

**Obiettivi generali e specifici della disciplina**  
**Liceo scientifico e indirizzo Scienze applicate**

All'interno del percorso quinquennale previsto nelle Indicazioni Nazionali, a cui il piano di lavoro del Liceo Labriola si richiama puntualmente, per il quinto anno sono individuati gli elementi di seguito riportati.

Il percorso didattico, come nel secondo biennio, darà maggior rilievo all'impianto teorico (le leggi della fisica) e alla sintesi formale (strumenti e modelli matematici), con l'obiettivo di formulare e risolvere problemi più impegnativi, tratti anche dall'esperienza quotidiana, sottolineando la natura quantitativa e predittiva delle leggi fisiche. L'attività sperimentale consentirà allo studente di discutere e costruire concetti, progettare e condurre osservazioni e misure, confrontare esperimenti e teorie.

L'introduzione dei concetti fondamentali della fisica moderna, le leggi e le teorie che li esplicitano saranno particolarmente adatti a creare un ponte tra le varie discipline facendo sì che lo studente acquisisca consapevolezza della connessione tra le scoperte nel campo della fisica ed il contesto storico e filosofico in cui si sviluppano. Anche l'attività di ricerca assumerà un valore maggiore in quanto risulterà evidente come comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche sia fondamentale per l'influenza che ha sulla società in cui si vive.

La promozione di collaborazioni tra Istituzione scolastica e Università, enti di ricerca, musei della scienza e mondo del lavoro, faranno in modo che lo studente possa esplorare tematiche di suo interesse accostandosi alle scoperte più recenti della fisica e approfondendo il rapporto tra scienza e tecnologia.

**Classe V - Liceo scientifico e indirizzo scienze applicate**

*Considerate le situazioni di partenza delle singole classi e le eventuali attività interdisciplinari previste nei consigli di classe, le programmazioni individuali potranno subire una diversa scansione temporale.*

<b>MODULO 1: Induzione elettromagnetica</b>			
<b>Obiettivi Specifici di Apprendimento</b>	<b>Competenze Abilità (Risultati di Apprendimento)</b>	<b>Contenuti Attività di laboratorio</b>	<b>Tempi Materiali</b>
<p><i>"Lo studente completerà lo studio dell'elettromagnetismo con l'induzione magnetica e le sue applicazioni,..."</i></p>	<p><b>COMPETENZE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Essere in grado di riconoscere il fenomeno dell'induzione in situazioni reali e sperimentali e di risolvere problemi contestualizzati</li> </ul> <p><b>ABILITA'</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Descrivere esperimenti che mostrino il fenomeno dell'induzione elettromagnetica</li> <li>Illustrare la legge di Faraday–Neumann e la legge di Lenz</li> <li>Analizzare il meccanismo che porta alla generazione di una corrente indotta</li> <li>Calcolare flusso e variazione di flusso del campo magnetico</li> <li>Determinare correnti indotte e forze elettromotrici indotte</li> <li>Risolvere problemi di applicazione delle formule studiate inclusi quelli che richiedono il calcolo delle forze su conduttori in moto in un campo magnetico.</li> <li>Spiegare il fenomeno di autoinduzione e derivare l'induttanza di un solenoide</li> <li>Analizzare un circuito RL</li> <li>Determinare l'energia immagazzinata in un induttore e la densità di energia magnetica</li> </ul> <p><i>(RISULTATI DI APPRENDIMENTO AM1, AM2, AM3, ALA2, ALA3, ALC2, ASMT1, ASMT2, ASMT3, RA2, RA3, RA4, RA6, RASA1, RASA2, RASA5, RASA6 )</i></p>	<p><b>CONTENUTI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Legge di Faraday-Neumann</li> <li>Legge di Lenz</li> <li>Correnti parassite</li> <li>Autoinduzione</li> <li>Energia e densità di energia del campo magnetico</li> </ul> <p><b>ATTIVITA' DI LABORATORIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Caduta di una calamita all'interno di un tubo di rame</li> <li>Generazione di una corrente indotta in un circuito mediante il movimento di una calamita</li> <li>Anello di Thomson</li> <li>Utilizzo di simulazioni PHET Università del Colorado <a href="http://phet.colorado.edu/">http://phet.colorado.edu/</a></li> <li>Visione di filmati PSSC</li> </ul>	<p><b>Periodo</b> <i>Settembre + Ottobre + 1<sup>a</sup> metà di Novembre</i></p> <p><b>Libro di testo</b> <i>indicare le parti del libro di testo o altro materiale ...&gt;</i></p>
<b>Verifiche/ Recupero (OM 92/2007)</b>		3 <sup>a</sup> settimana di Novembre	

