



**Istituto di Istruzione Superiore**  
**"LICEO BOCCHI-GALILEI"**

Indirizzi: Classico, Linguistico, Scienze Umane, Scientifico, Scienze Applicate  
Via Dante 4, 45011 ADRIA (RO) tel. 0426 21107 - C.F. 90016140296  
Codice Meccanografico ROIS00100E - COD.UFF. UF90B7  
e-mail: [rois00100e@istruzione.it](mailto:rois00100e@istruzione.it) [rois00100e@pec.istruzione.it](mailto:rois00100e@pec.istruzione.it)



**PROGRAMMAZIONE CURRICOLARE PER COMPETENZE**  
**DIPARTIMENTO DI MATEMATICA, FISICA E INFORMATICA**

---

<b>DIPARTIMENTO</b>	MATEMATICA – FISICA - INFORMATICA
<b>DISCIPLINA</b>	MATEMATICA
<b>CLASSI</b>	SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO - LICEO SCIENTIFICO / LICEO SCIENTIFICO OPZIONE SCIENZE APPLICATE
<b>ANNO SCOLASTICO</b>	2022-2023
<b>RESPONSABILE DEL DIPARTIMENTO</b>	Prof. Nicoli Matteo

## RIFERIMENTI NORMATIVI

Riferimenti normativi:

- “Revisione dell’assetto ordinamentale, organizzativo e didattico dei licei ai sensi dell’art. 64 c. 4 del decreto legge 25 giugno 2008, n. 112 convertito in legge 6 agosto 2008, n. 135”, secondo l’Allegato A, relativo al Profilo culturale, educativo e professionale dei licei (PECUP) del D.P.R. 89 del 15 marzo 2010
- Indicazioni Nazionali
- Documento tecnico del DM 139 del 22 agosto 2007  
Assi culturali e competenze di base
- Raccomandazione del Consiglio dell’Unione Europea 22 Maggio 2018 relativa alle competenze chiave per l’apprendimento permanente (Testo rilevante ai fini del SEE)- 2018/C 189/01
- Legge 107 la Buona scuola
- PTOF Liceo Bocchi-Galilei

### **PREREQUISITI DI MATEMATICA CLASSE PRIMA DEL SECONDO BIENNIO**

PREREQUISITI	DESCRITTORI
Metodo di apprendimento e di studio	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ascoltare con attenzione la lezione.</li><li>2. Comprendere le istruzioni di lavoro e le consegne.</li><li>3. Saper prendere semplici annotazioni.</li></ol>
Comunicazione	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Utilizzo di un linguaggio appropriato</li><li>2. Sufficiente coerenza, chiarezza ed ordine nell’esposizione dei contenuti</li></ol>
Strumentazione	<ol style="list-style-type: none"><li>1. dimostrare una sufficiente capacità di utilizzo dei metodi di calcolo appresi e di dimostrazione di semplici teoremi</li></ol>

- |  |  |
|--|--|
|  | 2. saper impostare e risolvere correttamente problemi in tempi congrui |
|--|--|

**PREREQUISITI DI MATEMATICA  
CLASSE SECONDA DEL SECONDO BIENNIO**

PREREQUISITI	DESCRITTORI
<b>Metodo di apprendimento e di studio</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ascoltare con attenzione la lezione.</li> <li>2. Comprendere le istruzioni di lavoro e le consegne.</li> <li>3. Saper prendere annotazioni dettagliate.</li> </ol>
<b>Comunicazione</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. conoscere e utilizzare in modo adeguato la terminologia specifica</li> <li>2. esporre in maniera corretta ed appropriata gli argomenti trattati,</li> </ol>
<b>Strumentazione</b>	<p>Oltre ai punti succitati</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. conoscere i metodi di ragionamento di tipo deduttivo e induttivo</li> <li>2. essere consapevoli del legame esistente tra la matematica e le altre discipline, in particolare la fisica</li> </ol>

**PREREQUISITI DI MATEMATICA  
CLASSE QUINTA**

PREREQUISITI	DESCRITTORI
Metodo di apprendimento e di studio	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ascoltare con attenzione la lezione.</li> <li>2. Comprendere le istruzioni di lavoro e le consegne.</li> <li>3. Saper prendere annotazioni dettagliate.</li> </ol>
Comunicazione	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. conoscere e utilizzare in modo adeguato la terminologia specifica</li> <li>2. esporre in maniera corretta ed appropriata gli argomenti</li> </ol>

	trattati
Strumentazione	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. conoscere i metodi di ragionamento di tipo deduttivo e induttivo</li> <li>2. essere consapevoli del legame esistente tra la matematica e le altre discipline, in particolare la fisica</li> </ol>

### **COMPETENZE CHIAVE PER L'APPRENDIMENTO PERMANENTE:**

- 1) Competenza alfabetica funzionale;
- 2) Competenza multi linguistica;
- 3) Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria;
- 4) Competenza digitale;
- 5) Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare;
- 6) Competenza in materia di cittadinanza;
- 7) Competenza imprenditoriale;
- 8) Competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali.

### **Risultati di apprendimento comuni ai percorsi liceali**

#### **1. AREA METODOLOGICA**

- Consolidare 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.
- Essere consapevoli della diversità dei metodi utilizzati dai vari ambiti disciplinari ed essere in grado valutare i criteri di affidabilità dei risultati in essi raggiunti.
- Saper compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline.

## **2. AREA LINGUISTICA E COMUNICATIVA**

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

## **3. AREA LOGICO ARGOMENTATIVA**

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

## **4. AREA SCIENTIFICA, MATEMATICA E TECNOLOGICA**

- 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
- Possedere i contenuti fondamentali delle scienze fisiche, padroneggiandone le procedure e i metodi di indagine
- 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.

Le parti evidenziate in **giallo** costituiscono i nuclei essenziali per la Didattica a Distanza.

## OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
Utilizzare tecniche e procedure di calcolo	Risolvere equazioni e disequazioni di vario tipo  Operare con i numeri complessi  Operare con il calcolo combinatorio  Calcolare limiti, derivate e integrali	Equazioni e disequazioni irrazionali, con valori assoluti, esponenziali, logaritmiche, goniometriche.  Numeri complessi  Calcolo combinatorio  Limiti di funzioni. Calcolo differenziale. Integrali.
Individuare strategie e applicare metodi per risolvere problemi	Calcolare la probabilità di eventi semplici e complessi  Applicare i teoremi sui triangoli  Utilizzare le equazioni differenziali  Operare con le distribuzioni di probabilità di uso frequente	Probabilità  Trigonometria  Equazioni differenziali  Le distribuzioni di probabilità
Costruire e utilizzare modelli	Operare con rette, circonferenze, parabole, ellissi e iperboli nel piano dal punto di vista della geometria analitica  Dominare attivamente i concetti e i metodi della geometria euclidea dello spazio  Descrivere analiticamente gli elementi	Rette e coniche nel piano cartesiano  Punti, rette e piani nello spazio. I solidi.

