



**Istituto di Istruzione Superiore**

**“ITALO CALVINO”**

**via Guido Rossa – 20089 ROZZANO MI**

*Sezione Associata:*

*via Karl Marx 4 - Noverasco - 20090 OPERA MI*

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

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

**telefono: 0257500115**

**fax: 0257500163**

*telefono: 025300901*

*fax: 0257605250*

Codice Fiscale: 97270410158

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

<b>Materia</b>	<b>Fisica triennio Liceo: secondo biennio e quinto anno</b>
----------------	---

## **PIANO DI LAVORO ANNUALE anno scolastico 2013-2014**

1. Finalità.....	2	Classe 5 di ordinamento .....	6
2. Obiettivi didattici .....	2	Classe 5 P.N.I. ....	8
3. Contenuti .....	3	4. Metodologia e strumenti .....	10
Classe 3 di nuovo ordinamento .....	3	5. Modalità di verifica e valutazione.....	10
Classe 4 di nuovo ordinamento .....	4		



## 1. Finalità

---

L'insegnamento della fisica sarà volto a:

- Acquisizione di una mentalità flessibile e abitudine all'approfondimento ed all'organizzazione del proprio studio.
- Acquisizione della capacità di osservare, riflettere, analizzare scientificamente una situazione anche problematica.
- Acquisizione di un metodo deduttivo
- Comprensione dei rapporti fra teoria fisica e realtà distinguendo natura sperimentale e teoria di una legge.
- Comprensione e acquisizione di un linguaggio universale, univoco e rigoroso che sia strumento alla conoscenza ed alla interpretazione dei modelli fisico-matematici, evidenziandone l'importanza ed i limiti. Sviluppo della capacità di saper rendere ragione delle affermazioni fatte.
- Capacità di reperire informazioni ed utilizzarle in modo autonomo e finalizzato.

## 2. Obiettivi didattici

---

*Obiettivi da consolidare per le classi che hanno studiato fisica al biennio*

- Acquisire un corretto metodo di studio di questa materia.
- Saper analizzare i fenomeni individuando le variabili che li caratterizzano
- Conoscere e saper utilizzare il metodo sperimentale deduttivo; acquisire la capacità di prospettare semplici esperimenti, dedurre le leggi fisiche che li governano, saper discutere l'affidabilità dei risultati ottenuti.
- Comprendere la rappresentazione grafica di leggi fisiche e la loro formulazione matematica. Saper effettuare il controllo dimensionale delle formule.
- Saper esaminare i dati e ricavare informazioni significative da tabelle, grafici ed altra documentazione.
- Saper collegare le problematiche studiate con le loro implicazioni nella realtà quotidiana

*Obiettivi propri del triennio*

- Conoscere i contenuti proposti.
- Saper definire i concetti in modo operativo.
- Saper scegliere tra le diverse schematizzazioni quella più idonea alla soluzione di un problema reale.
- Conoscere, scegliere e gestire strumenti matematici adeguati e interpretarne il significato fisico.
- Saper riconoscere l'ambito di variabilità delle leggi fisiche.
- Saper inquadrare in un medesimo schema logico situazioni diverse, riconoscendo analogie e differenze ed applicare in contesti diversi le conoscenze acquisite.
- Riconoscere le forme in cui si presentano le medesime grandezze in diversi campi della fisica.



- Acquisire la storicità dell'evoluzione della fisica in stretta connessione con lo sviluppo della tecnica e del pensiero umano.

## 3. Contenuti

---

### Classe 3 di nuovo ordinamento

#### CINEMATICA

*(ripresa contenuti trattati nel secondo anno del primo biennio)*

Descrizione del moto: traiettoria, legge oraria. Definizione di velocità media, velocità istantanea, moto rettilineo uniforme. Grafici spazio-tempo e velocità-tempo. Definizione di accelerazione media e accelerazione istantanea. Moto rettilineo uniformemente accelerato. Leggi orarie e rappresentazione grafica delle grandezze introdotte.

#### DINAMICA

I tre principi della dinamica e le loro applicazioni. Massa inerziale e massa gravitazionale. Massa e peso di un corpo. Il teorema dell'impulso. Applicazioni dei principi della dinamica allo studio dei moti rettilinei.

