranno indicate d'intesa con la CEI)*

## ATTIVITÀ E INSEGNAMENTI OBBLIGATORI A SCELTA DELLO STUDENTE

### ELEMENTI DI DIRITTO ED ECONOMIA

#### PRIMO BIENNIO

Come per il Liceo classico

#### SECONDO BIENNIO

Come per il Liceo classico

### MUSICA

#### PRIMO BIENNIO

- Generi e opere musicali afferenti a diversi contesti storici e culturali.
- Elementi teorico- musicali che concorrono alla definizione di generi e stili, attraverso una ricca campionatura, sulla quale si possano maturare coscienti condotte d'ascolto.
- Modalità di trasmissione dei repertori e dei saperi musicali nelle culture a tradizione scritta e a tradizione orale.
- Rapporti tra codici verbali e musicali (prosodia, metrica, retorica) in diversi linguaggi e nelle forme di poesia per musica.
- Parole e musica nella letteratura europea: episodi significativi dall'antichità ai nostri giorni.
- La musica nella comunicazione multimediale.
- Riconoscere funzioni, contesti e stili, individuandone gli aspetti caratterizzanti.
- Reperire e interpretare le diverse fonti (bibliografiche, sonore, letterarie, iconografiche ecc.) della esperienza musicale nella storia.
- Cogliere analogie e differenze tra i linguaggi, nel loro utilizzo autonomo e integrato.
- Riconoscere all'interno delle opere letterarie, le suggestioni sonore, musicali e cinesiche.
- Interpretare e analizzare il ruolo della musica in un repertorio di oggetti multimediali significativi.
- Partecipare ad attività corali e strumentali, mantenendo un adeguato controllo psicomotorio (respirazione, percezione corporea, rilassamento, postura e coordinazione).

#### SECONDO BIENNIO

- Luoghi, forme e repertori della musica occidentale in relazione ai diversi contesti storici, sociali, culturali ed artistici, con particolare riferimento all'età moderna (XVII - XIX secolo) e contemporanea.
- Generi e stili: contestualizzazione storico sociale dei repertori studiati.
- Criteri di lettura e analisi comparata di testimonianze artistiche, letterarie e musicali.
- La riflessione sulla musica nel pensiero filosofico, scientifico e religioso.
- I rapporti interdisciplinari tra la musica, le altre arti e le scienze nella cultura moderna e contemporanea.
- Episodi significativi, storicamente contestualizzati, del rapporto tra musica e sapere scientifico, dall'antichità classica all'età contemporanea.
- Individuare, all'ascolto e nella prassi esecutiva, gli aspetti caratterizzanti dei generi e degli stili studiati.
- Consultare e interpretare le diverse fonti per la storia della musica (bibliografiche, sonore, letterarie, iconografiche ecc.).
- Cogliere i nessi tra il pensiero scientifico e quello musicale.
- Partecipare ad attività corali e strumentali, con consapevolezza storico-stilistica dei repertori eseguiti.

**Obiettivi specifici di apprendimento per l'educazione  
alla Convivenza civile**

(educazione alla cittadinanza, stradale, ambientale,  
alla salute, alimentare e all'affettività)

Come per il Liceo classico