	<p>fondamentali della geometria euclidea nello spazio</p> <p>Studiare il comportamento di una funzione reale di variabile reale</p>	<p>Piani, rette nello spazio e superfici sferiche</p> <p>Studio di funzione</p>
Analizzare e interpretare dati e grafici	<p>Conoscere e rappresentare graficamente le funzioni elementari dell'analisi</p> <p>Rappresentare graficamente dati statistici; analizzare e interpretare dati</p>	<p>Proprietà delle funzioni elementari dell'analisi matematica e loro grafico</p> <p>Statistica</p>

<b>OBIETTIVI MINIMI</b>		
<b>COMPETENZE</b>	<b>ABILITÀ</b>	<b>CONOSCENZE</b>
Utilizzare tecniche e procedure di calcolo	<p>Risolvere semplici equazioni e disequazioni di vario tipo</p> <p>Operare con i numeri complessi in casi semplici</p> <p>Operare con il calcolo combinatorio in casi semplici</p> <p>Calcolare semplici limiti, derivate e integrali</p>	<p>Semplici equazioni e disequazioni irrazionali, con valori assoluti, esponenziali, logaritmiche, goniometriche.</p> <p>Numeri complessi</p> <p>Calcolo combinatorio</p> <p>Limiti di funzioni. Calcolo differenziale. Integrali.</p>
Individuare strategie e applicare metodi per risolvere problemi	<p>Calcolare la probabilità di eventi semplici</p> <p>Applicare i teoremi sui triangoli in casi</p>	<p>Probabilità</p>

	<p>semplici Utilizzare le equazioni differenziali</p> <p>Operare con le distribuzioni di probabilità di uso frequente</p>	<p>Trigonometria</p> <p>Semplici equazioni differenziali</p> <p>Semplici distribuzioni di probabilità</p>
Costruire e utilizzare modelli	<p>Operare con rette, circonferenze, parabole, ellissi e iperboli nel piano dal punto di vista della geometria analitica</p> <p>Dominare attivamente i concetti e i metodi della geometria euclidea dello spazio in casi semplici</p> <p>Descrivere analiticamente gli elementi fondamentali della geometria euclidea nello spazio</p> <p>Studiare il comportamento di una funzione reale di variabile reale</p>	<p>Rette e coniche nel piano cartesiano in casi semplici</p> <p>Punti, rette e piani nello spazio. I solidi.</p> <p>Piani, rette nello spazio e superfici sferiche</p> <p>Studio di funzione in casi semplici</p>
Analizzare e interpretare dati e grafici	<p>Conoscere e rappresentare graficamente le funzioni elementari dell'analisi</p> <p>Rappresentare graficamente dati statistici; analizzare e interpretare dati in casi semplici</p>	<p>Proprietà delle funzioni elementari dell'analisi matematica e loro grafico</p> <p>Statistica</p>



## ARTICOLAZIONE DEI CONTENUTI

CONTENUTI CL. 3 <sup>^</sup>	CONTENUTI CL. 4 <sup>^</sup>	CONTENUTI CL. 5 <sup>^</sup>
<p><u>Le disequazioni</u>: disequazioni di primo e secondo grado; sistemi di d.; d. di grado superiore al secondo; d. fratte; d. con valori assoluti; d. irrazionali.</p> <p><u>Le funzioni</u>: le f. e le loro caratteristiche; proprietà delle funzioni e f. composte; le successioni numeriche; progressioni aritmetiche e geometriche.</p> <p><u>Il piano cartesiano e la retta</u>: coordinate cartesiane; lunghezza e punto medio del segmento; baricentro del triangolo; equazione della retta; rette parallele e perpendicolari; posizione reciproca di due rette; distanza punto-retta; luoghi geometrici; fasci di rette.</p> <p><u>La circonferenza</u>: equazione della circonferenza; retta e circonferenza; tangenti alla c.; posizione di due circonferenze. Fasci di circonferenze.</p> <p><u>La parabola</u>: equazione della parabola; posizione reciproca retta-parabola; tangenti alla parabola.</p> <p><u>L'ellisse</u>: equazione dell'ellisse; posizione reciproca retta-ellisse; tangenti; l'ellisse e le trasformazioni geometriche</p>	<p><u>Le funzioni goniometriche</u>: Le funzioni seno, coseno, tangente, cotangente, secante, cosecante: definizione, proprietà, grafico. Angoli di 30°, 45°, 60°. Funzioni inverse delle funzioni goniometriche. Le funzioni goniometriche e le trasformazioni geometriche.</p> <p><u>Le formule goniometriche</u>: Archi associati. Formule di addizione e sottrazione. Formule di duplicazione, bisezione, parametriche.</p> <p><u>Le Equazioni e le disequazioni goniometriche</u>: Equazioni elementari e riconducibili a elementari. Equazioni lineari in <math>\sin x</math> e <math>\cos x</math>. Equazioni omogenee in <math>\sin x</math> e <math>\cos x</math>. Disequazioni goniometriche.</p> <p><u>La Trigonometria</u>: Teoremi sui triangoli rettangoli. Risoluzione dei triangoli rettangoli. Area di un triangolo. Teorema della corda. Teorema dei seni. Teorema di Carnot.</p> <p><u>Lo spazio</u>: Punti, rette e piani nello spazio.</p>	<p><u>Le funzioni e le loro proprietà</u>: le funzioni reali di variabile reale; le proprietà delle funzioni.</p> <p><u>I limiti delle funzioni</u>: la topologia della retta; limite finito in un punto; limite infinito in un punto; limite finito di una funzione all'infinito; limite infinito di una funzione all'infinito; teoremi sui limiti.</p> <p><u>Il calcolo dei limiti</u>: operazioni con i limiti; le forme indeterminate; limiti notevoli; le funzioni continue; punti di discontinuità; ricerca degli asintoti; grafico probabile.</p> <p><u>La derivata di una funzione</u>: definizione di derivata e suo significato geometrico; continuità e derivabilità; derivazione delle funzioni elementari; regole di derivazione; derivate successive.</p> <p><u>I teoremi del calcolo differenziale</u>: teoremi di Rolle, Lagrange, Cauchy e De L'Hospital.</p> <p><u>I massimi, i minimi e i flessi</u>: definizioni; massimi, minimi, flessi orizzontali e derivata prima; flessi e derivata seconda; i problemi di massimo e minimo.</p> <p><u>Lo studio delle funzioni</u>: lo studio di una</p>

<p><u>L'iperbole</u>: equazione dell'iperbole; posizione retta-iperbole; iperbole traslata; iperbole equilatera</p> <p><u>La funzione esponenziale e la funzione logaritmica</u>: la funzione esponenziale e il suo grafico. La definizione di logaritmo. Le proprietà dei logaritmi. La funzione logaritmica e il suo grafico. Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche.</p> <p><u>La statistica</u>: i dati statistici; rappresentazione grafica dei dati; indici di posizione centrale; indici di variabilità; rapporti statistici.</p> <p><u>L'interpolazione, la regressione, la correlazione</u>: interpolazione; metodo dei minimi quadrati; dipendenza, regressione, correlazione.</p>	<p>I poliedri. I solidi di rotazione. Aree e volumi dei solidi notevoli.</p> <p><u>Geometria analitica dello spazio</u>: rette, piani e sfere.</p> <p><u>Il calcolo combinatorio</u>: I raggruppamenti. Disposizioni semplici e con ripetizione. Le permutazioni semplici e con ripetizione. Il fattoriale di un numero. Le combinazioni semplici e con ripetizione. I coefficienti binomiali.</p> <p><u>Il calcolo della probabilità</u>: Gli eventi. Le concezioni classica, statistica soggettiva e assiomatica di probabilità. La probabilità della somma logica di eventi. La probabilità condizionata. La probabilità del prodotto logico di eventi. Il problema delle prove ripetute. <u>Il teorema di Bayes</u>.</p> <p><u>Statistica</u>: i dati statistici; la rappresentazione grafica dei dati; gli indici di posizione centrale e gli indici di variabilità; i rapporti statistici.</p> <p><u>L'interpolazione, la regressione e la correlazione</u>: l'interpolazione; il metodo dei minimi quadrati; la dipendenza, la regressione, la correlazione.</p> <p><u>I Numeri complessi</u>: definizioni fondamentali; addizione, sottrazione, moltiplicazione, reciproco di un numero complesso, divisione, potenze con esponente intero. Unità immaginaria. Forma algebrica dei numeri complessi. Modulo di un numero complesso. Rappresentazione geometrica dei numeri complessi (piano di Gauss). Forma trigonometrica dei numeri complessi. Prodotto e quoziente di numeri complessi</p>	<p><u>funzione</u>; i grafici di una funzione e della sua derivata; applicazioni dello studio di una funzione; la risoluzione approssimata di un'equazione.</p> <p><u>Gli integrali indefiniti</u>: l'integrale indefinito; integrali indefiniti immediati; integrazione per sostituzione; integrazione per parti; integrazione di funzioni razionali fratte.</p> <p><u>Gli integrali definiti</u>: l'integrale definito; il teorema fondamentale del calcolo integrale; il calcolo di aree di superfici piane; i calcolo di volumi; lunghezza di un arco di curva e area di una superficie di rotazione; integrali impropri; applicazione degli integrali alla fisica.</p> <p><u>Le equazioni differenziali</u>: le equazioni differenziali del primo ordine; le equazioni differenziali del tipo <math>y' = f(x)</math>; le equazioni differenziali a variabili separabili; le equazioni differenziali lineari del primo ordine; le equazioni differenziali del secondo ordine; applicazioni alla fisica.</p> <p><u>Le distribuzioni di probabilità</u>: le variabili casuali discrete e le distribuzioni di probabilità; i giochi aleatori; i valori caratterizzanti una variabile casuale discreta; le distribuzioni di probabilità di uso frequente; le variabili casuali standardizzate; le variabili casuali continue.</p> <p><u>Geometria analitica dello spazio</u>: rette, piani e sfere.</p>
--	--	---

	scritti in forma trigonometrica. Potenza con esponente intero di un numero complesso scritto in forma trigonometrica (formula di De Moivre). Radici n-esime di un numero complesso; radici n-esime dell'unità.	
--	--	--