#### RELATIVITA' DEL MOTO E PRINCIPIO DI COMPOSIZIONE DEI MOVIMENTI

Origine storica del dibattito sui diversi sistemi di riferimento. Principio di scomposizione dei movimenti. Il moto parabolico. L'indistinguibilità di due sistemi di riferimento

#### LEGGI DELLA MECCANICA E SISTEMI DI RIFERIMENTO

Sistemi inerziali e sistemi non inerziali. Trasformazioni di Galileo. Sistemi di riferimento inerziali.

#### MOTO CIRCOLARE

Definizione dei parametri del moto circolare uniforme e relazioni fra di essi. Cinematica e dinamica del moto circolare uniforme (accelerazione centripeta e forza centripeta). Cenni al moto circolare uniformemente accelerato (momento d'inerzia). Il moto circolare nella genesi dei principi Newtoniani.

#### I PRINCIPI DI CONSERVAZIONE: MASSA, QUANTITA' DI MOTO E MOMENTO DELLA QUANTITA' DI MOTO

Il concetto di sistema isolato. Il principio di conservazione della massa. Il principio di conservazione della quantità di moto. Analisi di alcuni fenomeni d'urto. Il concetto di momento della quantità di moto e il principio di conservazione della quantità di moto.



# Istituto di Istruzione Superiore "ITALO CALVINO"

## LAVORO, POTENZA, ENERGIA

Lavoro di una forza. Potenza.. Energia. Energia cinetica di un corpo. Energia cinetica nel moto rotatorio. Energia potenziale gravitazionale. Conservazione dell'energia meccanica per un sistema isolato. Forze non conservative. Conservazione dell'energia in presenza di forze d'attrito. Applicazione del principio di conservazione dell'energia: urto centrale elastico, conservazione dell'energia in un moto rotatorio.

## LA GRAVITAZIONE

Moti apparenti dei corpi celesti. I modelli geocentrici. La rivoluzione copernicana. Tycho Brahe, Keplero, Galileo. La legge di gravitazione universale e sue applicazioni.

## INTERPRETAZIONE MICROSCOPICA DI FENOMENI INERENTI CALORE E TEMPERATURA \*

Il modello di gas ideale e la sua legge. Il calore come moto di particelle. Deduzione della formula di Clausius. Temperatura ed energia interna di un corpo. Calore specifico dei gas. Principio di equipartizione dell'energia.

## PRIMO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA \*

Enunciato del primo principio della termodinamica. Trasformazioni reversibili ed irreversibili. Variabili di stato e diagrammi di stato. Applicazioni del primo principio allo studio delle trasformazioni in un gas ideale: trasformazioni isobare, isocore, isoterme e adiabatiche. I cicli termodinamici.

## SECONDO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA \*

Le prime macchine termiche. Il rendimento di una macchina termica. Il ciclo di Carnot. Enunciati del secondo principio di Kelvin e di Clausius. Ciclo di Carnot. Rendimento delle macchine reversibili ed irreversibili. Il motore a quattro tempi, a due tempi, Diesel. Degradazione dell'energia e introduzione dell'entropia. Definizione quantitativa dell'entropia. Variazione dell'entropia in trasformazioni reversibili ed irreversibili. Variazione dell'entropia in un sistema isolato. Interpretazione probabilistica dell'entropia.

(\*) *argomenti eventualmente trattati all'inizio del quarto anno*

## **Classe 4 di nuovo ordinamento**

*Ripresa argomenti eventualmente non esauriti l'anno precedente:*  
INTERPRETAZIONE MICROSCOPICA DI FENOMENI INERENTI CALORE E TEMPERATURA, PRIMO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA, SECONDO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA (cfr. paragrafo precedente)



# Istituto di Istruzione Superiore "ITALO CALVINO"

## MOTO ARMONICO: SUE CARATTERISTICHE CINEMATICHE E DINAMICHE

Descrizione cinematica del moto armonico. Dinamica del moto armonico. Energia e concetto di fase.

## LE ONDE MECCANICHE

Onde armoniche: caratteristiche fondamentali, descrizione fisico-matematica. Tipologia delle onde e loro velocità di propagazione. Principio di sovrapposizione, interferenza, onde stazionarie.

Propagazione di onde superficiali: Interpretazione dei fenomeni di riflessione, rifrazione e diffrazione mediante il principio di Huygens. Effetto Doppler. Risonanza. Battimenti. Il suono.

## LA LUCE

Ottica ondulatoria: Descrizione dei fenomeni luminosi. Dibattito onda-corpuscolo relativo alla natura della luce. Interferenza della radiazione luminosa da due fenditure. Diffrazione da una fenditura. Frequenza e colore della luce. Natura trasversale delle onde luminose.