<b>MODULO 2: Equazioni di Maxwell e onde elettromagnetiche</b>			
<b>Obiettivi Specifici di Apprendimento</b>	<b>Competenze Abilità ( Risultati di apprendimento)</b>	<b>Contenuti Attività di laboratorio</b>	<b>Tempi Materiali</b>
<p>"... per giungere, privilegiando gli aspetti concettuali, alla sintesi costituita dalle equazioni di Maxwell.</p> <p>Lo studente affronterà anche lo studio delle onde elettromagnetiche, della loro produzione e propagazione, dei loro effetti e delle loro applicazioni nelle varie bande di frequenza.</p>	<p><b>COMPETENZE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Essere in grado di collegare le equazioni di Maxwell ai fenomeni fondamentali dell'elettricità e del magnetismo e viceversa</li> </ul> <p><b>ABILITA'</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analizzare e calcolare la circuitazione del campo elettrico indotto</li> <li>Spiegare il significato della corrente di spostamento</li> <li>Illustrare le equazioni di Maxwell nel caso statico e nel caso generale</li> <li>Definire le caratteristiche di un'onda elettromagnetica e descriverne la propagazione.</li> <li>Esprimere l'indice di rifrazione di un mezzo in funzione della costante dielettrica relativa e della permeabilità magnetica relativa</li> <li>Esprimere l'energia trasportata da un'onda elettromagnetica piana</li> <li>Illustrare il fenomeno della polarizzazione e la legge di Malus</li> <li>Descrivere lo spettro continuo ordinato in frequenza e in lunghezza d'onda e analizzarlo evidenziando gli effetti e le principali applicazioni delle onde elettromagnetiche</li> </ul> <p><i>(RISULTATI DI APPRENDIMENTO AM1, AM2, AM3, ALA2, ALA3, ALC2, ASMT1, ASMT2, ASMT3, RA2, RA3, RA4, RA6 RASA1, RASA2, RASA5, RASA6 )</i></p>	<p><b>CONTENUTI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Circuitazione del campo elettrico indotto</li> <li>Corrente di spostamento e circuitazione del campo magnetico</li> <li>Equazioni di Maxwell</li> <li>Onde elettromagnetiche</li> <li>Energia trasportata da un'onda elettromagnetica</li> <li>Polarizzazione</li> <li>Spettro elettromagnetico</li> </ul> <p><b>ATTIVITA' DI LABORATORIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Polarizzazione della luce</li> <li>Utilizzo di simulazioni PHET Università del Colorado <a href="http://phet.colorado.edu/">http://phet.colorado.edu/</a></li> <li>Visione di filmati PSSC</li> </ul>	<p><b>Periodo</b> 2<sup>a</sup> metà di Novembre + 1<sup>a</sup> metà di Dicembre</p> <p><b>Libro di testo</b> &lt;indicare le parti del libro di testo o altro materiale a supporto nel quale sono riportati i contenuti elencati nella cella a sinistra&gt;</p>
<b>Verifiche/ Recupero (OM 92/2007)</b>		2 <sup>a</sup> e 3 <sup>a</sup> settimana di Dicembre / 2 <sup>a</sup> settimana di Gennaio	