**COMPETENZE, ABILITÀ E CONOSCENZE DESUNTE DAL CURRICOLO DI EDUCAZIONE CIVICA E INERENTI ALLA DISCIPLINA**

CLASSE TERZA

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare tecniche e procedure di calcolo</li>   <li>• Analizzare e interpretare dati e grafici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risolvere equazioni e disequazioni di vario tipo</li>   <li>• Conoscere e rappresentare graficamente le funzioni elementari dell'analisi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equazioni e disequazioni irrazionali, con valori assoluti, esponenziali, logaritmiche</li>   <li>• Proprietà delle funzioni elementari dell'analisi matematica e loro grafico</li> </ul>

CLASSE QUARTA

<b>COMPETENZE</b>	<b>ABILITÀ</b>	<b>CONOSCENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Individuare strategie e applicare metodi per risolvere problemi</li> <li>● Analizzare e interpretare dati e grafici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Calcolare la probabilità di eventi semplici e complessi</li> <li>● Rappresentare graficamente dati statistici; analizzare e interpretare dati</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Probabilità (gioco d'azzardo)</li> <li>● Statistica</li> </ul>

#### CLASSE QUINTA

<b>COMPETENZE</b>	<b>ABILITÀ</b>	<b>CONOSCENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Costruire e utilizzare modelli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Studiare il comportamento di una funzione reale di variabile reale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Studio di funzione (problemi di ottimizzazione)</li> </ul>

#### METODOLOGIA

- Lezioni frontali, dialogiche ed interattive
- Attività di laboratorio
- Cooperative learning
- Peer to peer
- Flipped classroom
- Attività di ricerca
- Video lezioni sincrone

- Audio/video lezioni asincrone
- Power point
- introduzione problematica degli argomenti;
- lavoro di gruppo;
- svolgimento e discussione di esempi ed esercizi significativi;
- lezione con l'ausilio di supporti multimediali (LIM in classe);
- assegnazione di esercitazioni da svolgere a casa e loro correzione (compatibilmente con il tempo a disposizione);
- partecipazione degli alunni alle Olimpiadi di Matematica
- partecipazione a conferenze.

### **MODALITA DI RECUPERO**

Il docente sceglierà almeno una di queste modalità di recupero, tenendo conto della disponibilità economica della scuola:

- Recupero autonomo
- Recupero curricolare
- Pause didattiche
- Corsi di recupero
- Sportelli didattici

Le modalità di accertamento del debito potranno essere le seguenti:

- solo prova scritta;
- solo prova orale;
- sia prova scritta che prova orale.

### **STRUMENTI DI LAVORO**

Libri di testo, appunti, fotocopie su argomenti specifici, calcolatrice scientifica, LIM, GeoGebra, laboratori di Informatica e di Fisica.

**STRUMENTI DI VERIFICA** (indicare il numero delle verifiche scritte e orali)

La verifica del profitto è articolata in due fasi: misurazione delle prove e valutazione periodica di tutti gli elementi (esiti delle prove, impegno, progressione nell'apprendimento e partecipazione). La valutazione sarà espressa in decimi utilizzando la griglia di valutazione riportata di seguito, approvata nella riunione di Dipartimento. Per ogni prova la valutazione assegnata sarà sempre spiegata, motivata e comunicata esplicitamente all'allievo.

In alternativa all'uso della griglia, le prove scritte potranno essere valutate facendo uso di un punteggio grezzo che verrà assegnato a ciascun quesito; tale punteggio grezzo verrà riportato nella consueta scala da 1 a 10 in modo tale che risulti sufficiente la prova che consegua il 60% del punteggio totale.

Anche quando la prova scritta consisterà di un Test (quesiti a risposta multipla), un punteggio grezzo verrà assegnato a ciascun quesito; tale punteggio grezzo verrà riportato nella consueta scala da 1 a 10 in modo tale che risulti sufficiente la prova che consegua il 60% del punteggio totale.

Verranno effettuate in modo sistematico verifiche formative durante lo svolgimento delle lezioni (domande e correzione degli esercizi assegnati per casa) per assicurare un costante controllo del processo di apprendimento.

Verifiche sommative per il Liceo Scientifico e delle Scienze Applicate:

- Primo periodo: almeno 2 prove scritte; almeno 1 prova orale. La valutazione del primo periodo prevede voto unico.
- Secondo periodo: almeno 3 prove scritte; almeno 2 prove orali (una delle valutazioni orali potrà essere attribuita attraverso la somministrazione di una verifica in forma scritta strutturata con test, semplici problemi risolutivi di tipo applicativo e domande a risposta aperta).

**VALUTAZIONE** (fare riferimento alle griglie di dipartimento presenti nel sito e nel PTOF)

Vedi griglia di valutazione presente nel sito e nel PTOF al seguente link:

<https://www.liceoadria.edu.it/2018/01/griglie-di-valutazione-dei-dipartimenti-disciplinari/>

<b>DIPARTIMENTO</b>	MATEMATICA – FISICA - INFORMATICA
<b>DISCIPLINA</b>	MATEMATICA
<b>CLASSI</b>	SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO - LICEO CLASSICO, LINGUISTICO E SCIENZE UMANE
<b>ANNO SCOLASTICO</b>	2022-2023
<b>RESPONSABILE DEL DIPARTIMENTO</b>	Prof. Nicoli Matteo

#### RIFERIMENTI NORMATIVI

Riferimenti normativi:

- “Revisione dell’assetto ordinamentale, organizzativo e didattico dei licei ai sensi dell’art. 64 c. 4 del decreto legge 25 giugno 2008, n. 112 convertito in legge 6 agosto 2008, n. 135”, secondo l’Allegato A, relativo al Profilo culturale, educativo e professionale dei licei (PECUP) del D.P.R. 89 del 15 marzo 2010
- Indicazioni Nazionali
- Documento tecnico del DM 139 del 22 agosto 2007  
Assi culturali e competenze di base
- Raccomandazione del Consiglio dell’Unione Europea 22 Maggio 2018 relativa alle competenze chiave per l’apprendimento permanente (Testo rilevante ai fini del SEE)- 2018/C 189/01
- Legge 107 la Buona scuola
- PTOF Liceo Bocchi-Galilei

**PREREQUISITI DI MATEMATICA  
CLASSE PRIMA DEL SECONDO BIENNIO**

PREREQUISITI	DESCRITTORI
Metodo di apprendimento e di studio	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ascoltare con attenzione la lezione.</li> <li>2. Comprendere le istruzioni di lavoro e le consegne.</li> <li>3. Saper prendere semplici annotazioni.</li> </ol>
Comunicazione	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizzo di un linguaggio appropriato</li> <li>2. Sufficiente coerenza, chiarezza ed ordine nell'esposizione dei contenuti</li> </ol>
Strumentazione	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. dimostrare una sufficiente capacità di utilizzo dei metodi di calcolo appresi e di dimostrazione di semplici teoremi</li> <li>2. saper impostare e risolvere correttamente problemi in tempi congrui</li> </ol>