## ELETTROSTATICA

Ipotesi interpretative dei fenomeni elettrici. Elettrizzazione dei corpi. Legge di Coulomb. Il vettore campo elettrico. Definizione di linee di campo. Flusso del campo elettrico attraverso una superficie. Teorema di Gauss e sue applicazioni.

Campo conservativo, energia potenziale elettrostatica. Potenziale elettrico, superfici equipotenziali, differenza di potenziale e sua relazione con il valore assunto dal campo. Circuitazione del campo elettrico. Moto di una carica in campo elettrico. Analogia fra il campo elettrico ed il campo gravitazionale.

Distribuzione delle cariche su di un conduttore, gabbia di Faraday e potere dispersivo delle punte. Andamento di campo e potenziale per un conduttore sferico. Capacità di un conduttore isolato e di un condensatore piano. Energia di carica di un condensatore. Densità di energia del campo elettrico.

Polarizzazione di un dielettrico, costante dielettrica relativa.

## CORRENTI DI CARICHE ELETTRICHE

Portatori di carica nei solidi: conduttori e isolanti. Moto degli elettroni di conduzione e intensità di corrente. Leggi di Ohm. Descrizione microscopica della corrente nei conduttori: relazione che lega  $i$  alla velocità di deriva. Deduzione delle leggi di Ohm secondo la teoria classica della conduzione (modello di Drude). Resistenze collegate in serie e in parallelo. Cenni al fenomeno della superconduttività. Energia associata ad una corrente: Effetto Joule.

Campo elettromotore generatori di corrente. Carica e scarica di un condensatore. Definizione di f.e.m. Legge di Ohm generalizzata. Portatori di carica in semiconduttori intrinseci e drogati, liquidi e gas. Portatori di carica



## Istituto di Istruzione Superiore "ITALO CALVINO"

in liquidi, gas e solidi; distinzione fra isolanti, conduttori e semiconduttori. Passaggi di corrente nei liquidi, le leggi di Faraday. La pila di Volta.

### IL CAMPO MAGNETICO \*

Effetti magnetici. Esperimento di Oersted e sua interpretazione amperiana. Il concetto di campo magnetico. Campi generati da alcuni tipici elementi circuitali (filo infinito percorso da corrente, da un solenoide, da una spira circolare) Correnti e poli. Sintesi formale delle proprietà del campo magnetico: flusso e circuitazione del vettore induzione magnetica.

### L'AZIONE DEL CAMPO MAGNETICO SU CARICHE E CORRENTI \*

Forza di Lorentz. Dinamica di una carica in campo magnetico. Moto di una carica in campo elettrico e magnetico sovrapposti. Analisi dell'esperimento storico di Thomson. L'effetto Hall. Il ciclotrone.

Interazione campo magnetico corrente elettrica: Forza prodotta su un campo da una corrente elettrica. Definizione operativa dell'ampere. Azione del campo magnetico su una spira percorsa da corrente. Momento magnetico di una spira. Spire e aghi magnetici momento torcente.

Diamagnetismo - Paramagnetismo- Ferromagnetismo (qualitativo)

*(\*) argomenti eventualmente trattati all'inizio del quinto anno*

## Classe 5 di ordinamento

### ELETTROSTATICA

Ipotesi interpretative dei fenomeni elettrici. Elettrizzazione dei corpi. Legge di Coulomb. Il vettore campo elettrico. Definizione di linee di campo. Flusso del campo elettrico attraverso una superficie. Teorema di Gauss e sue applicazioni.

Campo conservativo, energia potenziale elettrostatica. Potenziale elettrico, superfici equipotenziali, differenza di potenziale e sua relazione con il valore assunto dal campo. Circuitazione del campo elettrico. Moto di una carica in campo elettrico. Analogia fra il campo elettrico ed il campo gravitazionale.

Distribuzione delle cariche su di un conduttore, gabbia di Faraday e potere dispersivo delle punte. Andamento di campo e potenziale per un conduttore sferico. Capacità di un conduttore isolato e di un condensatore piano. Energia di carica di un condensatore. Densità di energia del campo elettrico.

Polarizzazione di un dielettrico, costante dielettrica relativa.

### CORRENTI DI CARICHE ELETTRICHE

Portatori di carica nei solidi: conduttori e isolanti. Moto degli elettroni di conduzione e intensità di corrente. Leggi di Ohm. Descrizione microscopica



## Istituto di Istruzione Superiore "ITALO CALVINO"

della corrente nei conduttori: relazione che lega  $i$  alla velocità di deriva. Deduzione delle leggi di Ohm secondo la teoria classica della conduzione (modello di Drude). Resistenze collegate in serie e in parallelo. Cenni al fenomeno della superconduttività. Energia associata ad una corrente: Effetto Joule.