<b>MODULO 3: Concetti base della relatività ristretta e della dinamica relativistica</b>			
<b>Obiettivi Specifici di Apprendimento</b>	<b>Competenze Abilità (Risultati di apprendimento)</b>	<b>Conoscenze Attività di laboratorio</b>	<b>Tempi Materiali</b>
<p>"Il percorso didattico comprenderà le conoscenze sviluppate nel XX secolo relative al microcosmo e al macrocosmo, accostando le problematiche che storicamente hanno portato ai nuovi concetti di spazio e tempo, massa ed energia.</p> <p>L'insegnante dovrà prestare attenzione a utilizzare un formalismo matematico accessibile agli studenti, ponendo sempre in evidenza i concetti fondanti.</p> <p>Lo studio della teoria della relatività ristretta di Einstein porterà lo studente a confrontarsi con la simultaneità degli eventi, la dilatazione dei tempi e la contrazione delle lunghezze; l'aver affrontato l'equivalenza massa-energia gli permetterà di sviluppare un'interpretazione energetica dei fenomeni nucleari (radioattività, fissione, fusione)."</p>	<p><b>COMPETENZE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Saper mostrare, facendo riferimento anche ad esperimenti, i limiti del paradigma classico di spiegazione e interpretazione dei fenomeni e saper argomentare la necessità di una visione relativistica.</li> <li>Riconoscere il ruolo della relatività nelle applicazioni tecnologiche</li> </ul> <p><b>ABILITÀ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analizzare l'esperimento di Michelson – Morley e introdurre gli assiomi della relatività ristretta</li> <li>Definire di tempo proprio e la lunghezza propria</li> <li>Applicare le relazioni sulla dilatazione dei tempi e la contrazione delle lunghezze</li> <li>Conoscere evidenze sperimentali degli effetti relativistici</li> <li>Illustrare la legge di composizione delle velocità</li> <li>Formulare e discutere le espressioni dell'energia totale, della massa e della quantità di moto</li> <li>Risolvere semplici problemi di cinematica e dinamica relativistica</li> </ul> <p>(RISULTATI DI APPRENDIMENTO AM1, AM2, AM3, ALA2, ALA3, ALC2, ASMT1, ASMT2, ASMT3, RA2, RA3, RA4, RA6 RASA1, RASA2, RASA5, RASA6 )</p>	<p><b>CONTENUTI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dalla relatività galileiana alla relatività ristretta</li> <li>Gli assiomi della relatività ristretta</li> <li>Tempo assoluto e simultaneità degli eventi</li> <li>Dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze: evidenze sperimentali</li> <li>Trasformazioni di Lorentz</li> <li>Effetto Doppler relativistico</li> <li>Invariante relativistico e spazio-tempo</li> <li>Composizione relativistica delle velocità</li> <li>Equivalenza tra massa ed energia</li> <li>Dinamica relativistica: energia totale, energia cinetica, massa, quantità di moto, quadrivettore energia-quantità di moto e sua conservazione.</li> </ul> <p><b>ATTIVITÀ DI LABORATORIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizzo di simulazioni interattive PhET Università del Colorado <a href="http://phet.colorado.edu/">http://phet.colorado.edu/</a></li> <li>Visione di filmati PSSC</li> </ul>	<p><b>Periodo</b> 2<sup>a</sup> metà di Gennaio + Febbraio</p> <p><b>Libro di testo</b> &lt;indicare le parti del libro di testo o altro materiale a supporto ...&gt;</p>
<b>Verifiche/ Recupero (OM 92/2007)</b>		2 <sup>a</sup> metà di Febbraio	