**PREREQUISITI DI MATEMATICA  
CLASSE SECONDA DEL SECONDO BIENNIO**

PREREQUISITI	DESCRITTORI
<b>Metodo di apprendimento e di studio</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ascoltare con attenzione la lezione.</li> <li>2. Comprendere le istruzioni di lavoro e le consegne.</li> <li>3. Saper prendere annotazioni dettagliate.</li> </ol>
<b>Comunicazione</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. conoscere e utilizzare in modo adeguato la terminologia specifica</li> <li>2. esporre in maniera corretta ed appropriata gli argomenti trattati,</li> </ol>



<b>Strumentazione</b>	Oltre ai punti succitati 1. conoscere i metodi di ragionamento di tipo deduttivo e induttivo 2. essere consapevoli del legame esistente tra la matematica e le altre discipline, in particolare la fisica
-----------------------	---

**PREREQUISITI DI MATEMATICA  
CLASSE QUINTA**

PREREQUISITI	DESCRITTORI
Metodo di apprendimento e di studio	1. Ascoltare con attenzione la lezione. 2. Comprendere le istruzioni di lavoro e le consegne. 3. Saper prendere annotazioni dettagliate.
Comunicazione	1. conoscere e utilizzare in modo adeguato la terminologia specifica 2. esporre in maniera corretta ed appropriata gli argomenti trattati
Strumentazione	1. conoscere i metodi di ragionamento di tipo deduttivo e induttivo 2. essere consapevoli del legame esistente tra la matematica e le altre discipline, in particolare la fisica

**COMPETENZE CHIAVE PER L'APPRENDIMENTO PERMANENTE:**

- 1) Competenza alfabetica funzionale;
- 2) Competenza multi linguistica;
- 3) Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria;
- 4) Competenza digitale;
- 5) Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare;

- 6) Competenza in materia di cittadinanza;
- 7) Competenza imprenditoriale;
- 8) Competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali.

## **Risultati di apprendimento comuni ai percorsi liceali**

### **1. AREA METODOLOGICA**

- Consolidare 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.
- Essere consapevoli della diversità dei metodi utilizzati dai vari ambiti disciplinari ed essere in grado valutare i criteri di affidabilità dei risultati in essi raggiunti.
- Saper compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline.

### **2. AREA LINGUISTICA E COMUNICATIVA**

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

### **3. AREA LOGICO ARGOMENTATIVA**

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

#### 4. AREA SCIENTIFICA, MATEMATICA E TECNOLOGICA

- 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
- Possedere i contenuti fondamentali delle scienze fisiche, padroneggiandone le procedure e i metodi di indagine
- 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.

Le parti evidenziate in **giallo** costituiscono i nuclei essenziali per la Didattica a Distanza.

#### OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
Utilizzare tecniche e procedure di calcolo	Risolvere equazioni e disequazioni di vario tipo  Calcolare limiti, derivate e integrali	Equazioni e disequazioni con valori assoluti, esponenziali, logaritmiche, goniometriche.  Limiti di funzioni. Calcolo differenziale. Integrali.
Individuare strategie e applicare metodi per risolvere problemi	Applicare i teoremi sui triangoli	Trigonometria

Costruire e utilizzare modelli	<p>Operare con rette, circonferenze, parabole, ellissi e iperboli nel piano dal punto di vista della geometria analitica</p> <p>Dominare attivamente i concetti e i metodi della geometria euclidea</p> <p>Studiare il comportamento di una funzione reale di variabile reale</p>	<p>Rette e coniche nel piano cartesiano</p> <p>Punti, rette e piani</p> <p>Studio di funzione algebrica razionale intera e fratta</p>
Analizzare e interpretare dati e grafici	<p>Conoscere e rappresentare graficamente le funzioni elementari dell'analisi</p> <p>Rappresentare graficamente dati statistici; analizzare e interpretare dati</p>	<p>Proprietà delle funzioni elementari dell'analisi matematica e loro grafico</p> <p>Elementi di statistica</p>

<b>OBIETTIVI MINIMI</b>		
<b>COMPETENZE</b>	<b>ABILITÀ</b>	<b>CONOSCENZE</b>
Utilizzare tecniche e procedure di calcolo	<p>Risolvere semplici equazioni e disequazioni di vario tipo</p> <p>Calcolare semplici limiti, derivate e integrali</p>	<p>Semplici equazioni e disequazioni con valori assoluti, esponenziali, logaritmiche, goniometriche.</p> <p>Semplici limiti di funzioni. Derivate delle funzioni elementari, calcolo di semplici integrali</p>

Individuare strategie e applicare metodi per risolvere problemi	Applicare i teoremi sui triangoli in casi semplici	Trigonometria
Costruire e utilizzare modelli	Operare con rette, circonferenze, parabole, ellissi e iperboli nel piano dal punto di vista della geometria analitica  Descrivere analiticamente gli elementi fondamentali della geometria euclidea  Studiare il comportamento di una funzione reale di variabile reale	Rette e coniche nel piano cartesiano in casi semplici: principali caratteristiche  Piani, rette e piani  Studio di funzione algebrica razionale intera e fratta in casi molto semplici
Analizzare e interpretare dati e grafici	Conoscere e rappresentare graficamente le funzioni elementari dell'analisi  Rappresentare graficamente dati statistici; analizzare e interpretare dati in casi semplici	Proprietà delle funzioni elementari dell'analisi matematica e loro grafico  Elementi di statistica

CONTENUTI CL. 3 <sup>^</sup>	CONTENUTI CL. 4 <sup>^</sup>	CONTENUTI CL. 5 <sup>^</sup>
<p><u>La divisione tra polinomi e la scomposizione in fattori:</u> la divisione tra polinomi, la regola di Ruffini, il teorema del resto e il teorema di Ruffini, la scomposizione in fattori, le frazioni algebriche.</p> <p><u>Le equazioni di secondo grado:</u> le equazioni di secondo grado, i problemi di secondo grado, la scomposizione di un trinomio di secondo grado, le equazioni di grado superiore al secondo, i sistemi di secondo grado.</p> <p><u>Le disequazioni:</u> disequazioni di secondo grado; sistemi di disequazioni; d. di grado superiore al secondo; d. fratte; d. con valori assoluti.</p> <p><u>La circonferenza:</u> equazione della circonferenza; retta e circonferenza; tangenti alla c.; posizione di due circonferenze.</p> <p><u>La parabola:</u> equazione della parabola; posizione reciproca retta-parabola; tangenti alla parabola.</p> <p><u>L'ellisse:</u> equazione dell'ellisse; posizione reciproca retta-ellisse; tangenti; l'ellisse e le trasformazioni geometriche</p> <p><u>L'iperbole:</u> equazione dell'iperbole; posizione retta-iperbole; iperbole traslata; iperbole equilatera</p> <p><u>La statistica:</u> i dati statistici, gli indici di posizione centrale, gli indici di variabilità, l'interpolazione statistica, la dipendenza, la regressione la correlazione.</p>	<p><u>Le funzioni:</u> le f. e le loro caratteristiche; proprietà delle funzioni e f. composte.</p> <p><u>La funzione esponenziale e la funzione logaritmica:</u> la funzione esponenziale e il suo grafico. La definizione di logaritmo. Le proprietà dei logaritmi. La funzione logaritmica e il suo grafico. Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche.</p> <p><u>Le funzioni goniometriche:</u> Le funzioni seno, coseno, tangente, cotangente, secante, cosecante: definizione, proprietà, grafico. Angoli di 30°, 45°, 60°. Funzioni inverse delle funzioni goniometriche. Le funzioni goniometriche.</p> <p><u>Le formule goniometriche:</u> Archi associati.</p> <p><u>Le Equazioni e le disequazioni goniometriche:</u> Equazioni elementari e riconducibili a elementari. Equazioni lineari in <math>\sin x</math> e <math>\cos x</math>. Equazioni omogenee in <math>\sin x</math> e <math>\cos x</math>. Disequazioni goniometriche.</p> <p><u>La Trigonometria:</u> Teoremi sui triangoli rettangoli. Risoluzione dei triangoli rettangoli. Area di un triangolo. Teorema della corda. Teorema dei seni. Teorema di Carnot.</p> <p><u>Il calcolo della probabilità:</u> Gli eventi. Le concezioni classica, statistica soggettiva e assiomatica di probabilità. La probabilità della somma logica di eventi. La probabilità condizionata.</p>	<p><u>Le funzioni e le loro proprietà:</u> le funzioni reali di variabile reale; le proprietà delle funzioni.</p> <p><u>I limiti delle funzioni:</u> la topologia della retta; limite finito in un punto; limite infinito in un punto; limite finito di una funzione all'infinito; limite infinito di una funzione all'infinito; teoremi sui limiti.</p> <p><u>Il calcolo dei limiti:</u> operazioni con i limiti; le forme indeterminate; limiti notevoli; le funzioni continue; punti di discontinuità; ricerca degli asintoti; grafico probabile.</p> <p><u>La derivata di una funzione:</u> definizione di derivata e suo significato geometrico; continuità e derivabilità; derivazione delle funzioni elementari; regole di derivazione; derivate successive.</p> <p><u>I teoremi del calcolo differenziale:</u> teoremi di Rolle, Lagrange, Cauchy e De L'Hospital.</p> <p><u>I massimi, i minimi e i flessi:</u> definizioni; massimi, minimi, flessi orizzontali e derivata prima; flessi e derivata seconda.</p> <p><u>Lo studio delle funzioni:</u> lo studio di una funzione; i grafici di una funzione e della sua derivata; applicazioni dello studio di una funzione algebrica razionale intera o fratta. Cenni sullo studio di funzioni trascendenti.</p> <p><u>Gli integrali indefiniti:</u> (cenni)</p>