Campo elettromotore generatori di corrente. Carica e scarica di un condensatore. Definizione di f.e.m. Legge di Ohm generalizzata. Portatori di carica in semiconduttori intrinseci e drogati, liquidi e gas. Portatori di carica in liquidi, gas e solidi; distinzione fra isolanti, conduttori e semiconduttori. Passaggi di corrente nei liquidi, le leggi di Faraday. La pila di Volta.

### IL CAMPO MAGNETICO

Effetti magnetici. Esperimento di Oersted e sua interpretazione amperiana. Il concetto di campo magnetico. Campi generati da alcuni tipici elementi circuitali (filo infinito percorso da corrente, da un solenoide, da una spira circolare) Correnti e poli. Sintesi formale delle proprietà del campo magnetico: flusso e circuitazione del vettore induzione magnetica.

### L'AZIONE DEL CAMPO MAGNETICO SU CARICHE E CORRENTI

Forza di Lorentz. Dinamica di una carica in campo magnetico. Moto di un carica in campo elettrico e magnetico sovrapposti. Analisi dell'esperimento storico di Thomson. L'effetto Hall. Il ciclotrone

Interazione campo magnetico corrente elettrica: Forza prodotta su un campo da una corrente elettrica. Definizione operativa dell'ampere. Azione del campo magnetico su una spira percorsa da corrente. Momento magnetico di una spira. Spire e aghi magnetici momento torcente.

Diamagnetismo - Paramagnetismo- Ferromagnetismo (qualitativo)

### INDUZIONE ELETTROMAGNETICA

Forza elettromotrice indotta: la legge di Faraday e la legge di Lenz. Trattazione quantitativa della legge di Faraday. L'alternatore. Cenni ai circuiti in corrente alternata. Trasformatori e trasporto dell'energia elettrica. Autoinduzione, induttanza, energia di creazione del campo magnetico.

### LE EQUAZIONI DI MAXWELL E LE ONDE ELETTROMAGNETICHE

Il paradosso del teorema di Ampere e la corrente di spostamento. La sintesi dei fenomeni elettromagnetici: le equazioni di Maxwell. Le onde elettromagnetiche.

### INTRODUZIONE ALLA FISICA MODERNA

La crisi della fisica classica. Introduzione alle tematiche affrontate dalla fisica moderna:

a. relatività



- b. fisica quantistica
- c. fisica nucleare
- d. cosmologia

Eventuale approfondimento di una di queste tematiche scegliendo con i seguenti criteri:

- prerequisiti necessari per affrontare ad attività extra-curricolari di materia
- sviluppo di tematiche che emergano nella realtà culturale del presente anno scolastico
- sviluppo di tematiche di interesse per la classe

## **Classe 5 P.N.I.**

### L'AZIONE DEL CAMPO MAGNETICO SU CARICHE E CORRENTI

Forza di Lorentz. Dinamica di una carica in campo magnetico. Moto di una carica in campo elettrico e magnetico sovrapposti. Analisi dell'esperimento storico di Thomson. L'effetto Hall. Il ciclotrone

Interazione campo magnetico corrente elettrica: Forza prodotta su un campo da una corrente elettrica. Definizione operativa dell'ampere. Azione del campo magnetico su una spira percorsa da corrente. Momento magnetico di una spira. Spire e aghi magnetici momento torcente.

Diamagnetismo - Paramagnetismo- Ferromagnetismo (qualitativo)

### INDUZIONE ELETTROMAGNETICA

Forza elettromotrice indotta: la legge di Faraday e la legge di Lenz. Trattazione quantitativa della legge di Faraday. L'alternatore. Cenni ai circuiti in corrente alternata. Trasformatori e trasporto dell'energia elettrica. Autoinduzione, induttanza, energia di creazione del campo magnetico.

### LE EQUAZIONI DI MAXWELL E LE ONDE ELETTROMAGNETICHE

Il paradosso del teorema di Ampere e la corrente di spostamento. La sintesi dei fenomeni elettromagnetici: le equazioni di Maxwell. Le onde elettromagnetiche.