**MODULO 4: Crisi della fisica classica e introduzione alla fisica quantistica**

Obiettivi Specifici di Apprendimento	Competenze Abilità (Risultati di apprendimento)	Conoscenze Attività di laboratorio	Tempi Materiali
<p><i>"L'affermarsi del modello del quanto di luce potrà essere introdotto attraverso lo studio della radiazione termica e dell'ipotesi di Planck (affrontati anche solo in modo qualitativo), e sarà sviluppato da un lato con lo studio dell'effetto fotoelettrico e della sua interpretazione da parte di Einstein, e dall'altro lato con la discussione delle teorie e dei risultati sperimentali che evidenziano la presenza di livelli energetici discreti nell'atomo. L'evidenza sperimentale della natura ondulatoria della materia, postulata da De Broglie, ed il principio di indeterminazione potrebbero concludere il percorso in modo significativo."</i></p>	<p><b>COMPETENZE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Saper mostrare, facendo riferimento ad esperimenti specifici, i limiti del paradigma classico di spiegazione e interpretazione dei fenomeni e saper argomentare la necessità di una visione quantistica.</li> <li>Riconoscere il ruolo della fisica quantistica nelle applicazioni tecnologiche</li> </ul> <p><b>ABILITA'</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Illustrare le caratteristiche di assorbimento ed emissione di un corpo nero e interpretare lo spettro di emissione in base alle ipotesi di Planck</li> <li>Applicare le leggi di Stefan-Boltzmann e di Wien</li> <li>Analizzare l'esperimento di Lenard e interpretarne i risultati secondo le ipotesi di Einstein</li> <li>Applicare l'equazione di Einstein dell'effetto fotoelettrico per la risoluzione di esercizi</li> <li>Descrivere l'esperimento di Compton e saper applicare la legge dell'effetto Compton</li> <li>Illustrare le esperienze di Rutherford e di Millikan e introdurre il modello atomico di Bohr</li> <li>Calcolare le frequenze emesse per transizione dai livelli dell'atomo di idrogeno</li> <li>Descrivere l'esperienza di Franck-Hertz mettendone in evidenza i risultati</li> <li>Interpretare la condizione di quantizzazione dell'atomo di Bohr usando la relazione di De Broglie</li> <li>Illustrare l'esperimento di Davisson e Germer</li> <li>Enunciare e interpretare il principio di indeterminazione</li> </ul> <p><i>(RISULTATI DI APPRENDIMENTO AM1, AM2, AM3, ALA2, ALA3, ALC2, ASMT1, ASMT2, ASMT3, RA2, RA3, RA4, RA6 RASA1, RASA2, RASA5, RASA6 )</i></p>	<p><b>CONTENUTI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Corpo nero e ipotesi di Planck</li> <li>Effetto fotoelettrico</li> <li>Effetto Compton</li> <li>Esperimenti di Rutherford e di Millikan</li> <li>Modello dell'atomo di Bohr e interpretazione degli spettri atomici</li> <li>Esperimento di Franck-Hertz</li> <li>Lunghezza d'onda di De Broglie</li> <li>Dualismo onda- particella e limiti di validità della descrizione classica</li> <li>Esperimento di Davisson e Germer e fenomeno di diffrazione/interferenza degli elettroni</li> <li>Principio di Heisenberg</li> </ul> <p><b>ATTIVITA' DI LABORATORIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Studio degli spettri</li> <li>Esperienza qualitativa sull'emissione di corpo nero</li> <li>Esperienza qualitativa sull'effetto fotoelettrico</li> <li>Diffrazione di elettroni</li> <li>Utilizzo di simulazioni interattive PhET Università del Colorado <a href="http://phet.colorado.edu/">http://phet.colorado.edu/</a></li> <li>Visione di filmati PSSC</li> </ul>	<p><b>Periodo</b> Marzo + Aprile + 1<sup>a</sup> metà di Maggio</p> <p><b>Libro di testo</b> &lt;indicare le parti del libro di testo o altro materiale a supporto ...&gt;</p>
<b>Verifiche/ Recupero (OM 92/2007)</b>		1 <sup>a</sup> metà di Maggio	