### ARTICOLAZIONE DEI CONTENUTI

**COMPETENZE, ABILITÀ E CONOSCENZE DESUNTE DAL CURRICOLO DI EDUCAZIONE CIVICA E INERENTI ALLA DISCIPLINA**

**CLASSE TERZA**

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Competenze digitali</li> <li>● Saper risolvere problemi di scelta presi dalla realtà</li> <li>● Utilizzare tecniche e procedure di calcolo (modelli esponenziali)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Saper utilizzare semplici programmi di testo.</li> <li>● Saper utilizzare piattaforme per la Didattica digitale integrata</li> <li>● Essere consapevole dei rischi che si corrono usando in modo improprio gli strumenti informatici</li> <li>● Saper utilizzare un antivirus</li> <li>● Saper aggiornare gli antivirus</li> <li>● Saper scegliere l'opzione migliore tra quelle proposte riguardanti problemi relativi a situazioni realistiche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conoscere semplici programmi di testo</li> <li>● Conoscere piattaforme di condivisione di materiali.</li> <li>● Conoscere i rischi connessi all'uso improprio delle piattaforme e di internet in generale.</li> <li>● Conoscere i problemi di scelta</li> </ul>

**CLASSE QUARTA**

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Competenze digitali</li> <li>● Riconoscere la funzione esponenziale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Saper utilizzare semplici programmi di testo.</li> <li>● Saper utilizzare piattaforme per la Didattica digitale integrata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conoscere semplici programmi di testo</li> <li>● Conoscere piattaforme di condivisione di materiali.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Individuare strategie e applicare metodi per risolvere problemi - Analizzare e interpretare dati e grafici (statistica e calcolo delle probabilità nel gioco d'azzardo)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Essere consapevole dei rischi che si corrono usando in modo improprio gli strumenti informatici</li> <li>● Saper utilizzare un antivirus</li> <li>● Saper aggiornare gli antivirus</li> <li>● Saper collegare le caratteristiche della funzione esponenziale a situazioni reali</li> <li>● Riconoscere i problemi del gioco d'azzardo, se non svolto precedentemente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conoscere i rischi connessi all'uso improprio delle piattaforme e di internet in generale.</li> <li>● Conoscere le caratteristiche della funzione esponenziale</li> <li>● Conoscere consapevolmente i regolamenti di alcuni giochi d'azzardo</li> </ul>
---	--	--

### CLASSE QUINTA

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Competenze digitali</li> <li>● Saper applicare lo studio di funzione ai problemi di ottimizzazione</li> <li>● Costruire e utilizzare modelli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Saper utilizzare semplici programmi di testo.</li> <li>● Saper utilizzare piattaforme per la Didattica digitale integrata</li> <li>● Essere consapevole dei rischi che si corrono usando in modo improprio gli strumenti informatici</li> <li>● Saper utilizzare un antivirus</li> <li>● Saper aggiornare gli antivirus</li> <li>● Saper scegliere l'opzione migliore tra quelle proposte riguardanti problemi relativi a situazioni realistiche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conoscere semplici programmi di testo</li> <li>● Conoscere piattaforme di condivisione di materiali.</li> <li>● Conoscere i rischi connessi all'uso improprio delle piattaforme e di internet in generale.</li> <li>● Conoscere i problemi di scelta</li> </ul>



## **METODOLOGIA**

- Lezioni frontali, dialogiche ed interattive
- Attività di laboratorio
- Cooperative learning
- Peer to peer
- Flipped classroom
- Attività di ricerca
- Video lezioni sincrone
- Audio/video lezioni asincrone
- Power point
- svolgimento e discussione di esempi ed esercizi significativi;
- lezione con l'ausilio di supporti multimediali (LIM in classe);
- assegnazione di esercitazioni da svolgere a casa e loro correzione (compatibilmente con il tempo a disposizione);
- partecipazione degli alunni alle Olimpiadi di Matematica
- partecipazione a conferenze.

## **MODALITA DI RECUPERO**

Il docente sceglierà almeno una di queste modalità di recupero, tenendo conto della disponibilità economica della scuola:

- Recupero autonomo
- Recupero curricolare
- Pause didattiche
- Corsi di recupero
- Sportelli didattici

## **STRUMENTI DI LAVORO**

Libri di testo, appunti, fotocopie su argomenti specifici, calcolatrice scientifica, LIM, GeoGebra, laboratori di Informatica e di Fisica.

**STRUMENTI DI VERIFICA** (indicare il numero delle verifiche scritte e orali)

La verifica del profitto è articolata in due fasi: misurazione delle prove e valutazione periodica di tutti gli elementi (esiti delle prove, impegno, progressione nell'apprendimento e partecipazione). La valutazione sarà espressa in decimi utilizzando la griglia di valutazione riportata di seguito, approvata nella riunione di Dipartimento. Per ogni prova la valutazione assegnata sarà sempre spiegata, motivata e comunicata esplicitamente all'allievo.

In alternativa all'uso della griglia, le prove scritte potranno essere valutate facendo uso di un punteggio grezzo che verrà assegnato a ciascun quesito; tale punteggio grezzo verrà riportato nella consueta scala da 1 a 10 in modo tale che risulti sufficiente la prova che consegua il 60% del punteggio totale.

Anche quando la prova scritta consisterà di un Test (quesiti a risposta multipla), un punteggio grezzo verrà assegnato a ciascun quesito; tale punteggio grezzo verrà riportato nella consueta scala da 1 a 10 in modo tale che risulti sufficiente la prova che consegua il 60% del punteggio totale.

Verranno effettuate in modo sistematico verifiche formative durante lo svolgimento delle lezioni (domande e correzione degli esercizi assegnati per casa) per assicurare un costante controllo del processo di apprendimento.

Verifiche sommative per il Liceo Scientifico e delle Scienze Applicate:

- Primo periodo: almeno 1 prova scritta; almeno 1 prova orale. La valutazione del primo periodo prevede voto unico.
- Secondo periodo: almeno 2 prove scritte; almeno 1 prove orali (una delle valutazioni orali potrà essere attribuita attraverso la somministrazione di una verifica in forma scritta strutturata con test, semplici problemi risolutivi di tipo applicativo e domande a risposta aperta).