### NATURA CORPUSCOLARE DELLA RADIAZIONE

Spettro del corpo nero: leggi sperimentali di Stephan e di Wien. Interpretazione classica di Rayleigh-Jeans ed ipotesi quantistica di Planck: il quanto di azione. Effetto fotoelettrico: ipotesi interpretativa di Einstein. Effetto Compton (qualitativo).

### SPETTROSCOPIA

Spettri di emissione ed assorbimento. Spettri continui (spettro del corpo nero) e a righe. Effetto Doppler luminoso. Analisi spettrale delle stelle.





# Istituto di Istruzione Superiore "ITALO CALVINO"

## RELATIVITA'

Determinazione storica della velocità della luce. Velocità della luce nei sistemi di riferimento in moto: esperimenti di Michelson Morley e di Fizeau. Le ipotesi della relatività di Einstein. La contrazione delle distanze e la dilatazione dei tempi. Le trasformazioni di Einstein-Lorentz. Passato, presente e futuro nella relatività Einsteiniana. L'invariante relativistico spazio-temporale. La composizione delle velocità.

## MODELLI ATOMICI

Ipotesi storiche sulla struttura della materia. Esperimento di Millikan e quantizzazione della carica elettrica. Esperimento di Thomson e Modello di Thomson. Esperimenti di Rutherford e suo modello atomico: calcolo dell'energia di ionizzazione dell'atomo di idrogeno, del raggio nucleare e della frequenza di rotazione degli elettroni. Spettro dell'atomo di idrogeno: serie di Lyman, Balmer, Paschen, Brackett, formula empirica di Rydberg. Modello atomico di Bohr, calcolo dei livelli energetici dell'atomo di idrogeno. Limiti del modello di Bohr, numeri quantici principale, azimutale, magnetico e di spin. Principio di esclusione di Pauli. Lunghezza d'onda di De Broglie. Natura ondulatoria dell'elettrone. Verifica sperimentale delle proprietà ondulatorie della materia. Principio di indeterminazione di Heisenberg. Principio di complementarità. Applicazione alla fisica dello stato solido della quantizzazione dei livelli energetici: teoria a bande per la conduzione.

Principi di funzionamento di un laser

## FISICA NUCLEARE

La scoperta della radioattività. Natura delle radiazioni emesse dalle sostanze radioattive. Trasformazioni radioattive. Isotopi e modelli nucleari. Forze ed energie nucleari. Reazioni nucleari naturali ed artificiali.

## COSMOLOGIA

Teorie cosmologiche antiche e sintesi Newtoniana. Teorie cosmologiche tra Settecento e Ottocento (Kant - Olbers).

Sviluppi ad inizio Novecento, sperimentali e teorici (geometrie non euclidee, relatività). Ipotesi interpretative (stato stazionario, Lemaitre, Gamow, modello inflazionario, principio antropico). Approfondimento modello *Big Bang*: dinamica, radiazione di fondo (scoperta, dati forniti dai satelliti Hubble e Planck).



## 4. Metodologia e strumenti

---

Il metodo sperimentale deduttivo proprio della Fisica non viene solo esposto sistematicamente agli studenti ma costituisce la modalità di presentazione e di studio della materia. Così le grandezze e le leggi fisiche vengono introdotte a partire dall'osservazione dei fenomeni ad essi inerenti nella realtà che ci circonda e dalle analisi di esperimenti. Si passa quindi alla formulazione matematica degli argomenti trattati: aspetto che, proseguendo nel percorso, assume un ruolo di maggior importanza grazie alla maggior capacità di astrazione degli studenti e alla disponibilità di strumenti matematici più adeguati.

Molti argomenti vengono presentati in forma semplificata limitandosi ai casi in cui diminuiscono i fattori in gioco e le variabili che intervengono nei fenomeni. Ciò nonostante viene sempre sottolineata sia la possibilità di uno sguardo più completo sia la validità dei risultati ottenuti anche in contesto più ampio. Viene inoltre sottolineato il carattere generale dei procedimenti e delle grandezze fisiche introdotte.

Particolare rilievo viene dato al percorso storico che ha portato alla formulazione di una teoria oggi sistematicamente formalizzata, mediante la lettura di testi autografi di fisici e scienziati. Ciò permette di non considerare la materia da un punto di vista puramente tecnico ma, quale è, come frutto del lavoro dell'uomo per comprendere la realtà.

Durante le lezioni e nel lavoro a casa viene dato spazio allo svolgimento di esercizi che permettano agli studenti di comprendere maggiormente le possibilità di applicazione delle conoscenze acquisite.

Congruo spazio sarà dedicato alle unità di misura e alle equazioni dimensionali.