<b>MODULO 4: Argomenti e Approfondimenti di fisica avanzata</b>			
<b>Obiettivi Specifici di Apprendimento</b>	<b>Competenze Abilità (Risultati di apprendimento)</b>	<b>Conoscenze Attività di laboratorio</b>	<b>Tempi Materiali</b>
<p>"La dimensione sperimentale potrà essere ulteriormente approfondita con attività da svolgersi non solo nel laboratorio didattico della scuola, ma anche presso laboratori di Università ed enti di ricerca, aderendo anche a progetti di orientamento.</p> <p>In quest'ambito, lo studente potrà approfondire tematiche di suo interesse, accostandosi alle scoperte più recenti della fisica (per esempio nel campo dell'astrofisica e della cosmologia, o nel campo della fisica delle particelle) o approfondendo i rapporti tra scienza e tecnologia (per esempio la tematica dell'energia nucleare, per acquisire i termini scientifici utili ad accostare criticamente il dibattito attuale, o dei semiconduttori, per comprendere le tecnologie più attuali anche in relazione a ricadute sul problema delle risorse energetiche, o delle micro- e nanotecnologie per lo sviluppo di nuovi materiali). "</p>	<p>(RISULTATI DI APPRENDIMENTO AM1, AM2, AM3, ALA2, ALA3, ALC2, ASMT1, ASMT2, ASMT3, RA2, RA3, RA4, RA6 RASA1, RASA2, RASA5, RASA6 )</p>		<p><b>Periodo</b> 2<sup>a</sup> metà di Maggio o in corrispondenza degli eventi organizzati da università e enti scientifici</p> <p><b>Libro di testo</b> &lt;indicare le parti del libro di testo o altro materiale a supporto ...&gt;</p>
<b>Verifiche finali</b>	2 <sup>a</sup> metà di Maggio e 1 <sup>a</sup> settimana di Giugno		

Note al Piano di lavoro:

- Gli OSA (Obiettivi Specifici di Apprendimento) sono quelli previsti nelle Indicazioni Nazionali per i nuovi licei, Decreto Interministeriale del 26 maggio 2010, ai sensi del DPR n° 89 del 15 marzo 2010. Essi costituiscono gli obiettivi imprescindibili. Sono lasciati alla libertà del docente l'arricchimento di quanto previsto nelle Indicazioni, in ragione dei percorsi che riterrà più proficuo mettere in particolare rilievo e della specificità dei singoli indirizzi liceali, e la scelta delle strategie e delle metodologie più appropriate.
- I risultati di apprendimento sono quelli previsti nelle Indicazioni nazionali, articolati in risultati comuni a tutti i Licei e risultati specifici per il Liceo scientifico e per il Liceo scientifico opzione scienze applicate. In allegato (Allegato) i risultati di apprendimento sono associati ad un codice identificativo.

## Valutazione (verbale n.5 del 26-04-2018)

<b>Criteria per la valutazione delle prove in base ai livelli di conoscenze, capacità/abilità e competenze</b>	
<i>VOTO</i>	<i>DESCRITTORI</i>
<b>1-2</b>	Non svolge il lavoro proposto
	Mostra di non possedere alcuna conoscenza
	Non avvia alcuna procedura di calcolo
	Non argomenta di fronte ad ogni tema proposto
<b>3</b>	Mostra carenze molto gravi nelle conoscenze
	Commette molti e gravi errori nell'esecuzione dei lavori assegnati
	Si esprime in modo non adeguato, con termini generici e del tutto impropri
<b>4</b>	Mostra carenze gravi nelle conoscenze
	Dimostra qualche abilità che non è però in grado di utilizzare in modo autonomo neppure nell'esecuzione di compiti semplici
	Commette gravi errori nell'esecuzione dei lavori assegnati
	Si esprime in modo spesso non adeguato, con termini generici e impropri
<b>5</b>	Mostra conoscenze superficiali e frammentarie
	Dimostra di possedere alcune abilità nell'esecuzione di compiti semplici, che utilizza con incertezza
	Esegue i lavori assegnati in modo impreciso
	Si esprime in modo non sempre adeguato e usa termini generici e/o non appropriati
<b>6</b>	Mostra conoscenze essenziali degli argomenti
	Esegue compiti semplici, ma dimostra scarse abilità in quelli complessi
	Si esprime in modo sostanzialmente corretto, pur utilizzando una terminologia a volte generica
<b>7</b>	Mostra di conoscere gli argomenti
	Commette qualche errore nell'esecuzione dei compiti che svolge con strategie generalmente adeguate
	Si esprime in modo corretto con una terminologia per lo più appropriata
<b>8</b>	Mostra di conoscere, comprendere e saper applicare i contenuti
	Dimostra abilità nelle procedure, pur con lievi imprecisioni
	Si esprime in modo corretto e fluente, usando una terminologia appropriata
<b>9</b>	Mostra di padroneggiare tutti gli argomenti
	Sa organizzare le conoscenze in modo autonomo in situazioni nuove senza commettere errori o imprecisioni
	Si esprime in modo corretto e fluente con una terminologia ricca e appropriata
<b>10</b>	Mostra di padroneggiare tutti gli argomenti, facendo ricorso agli opportuni collegamenti interdisciplinari e utilizzando correttamente i linguaggi specifici
	Sa affrontare con abilità e originalità situazioni nuove e analizzare criticamente contenuti e procedure