**VALUTAZIONE** (fare riferimento alle griglie di dipartimento presenti nel sito e nel PTOF)

Vedi griglia di valutazione presente nel sito e nel PTOF al seguente link:

<https://www.liceoadria.edu.it/2018/01/griglie-di-valutazione-dei-dipartimenti-disciplinari/>

<b>DIPARTIMENTO</b>	MATEMATICA – FISICA - INFORMATICA
<b>DISCIPLINA</b>	MATEMATICA
<b>CLASSI</b>	SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO - SCIENZE UMANE OPZIONE ECONOMICO SOCIALE
<b>ANNO SCOLASTICO</b>	2022-2023
<b>RESPONSABILE DEL DIPARTIMENTO</b>	Prof. Nicoli Matteo

#### RIFERIMENTI NORMATIVI

Riferimenti normativi:

- “Revisione dell’assetto ordinamentale, organizzativo e didattico dei licei ai sensi dell’art. 64 c. 4 del decreto legge 25 giugno 2008, n. 112 convertito in legge 6 agosto 2008, n. 135”, secondo l’Allegato A, relativo al Profilo culturale, educativo e professionale dei licei (PECUP) del D.P.R. 89 del 15 marzo 2010
- Indicazioni Nazionali
- Documento tecnico del DM 139 del 22 agosto 2007

Assi culturali e competenze di base

- Raccomandazione del Consiglio dell’Unione Europea 22 Maggio 2018 relativa alle competenze chiave per l’apprendimento permanente (Testo rilevante ai fini del SEE)- 2018/C 189/01
- Legge 107 la Buona scuola
- PTOF Liceo Bocchi-Galilei



**Istituto di Istruzione Superiore**  
**"LICEO BOCCHI-GALILEI"**

Indirizzi: Classico, Linguistico, Scienze Umane, Scientifico, Scienze Applicate  
Via Dante 4, 45011 ADRIA (RO) tel. 0426 21107 - C.F. 90016140296  
Codice Meccanografico ROIS00100E - COD.UFF. UF90B7  
e-mail: [rois00100e@istruzione.it](mailto:rois00100e@istruzione.it) [rois00100e@pec.istruzione.it](mailto:rois00100e@pec.istruzione.it)



**PROGRAMMAZIONE CURRICOLARE PER COMPETENZE**  
**DIPARTIMENTO DI MATEMATICA, FISICA E INFORMATICA**

---

<b>DIPARTIMENTO</b>	MATEMATICA – FISICA - INFORMATICA
<b>DISCIPLINA</b>	MATEMATICA
<b>CLASSI</b>	SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO - LICEO SCIENTIFICO / LICEO SCIENTIFICO OPZIONE SCIENZE APPLICATE
<b>ANNO SCOLASTICO</b>	2022-2023
<b>RESPONSABILE DEL DIPARTIMENTO</b>	Prof. Nicoli Matteo

## RIFERIMENTI NORMATIVI

Riferimenti normativi:

- “Revisione dell’assetto ordinamentale, organizzativo e didattico dei licei ai sensi dell’art. 64 c. 4 del decreto legge 25 giugno 2008, n. 112 convertito in legge 6 agosto 2008, n. 135”, secondo l’Allegato A, relativo al Profilo culturale, educativo e professionale dei licei (PECUP) del D.P.R. 89 del 15 marzo 2010
- Indicazioni Nazionali
- Documento tecnico del DM 139 del 22 agosto 2007  
Assi culturali e competenze di base
- Raccomandazione del Consiglio dell’Unione Europea 22 Maggio 2018 relativa alle competenze chiave per l’apprendimento permanente (Testo rilevante ai fini del SEE)- 2018/C 189/01
- Legge 107 la Buona scuola
- PTOF Liceo Bocchi-Galilei

### **PREREQUISITI DI MATEMATICA CLASSE PRIMA DEL SECONDO BIENNIO**

PREREQUISITI	DESCRITTORI
Metodo di apprendimento e di studio	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ascoltare con attenzione la lezione.</li><li>2. Comprendere le istruzioni di lavoro e le consegne.</li><li>3. Saper prendere semplici annotazioni.</li></ol>
Comunicazione	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Utilizzo di un linguaggio appropriato</li><li>2. Sufficiente coerenza, chiarezza ed ordine nell’esposizione dei contenuti</li></ol>
Strumentazione	<ol style="list-style-type: none"><li>1. dimostrare una sufficiente capacità di utilizzo dei metodi di calcolo appresi e di dimostrazione di semplici teoremi</li></ol>

- |  |  |
|--|--|
|  | 2. saper impostare e risolvere correttamente problemi in tempi congrui |
|--|--|

**PREREQUISITI DI MATEMATICA  
CLASSE SECONDA DEL SECONDO BIENNIO**

PREREQUISITI	DESCRITTORI
<b>Metodo di apprendimento e di studio</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ascoltare con attenzione la lezione.</li> <li>2. Comprendere le istruzioni di lavoro e le consegne.</li> <li>3. Saper prendere annotazioni dettagliate.</li> </ol>
<b>Comunicazione</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. conoscere e utilizzare in modo adeguato la terminologia specifica</li> <li>2. esporre in maniera corretta ed appropriata gli argomenti trattati,</li> </ol>
<b>Strumentazione</b>	<p>Oltre ai punti succitati</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. conoscere i metodi di ragionamento di tipo deduttivo e induttivo</li> <li>2. essere consapevoli del legame esistente tra la matematica e le altre discipline, in particolare la fisica</li> </ol>

**PREREQUISITI DI MATEMATICA  
CLASSE QUINTA**

PREREQUISITI	DESCRITTORI
Metodo di apprendimento e di studio	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ascoltare con attenzione la lezione.</li> <li>2. Comprendere le istruzioni di lavoro e le consegne.</li> <li>3. Saper prendere annotazioni dettagliate.</li> </ol>
Comunicazione	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. conoscere e utilizzare in modo adeguato la terminologia specifica</li> <li>2. esporre in maniera corretta ed appropriata gli argomenti</li> </ol>

	trattati
Strumentazione	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. conoscere i metodi di ragionamento di tipo deduttivo e induttivo</li> <li>2. essere consapevoli del legame esistente tra la matematica e le altre discipline, in particolare la fisica</li> </ol>

### **COMPETENZE CHIAVE PER L'APPRENDIMENTO PERMANENTE:**

- 1) Competenza alfabetica funzionale;
- 2) Competenza multi linguistica;
- 3) Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria;
- 4) Competenza digitale;
- 5) Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare;
- 6) Competenza in materia di cittadinanza;
- 7) Competenza imprenditoriale;
- 8) Competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali.

### **Risultati di apprendimento comuni ai percorsi liceali**

#### **1. AREA METODOLOGICA**

- Consolidare 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.
- Essere consapevoli della diversità dei metodi utilizzati dai vari ambiti disciplinari ed essere in grado valutare i criteri di affidabilità dei risultati in essi raggiunti.
- Saper compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline.

## **2. AREA LINGUISTICA E COMUNICATIVA**

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

## **3. AREA LOGICO ARGOMENTATIVA**

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

## **4. AREA SCIENTIFICA, MATEMATICA E TECNOLOGICA**

- 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
- Possedere i contenuti fondamentali delle scienze fisiche, padroneggiandone le procedure e i metodi di indagine
- 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.

Le parti evidenziate in **giallo** costituiscono i nuclei essenziali per la Didattica a Distanza.



## OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
Utilizzare tecniche e procedure di calcolo	Risolvere equazioni e disequazioni di vario tipo  Operare con i numeri complessi  Operare con il calcolo combinatorio  Calcolare limiti, derivate e integrali	Equazioni e disequazioni irrazionali, con valori assoluti, esponenziali, logaritmiche, goniometriche.  Numeri complessi  Calcolo combinatorio  Limiti di funzioni. Calcolo differenziale. Integrali.
Individuare strategie e applicare metodi per risolvere problemi	Calcolare la probabilità di eventi semplici e complessi  Applicare i teoremi sui triangoli  Utilizzare le equazioni differenziali  Operare con le distribuzioni di probabilità di uso frequente	Probabilità  Trigonometria  Equazioni differenziali  Le distribuzioni di probabilità
Costruire e utilizzare modelli	Operare con rette, circonferenze, parabole, ellissi e iperboli nel piano dal punto di vista della geometria analitica  Dominare attivamente i concetti e i metodi della geometria euclidea dello spazio  Descrivere analiticamente gli elementi	Rette e coniche nel piano cartesiano  Punti, rette e piani nello spazio. I solidi.