Laddove il programma lo consente vengono sottolineati i collegamenti con materie diverse (Matematica, Scienze, Filosofia). Per gli argomenti per cui è disponibile il materiale necessario viene utilizzata la visione di filmati.

L'attività nel laboratorio di fisica prevede sia esperimenti eseguiti dagli studenti (i cui risultati verranno da loro elaborati con particolare attenzione alla applicazione della teoria della misura) sia esperimenti presentati dall'insegnante.

Nel corso sperimentale il laboratorio di informatica può essere utilizzato per la elaborazione dei dati sperimentali, per lavorare con programmi di simulazione, per valutare la possibilità di fornire un numero illimitato di condizioni e relative soluzioni a semplici problemi.

## 5. Modalità di verifica e valutazione

---

La valutazione viene effettuata principalmente mediante interrogazioni individuali e verifiche scritte volte alla valutazione della capacità di risolvere problemi e di rispondere sinteticamente ma con completezza a brevi quesiti



## Istituto di Istruzione Superiore "ITALO CALVINO"

(analoghi a quelli previsti per la terza prova dell'esame di stato). Interventi durante le lezioni, modalità di lavoro in eventuali esperienze di laboratorio e relative relazioni vengono considerati utili elementi di valutazione. La valutazione, per le verifiche orali, si basa sulla tabella riportata nel paragrafo successivo.

La sufficienza viene data a quegli studenti che dimostrano di aver appreso i fondamentali metodi di misura, di calcolo e gli argomenti trattati in classe, e di saperli esporre correttamente. Una valutazione superiore è assegnata a quegli studenti che dimostrano di saper impostare correttamente la trattazione di problematiche inerenti agli argomenti trattati individuando percorsi e collegamenti.

La valutazione, per le verifiche orali, si basa sulla tabella allegata, approvata dal Consiglio di Classe e utilizzata per tutte le materie.

### **TABELLA DI VALUTAZIONE**

#### **Parametri:**

- conoscenza dei contenuti: memorizzazione e comprensione;
- capacità di analisi e sintesi: analisi di un problema e applicazione delle conoscenze acquisite per risolverlo;
- capacità di operare collegamenti all'interno delle singole discipline;
- capacità espositiva e proprietà di linguaggio;

#### **Scala dei voti:**

**1- 2- 3** = L'alunno risulta incapace di rispondere su qualsiasi argomento.

**4** = L'alunno non conosce i contenuti essenziali o già ripetutamente chiesti e ribaditi nel corso di precedenti verifiche. Non è in grado di compiere una semplice analisi nemmeno di singoli problemi o commette gravi errori. L'esposizione è inadeguata.

**5** = L'alunno conosce i contenuti in modo incompleto, alternando risposte incerte ad altre sbagliate.

Sa compiere un'analisi in relazione ad argomenti circoscritti solamente se guidato dall'insegnante. Il linguaggio è impreciso e inappropriato.

**6** = a) L'alunno conosce i contenuti essenziali. Sa analizzare soltanto problemi circoscritti, senza giungere alla sintesi. Si esprime con un linguaggio essenzialmente corretto ma generico.



## Istituto di Istruzione Superiore "ITALO CALVINO"

b) L'alunno individua collegamenti e percorsi risolutivi evidenziando capacità intuitive, nonostante manchino alcune conoscenze. Si esprime con un linguaggio essenzialmente corretto ma generico.

**7** = L'alunno conosce i contenuti essenziali con sicurezza. Se guidato dall'insegnante sa effettuare un'analisi corretta in relazione a problemi circoscritti e attua collegamenti. Si esprime con un linguaggio complessivamente corretto.

**8** = L'alunno conosce i contenuti in modo completo. Sa effettuare analisi e sintesi in relazione a problemi circoscritti. Il linguaggio è corretto e specifico.

**9** = L'alunno conosce i contenuti in modo rigoroso. Sa effettuare analisi e sintesi all'interno della disciplina. Elabora risoluzioni personali, se guidato. Usa un linguaggio corretto e specifico.

**10** = L'alunno conosce i contenuti in modo completo e approfondito. Sa effettuare autonomamente analisi e sintesi all'interno della disciplina. Elabora risoluzioni personali. Mostra nell'esposizione un'accurata competenza linguistica.

Viene valutata l'esecuzione dei compiti assegnati, secondo i seguenti criteri:

- completezza,
- precisione,
- rispetto della consegna (istruzioni),
- correttezza.