Ai fini delle valutazioni sommative finali si partirà dalla media dei voti riportati nelle varie prove, ma si terrà conto anche dei seguenti ulteriori elementi:

1. Miglioramento rispetto ai livelli di partenza
2. Interesse e partecipazione al lavoro didattico in classe e in laboratorio
3. Impegno e continuità nel lavoro a casa
4. Contributo personale responsabile e costruttivo nel lavoro in gruppo
5. Capacità di iniziativa nella soluzione dei problemi e delle difficoltà
6. Grado di autonomia nel lavoro individuale e di gruppo

### **Numero minimo di prove di valutazione e tipologia (Delibera di dipartimento -verbale n°6 giugno 2018)**

- Negli scrutini intermedi la valutazione dei risultati raggiunti dovrà essere formulata mediante un voto unico, come nello scrutinio finale.
- Le verifiche dovranno risultare coerenti con gli obiettivi di apprendimento previsti dal piano dell'offerta formativa e tali da sottolineare il valore della dimensione sperimentale della disciplina in quanto aspetto irrinunciabile della formazione scientifica.

<b>I periodo (Trimestre)</b>	<b>II periodo (Pentamestre)</b>
<u>almeno 2 prove</u>	<u>almeno 3 prove</u>

### **Strumenti di verifica**

1. Verifiche scritte
2. Verifiche orali di tipo tradizionale
3. Test e prove di valutazione oggettive
4. Attività di laboratorio

### **Elenco delle tipologie di attività laboratoriale**

- Esperienze condotte in aule – laboratorio o in classe
- Elaborazione, analisi, presentazione e discussione di dati e previsioni.
- Utilizzo di filmati, simulazioni, modelli ed esperimenti virtuali
- Realizzazione di simulazioni.
- Presentazione – anche attraverso brani originali di scienziati – di esperimenti significativi nello sviluppo del sapere scientifico
- Tecniche di lettura e comprensione di un testo scritto
- Tecniche di ascolto guidato di varie tipologie di testi
- Attività guidata/autonoma di scrittura
- Reportage scritti o in formato multimediale di visite e viaggi di istruzione
- Realizzazione di figure mediante software di geometria dinamica
- Costruzione di fogli di calcolo finalizzati alla risoluzione di problemi.
- Produzione di presentazioni multimediali e documenti digitali
- Costruzione di programmi applicativi di carattere scientifico o gestionale
- Creazione di testi di esercizi e problemi
- Laboratorio di correzione degli errori
- Laboratorio CLIL

### **L'attività didattica prevede l'uso dei seguenti ausili e/o materiali**

1. Laboratorio di fisica fisso e itinerante
2. Laboratorio di informatica e RTL
3. Lavagna / Lavagna interattiva multimediale / Proiettore
4. Libro di testo
5. Schede di lavoro cartacee / on line
6. Piattaforma moodle

### **Libro di testo**

“QUANTUM” di Sergio Fabbri e Mara Masini  
Corso di Fisica per il primo biennio dei  
Licei Scientifici  
Licei Scientifici delle Scienze Applicate  
SEI