	<p>fondamentali della geometria euclidea nello spazio</p> <p>Studiare il comportamento di una funzione reale di variabile reale</p>	<p>Piani, rette nello spazio e superfici sferiche</p> <p>Studio di funzione</p>
Analizzare e interpretare dati e grafici	<p>Conoscere e rappresentare graficamente le funzioni elementari dell'analisi</p> <p>Rappresentare graficamente dati statistici; analizzare e interpretare dati</p>	<p>Proprietà delle funzioni elementari dell'analisi matematica e loro grafico</p> <p>Statistica</p>

<b>OBIETTIVI MINIMI</b>		
<b>COMPETENZE</b>	<b>ABILITÀ</b>	<b>CONOSCENZE</b>
Utilizzare tecniche e procedure di calcolo	<p>Risolvere semplici equazioni e disequazioni di vario tipo</p> <p>Operare con i numeri complessi in casi semplici</p> <p>Operare con il calcolo combinatorio in casi semplici</p> <p>Calcolare semplici limiti, derivate e integrali</p>	<p>Semplici equazioni e disequazioni irrazionali, con valori assoluti, esponenziali, logaritmiche, goniometriche.</p> <p>Numeri complessi</p> <p>Calcolo combinatorio</p> <p>Limiti di funzioni. Calcolo differenziale. Integrali.</p>
Individuare strategie e applicare metodi per risolvere problemi	<p>Calcolare la probabilità di eventi semplici</p> <p>Applicare i teoremi sui triangoli in casi</p>	<p>Probabilità</p>

	<p>semplici Utilizzare le equazioni differenziali</p> <p>Operare con le distribuzioni di probabilità di uso frequente</p>	<p>Trigonometria</p> <p>Semplici equazioni differenziali</p> <p>Semplici distribuzioni di probabilità</p>
Costruire e utilizzare modelli	<p>Operare con rette, circonferenze, parabole, ellissi e iperboli nel piano dal punto di vista della geometria analitica</p> <p>Dominare attivamente i concetti e i metodi della geometria euclidea dello spazio in casi semplici</p> <p>Descrivere analiticamente gli elementi fondamentali della geometria euclidea nello spazio</p> <p>Studiare il comportamento di una funzione reale di variabile reale</p>	<p>Rette e coniche nel piano cartesiano in casi semplici</p> <p>Punti, rette e piani nello spazio. I solidi.</p> <p>Piani, rette nello spazio e superfici sferiche</p> <p>Studio di funzione in casi semplici</p>
Analizzare e interpretare dati e grafici	<p>Conoscere e rappresentare graficamente le funzioni elementari dell'analisi</p> <p>Rappresentare graficamente dati statistici; analizzare e interpretare dati in casi semplici</p>	<p>Proprietà delle funzioni elementari dell'analisi matematica e loro grafico</p> <p>Statistica</p>

## ARTICOLAZIONE DEI CONTENUTI

CONTENUTI CL. 3 <sup>^</sup>	CONTENUTI CL. 4 <sup>^</sup>	CONTENUTI CL. 5 <sup>^</sup>
<p><u>Le disequazioni</u>: disequazioni di primo e secondo grado; sistemi di d.; d. di grado superiore al secondo; d. fratte; d. con valori assoluti; d. irrazionali.</p> <p><u>Le funzioni</u>: le f. e le loro caratteristiche; proprietà delle funzioni e f. composte; le successioni numeriche; progressioni aritmetiche e geometriche.</p> <p><u>Il piano cartesiano e la retta</u>: coordinate cartesiane; lunghezza e punto medio del segmento; baricentro del triangolo; equazione della retta; rette parallele e perpendicolari; posizione reciproca di due rette; distanza punto-retta; luoghi geometrici; fasci di rette.</p> <p><u>La circonferenza</u>: equazione della circonferenza; retta e circonferenza; tangenti alla c.; posizione di due circonferenze. Fasci di circonferenze.</p> <p><u>La parabola</u>: equazione della parabola; posizione reciproca retta-parabola; tangenti alla parabola.</p> <p><u>L'ellisse</u>: equazione dell'ellisse; posizione reciproca retta-ellisse; tangenti; l'ellisse e le trasformazioni geometriche</p>	<p><u>Le funzioni goniometriche</u>: Le funzioni seno, coseno, tangente, cotangente, secante, cosecante: definizione, proprietà, grafico. Angoli di 30°, 45°, 60°. Funzioni inverse delle funzioni goniometriche. Le funzioni goniometriche e le trasformazioni geometriche.</p> <p><u>Le formule goniometriche</u>: Archi associati. Formule di addizione e sottrazione. Formule di duplicazione, bisezione, parametriche.</p> <p><u>Le Equazioni e le disequazioni goniometriche</u>: Equazioni elementari e riconducibili a elementari. Equazioni lineari in <math>\sin x</math> e <math>\cos x</math>. Equazioni omogenee in <math>\sin x</math> e <math>\cos x</math>. Disequazioni goniometriche.</p> <p><u>La Trigonometria</u>: Teoremi sui triangoli rettangoli. Risoluzione dei triangoli rettangoli. Area di un triangolo. Teorema della corda. Teorema dei seni. Teorema di Carnot.</p> <p><u>Lo spazio</u>: Punti, rette e piani nello spazio.</p>	<p><u>Le funzioni e le loro proprietà</u>: le funzioni reali di variabile reale; le proprietà delle funzioni.</p> <p><u>I limiti delle funzioni</u>: la topologia della retta; limite finito in un punto; limite infinito in un punto; limite finito di una funzione all'infinito; limite infinito di una funzione all'infinito; teoremi sui limiti.</p> <p><u>Il calcolo dei limiti</u>: operazioni con i limiti; le forme indeterminate; limiti notevoli; le funzioni continue; punti di discontinuità; ricerca degli asintoti; grafico probabile.</p> <p><u>La derivata di una funzione</u>: definizione di derivata e suo significato geometrico; continuità e derivabilità; derivazione delle funzioni elementari; regole di derivazione; derivate successive.</p> <p><u>I teoremi del calcolo differenziale</u>: teoremi di Rolle, Lagrange, Cauchy e De L'Hospital.</p> <p><u>I massimi, i minimi e i flessi</u>: definizioni; massimi, minimi, flessi orizzontali e derivata prima; flessi e derivata seconda; i problemi di massimo e minimo.</p> <p><u>Lo studio delle funzioni</u>: lo studio di una</p>