### **Progetti curriculari ed extracurriculari**

1. Olimpiadi di Fisica per il triennio
2. EUSO – Olimpiadi delle Discipline Scientifiche
3. Progetto Lauree Scientifiche

## Allegato

### ESTRATTO INDICAZIONI NAZIONALI (DPR 15 MARZO 2010 N° 89)

#### **Risultati di apprendimento comuni a tutti i percorsi liceali**

A conclusione dei percorsi di ogni liceo gli studenti dovranno:

#### **1. Area metodologica**

- AM1) Aver acquisito un metodo di studio autonomo e flessibile, che consenta di condurre ricerche e approfondimenti personali e di continuare in modo efficace i successivi studi superiori, naturale prosecuzione dei percorsi liceali, e di potersi aggiornare lungo l'intero arco della propria vita.
- AM2) Essere consapevoli della diversità dei metodi utilizzati dai vari ambiti disciplinari ed essere in grado di valutare i criteri di affidabilità dei risultati in essi raggiunti.
- AM3) Saper compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline

#### **2. Area logico-argomentativa**

- ALA1) Saper sostenere una propria tesi e saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui.
- ALA2) Acquisire l'abitudine a ragionare con rigore logico, ad identificare i problemi e a individuare possibili soluzioni.
- ALA3) Essere in grado di leggere e interpretare criticamente i contenuti delle diverse forme di comunicazione.

#### **3. Area linguistica e comunicativa**

ALC1) Padroneggiare pienamente la lingua italiana e in particolare:

- dominare la scrittura in tutti i suoi aspetti, da quelli elementari (ortografia e morfologia) a quelli più avanzati (sintassi complessa, precisione e ricchezza del lessico, anche letterario e specialistico), modulando tali competenze a seconda dei diversi contesti e scopi comunicativi;
- saper leggere e comprendere testi complessi di diversa natura, cogliendo le implicazioni e le sfumature di significato proprie di ciascuno di essi, in rapporto con la tipologia e il relativo contesto storico e culturale
- curare l'esposizione orale e saperla adeguare ai diversi contesti.

ALC2) Aver acquisito, in una lingua straniera moderna, strutture, modalità e competenze comunicative corrispondenti almeno al Livello B2 del Quadro Comune Europeo di Riferimento.

ALC3) Saper riconoscere i molteplici rapporti e stabilire raffronti tra la lingua italiana e altre lingue moderne e antiche.

ALC 4) Saper utilizzare le tecnologie dell'informazione e della comunicazione per studiare, fare ricerca, comunicare.

#### **4. Area storico umanistica**

- ASU1) Conoscere i presupposti culturali e la natura delle istituzioni politiche, giuridiche, sociali ed economiche, con riferimento particolare all'Italia e all'Europa, e comprendere i diritti e i doveri che caratterizzano l'essere cittadini.
- ASU2) Conoscere, con riferimento agli avvenimenti, ai contesti geografici e ai personaggi più importanti, la storia d'Italia inserita nel contesto europeo e internazionale, dall'antichità sino ai giorni nostri.
- ASU3) Utilizzare metodi (prospettiva spaziale, relazioni uomo-ambiente, sintesi regionale), concetti (territorio, regione, localizzazione, scala, diffusione spaziale, mobilità, relazione, senso del luogo...) e strumenti (carte geografiche, sistemi informativi geografici, immagini, dati statistici, fonti soggettive) della geografia per la lettura dei processi storici e per l'analisi della società contemporanea.
- ASU4) Conoscere gli aspetti fondamentali della cultura e della tradizione letteraria, artistica, filosofica, religiosa italiana ed europea attraverso lo studio delle opere, degli autori e delle correnti di pensiero più significativi e acquisire gli strumenti necessari per confrontarli con altre tradizioni e culture.
- ASU5) Essere consapevoli del significato culturale del patrimonio archeologico, architettonico e artistico italiano, della sua importanza come fondamentale risorsa economica, della necessità di preservarlo attraverso gli strumenti della tutela e della conservazione.
- ASU6) Collocare il pensiero scientifico, la storia delle sue scoperte e lo sviluppo delle invenzioni tecnologiche nell'ambito più vasto della storia delle idee.
- ASU7) Saper fruire delle espressioni creative delle arti e dei mezzi espressivi, compresi lo spettacolo, la musica, le arti visive.
- ASU8) Conoscere gli elementi essenziali e distintivi della cultura e della civiltà dei paesi di cui si studiano le lingue.

## 5. Area scientifica, matematica e tecnologica (ASMT)

- ASMT1) Comprendere il linguaggio formale specifico della matematica, saper utilizzare le procedure tipiche del pensiero matematico, conoscere i contenuti fondamentali delle teorie che sono alla base della descrizione matematica della realtà.
- ASMT2) Possedere i contenuti fondamentali delle scienze fisiche e delle scienze naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia), padroneggiandone le procedure e i metodi di indagine propri, anche per potersi orientare nel campo delle scienze applicate.
- ASMT3) Essere in grado di utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento; comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi.

### Per il liceo Scientifico

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i Risultati di Apprendimento comuni (RA) a tutti i licei, dovranno:

- RA1) aver acquisito una formazione culturale equilibrata nei due versanti linguistico-storico-filosofico e scientifico; comprendere i nodi fondamentali dello sviluppo del pensiero, anche in dimensione storica, e i nessi tra i metodi di conoscenza propri della matematica e delle scienze sperimentali e quelli propri dell'indagine di tipo umanistico;
- RA2) saper cogliere i rapporti tra il pensiero scientifico e la riflessione filosofica;
- RA3) comprendere le strutture portanti dei procedimenti argomentativi e dimostrativi della matematica, anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale; usarle in particolare nell'individuare e risolvere problemi di varia natura;
- RA4) saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi;
- RA5) aver raggiunto una conoscenza sicura dei contenuti fondamentali delle scienze fisiche e naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia) e, anche attraverso l'uso sistematico del laboratorio, una padronanza dei linguaggi specifici e dei metodi di indagine propri delle scienze sperimentali;
- RA6) essere consapevoli delle ragioni che hanno prodotto lo sviluppo scientifico e tecnologico nel tempo, in relazione ai bisogni e alle domande di conoscenza dei diversi contesti, con attenzione critica alle dimensioni tecnico-applicative ed etiche delle conquiste scientifiche, in particolare quelle più recenti;
- RA7) saper cogliere la potenzialità delle applicazioni dei risultati scientifici nella vita quotidiana.

### Opzione Scienze applicate (Informatica e Scienze)

“Nell'ambito della programmazione regionale dell'offerta formativa, può essere attivata l'opzione “scienze applicate” che fornisce allo studente competenze particolarmente avanzate negli studi afferenti alla cultura scientifico-tecnologica, con particolare riferimento alle scienze matematiche, fisiche, chimiche, biologiche e all'informatica e alle loro applicazioni” (art. 8 comma 2),

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni **a tutti i licei e quelli specifici del Liceo scientifico, in virtù della presenza dell'insegnamento di Informatica e del maggior numero di ore per l'insegnamento di Scienze**, dovranno:

- RASA1) aver appreso concetti, principi e teorie scientifiche anche attraverso esemplificazioni operative di laboratorio; elaborare l'analisi critica dei fenomeni considerati, la riflessione metodologica sulle procedure sperimentali e la ricerca di strategie atte a favorire la scoperta scientifica;
- RASA2) analizzare le strutture logiche coinvolte ed i modelli utilizzati nella ricerca scientifica;
- RASA3) individuare le caratteristiche e l'apporto dei vari linguaggi (storico-naturali, simbolici, matematici, logici, formali, artificiali);
- RASA4) comprendere il ruolo della tecnologia come mediazione fra scienza e vita quotidiana;
- RASA5) saper utilizzare gli strumenti informatici in relazione all'analisi dei dati e alla modellizzazione di specifici problemi scientifici e individuare la funzione dell'informatica nello sviluppo scientifico;
- RASA6) saper applicare i metodi delle scienze in diversi ambiti.