<p><u>L'iperbole</u>: equazione dell'iperbole; posizione retta-iperbole; iperbole traslata; iperbole equilatera</p> <p><u>La funzione esponenziale e la funzione logaritmica</u>: la funzione esponenziale e il suo grafico. La definizione di logaritmo. Le proprietà dei logaritmi. La funzione logaritmica e il suo grafico. Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche.</p> <p><u>La statistica</u>: i dati statistici; rappresentazione grafica dei dati; indici di posizione centrale; indici di variabilità; rapporti statistici.</p> <p><u>L'interpolazione, la regressione, la correlazione</u>: interpolazione; metodo dei minimi quadrati; dipendenza, regressione, correlazione.</p>	<p>I poliedri. I solidi di rotazione. Aree e volumi dei solidi notevoli.</p> <p><u>Geometria analitica dello spazio</u>: rette, piani e sfere.</p> <p><u>Il calcolo combinatorio</u>: I raggruppamenti. Disposizioni semplici e con ripetizione. Le permutazioni semplici e con ripetizione. Il fattoriale di un numero. Le combinazioni semplici e con ripetizione. I coefficienti binomiali.</p> <p><u>Il calcolo della probabilità</u>: Gli eventi. Le concezioni classica, statistica soggettiva e assiomatica di probabilità. La probabilità della somma logica di eventi. La probabilità condizionata. La probabilità del prodotto logico di eventi. Il problema delle prove ripetute. <u>Il teorema di Bayes</u>.</p> <p><u>Statistica</u>: i dati statistici; la rappresentazione grafica dei dati; gli indici di posizione centrale e gli indici di variabilità; i rapporti statistici.</p> <p><u>L'interpolazione, la regressione e la correlazione</u>: l'interpolazione; il metodo dei minimi quadrati; la dipendenza, la regressione, la correlazione.</p> <p><u>I Numeri complessi</u>: definizioni fondamentali; addizione, sottrazione, moltiplicazione, reciproco di un numero complesso, divisione, potenze con esponente intero. Unità immaginaria. Forma algebrica dei numeri complessi. Modulo di un numero complesso. Rappresentazione geometrica dei numeri complessi (piano di Gauss). Forma trigonometrica dei numeri complessi. Prodotto e quoziente di numeri complessi</p>	<p><u>funzione</u>; i grafici di una funzione e della sua derivata; applicazioni dello studio di una funzione; la risoluzione approssimata di un'equazione.</p> <p><u>Gli integrali indefiniti</u>: l'integrale indefinito; integrali indefiniti immediati; integrazione per sostituzione; integrazione per parti; integrazione di funzioni razionali fratte.</p> <p><u>Gli integrali definiti</u>: l'integrale definito; il teorema fondamentale del calcolo integrale; il calcolo di aree di superfici piane; i calcolo di volumi; lunghezza di un arco di curva e area di una superficie di rotazione; integrali impropri; applicazione degli integrali alla fisica.</p> <p><u>Le equazioni differenziali</u>: le equazioni differenziali del primo ordine; le equazioni differenziali del tipo <math>y' = f(x)</math>; le equazioni differenziali a variabili separabili; le equazioni differenziali lineari del primo ordine; le equazioni differenziali del secondo ordine; applicazioni alla fisica.</p> <p><u>Le distribuzioni di probabilità</u>: le variabili casuali discrete e le distribuzioni di probabilità; i giochi aleatori; i valori caratterizzanti una variabile casuale discreta; le distribuzioni di probabilità di uso frequente; le variabili casuali standardizzate; le variabili casuali continue.</p> <p><u>Geometria analitica dello spazio</u>: rette, piani e sfere.</p>
--	--	---

	scritti in forma trigonometrica. Potenza con esponente intero di un numero complesso scritto in forma trigonometrica (formula di De Moivre). Radici n-esime di un numero complesso; radici n-esime dell'unità.	
--	--	--

**COMPETENZE, ABILITÀ E CONOSCENZE DESUNTE DAL CURRICOLO DI EDUCAZIONE CIVICA E INERENTI ALLA DISCIPLINA**

CLASSE TERZA

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare tecniche e procedure di calcolo</li>   <li>• Analizzare e interpretare dati e grafici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risolvere equazioni e disequazioni di vario tipo</li>   <li>• Conoscere e rappresentare graficamente le funzioni elementari dell'analisi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equazioni e disequazioni irrazionali, con valori assoluti, esponenziali, logaritmiche</li>   <li>• Proprietà delle funzioni elementari dell'analisi matematica e loro grafico</li> </ul>

CLASSE QUARTA

<b>COMPETENZE</b>	<b>ABILITÀ</b>	<b>CONOSCENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Individuare strategie e applicare metodi per risolvere problemi</li> <li>● Analizzare e interpretare dati e grafici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Calcolare la probabilità di eventi semplici e complessi</li> <li>● Rappresentare graficamente dati statistici; analizzare e interpretare dati</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Probabilità (gioco d'azzardo)</li> <li>● Statistica</li> </ul>

#### CLASSE QUINTA

<b>COMPETENZE</b>	<b>ABILITÀ</b>	<b>CONOSCENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Costruire e utilizzare modelli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Studiare il comportamento di una funzione reale di variabile reale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Studio di funzione (problemi di ottimizzazione)</li> </ul>

#### METODOLOGIA

- Lezioni frontali, dialogiche ed interattive
- Attività di laboratorio
- Cooperative learning
- Peer to peer
- Flipped classroom
- Attività di ricerca
- Video lezioni sincrone

- Audio/video lezioni asincrone
- Power point
- introduzione problematica degli argomenti;
- lavoro di gruppo;
- svolgimento e discussione di esempi ed esercizi significativi;
- lezione con l'ausilio di supporti multimediali (LIM in classe);
- assegnazione di esercitazioni da svolgere a casa e loro correzione (compatibilmente con il tempo a disposizione);
- partecipazione degli alunni alle Olimpiadi di Matematica
- partecipazione a conferenze.

### **MODALITA DI RECUPERO**

Il docente sceglierà almeno una di queste modalità di recupero, tenendo conto della disponibilità economica della scuola:

- Recupero autonomo
- Recupero curricolare
- Pause didattiche
- Corsi di recupero
- Sportelli didattici

Le modalità di accertamento del debito potranno essere le seguenti:

- solo prova scritta;
- solo prova orale;
- sia prova scritta che prova orale.

### **STRUMENTI DI LAVORO**

Libri di testo, appunti, fotocopie su argomenti specifici, calcolatrice scientifica, LIM, GeoGebra, laboratori di Informatica e di Fisica.

**STRUMENTI DI VERIFICA** (indicare il numero delle verifiche scritte e orali)



La verifica del profitto è articolata in due fasi: misurazione delle prove e valutazione periodica di tutti gli elementi (esiti delle prove, impegno, progressione nell'apprendimento e partecipazione). La valutazione sarà espressa in decimi utilizzando la griglia di valutazione riportata di seguito, approvata nella riunione di Dipartimento. Per ogni prova la valutazione assegnata sarà sempre spiegata, motivata e comunicata esplicitamente all'allievo.

In alternativa all'uso della griglia, le prove scritte potranno essere valutate facendo uso di un punteggio grezzo che verrà assegnato a ciascun quesito; tale punteggio grezzo verrà riportato nella consueta scala da 1 a 10 in modo tale che risulti sufficiente la prova che consegua il 60% del punteggio totale.

Anche quando la prova scritta consisterà di un Test (quesiti a risposta multipla), un punteggio grezzo verrà assegnato a ciascun quesito; tale punteggio grezzo verrà riportato nella consueta scala da 1 a 10 in modo tale che risulti sufficiente la prova che consegua il 60% del punteggio totale.

Verranno effettuate in modo sistematico verifiche formative durante lo svolgimento delle lezioni (domande e correzione degli esercizi assegnati per casa) per assicurare un costante controllo del processo di apprendimento.

Verifiche sommative per il Liceo Scientifico e delle Scienze Applicate:

- Primo periodo: almeno 2 prove scritte; almeno 1 prova orale. La valutazione del primo periodo prevede voto unico.
- Secondo periodo: almeno 3 prove scritte; almeno 2 prove orali (una delle valutazioni orali potrà essere attribuita attraverso la somministrazione di una verifica in forma scritta strutturata con test, semplici problemi risolutivi di tipo applicativo e domande a risposta aperta).

**VALUTAZIONE** (fare riferimento alle griglie di dipartimento presenti nel sito e nel PTOF)

Vedi griglia di valutazione presente nel sito e nel PTOF al seguente link:

<https://www.liceoadria.edu.it/2018/01/griglie-di-valutazione-dei-dipartimenti-disciplinari/>

<b>DIPARTIMENTO</b>	MATEMATICA – FISICA - INFORMATICA
<b>DISCIPLINA</b>	MATEMATICA
<b>CLASSI</b>	SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO - LICEO CLASSICO, LINGUISTICO E SCIENZE UMANE
<b>ANNO SCOLASTICO</b>	2022-2023
<b>RESPONSABILE DEL DIPARTIMENTO</b>	Prof. Nicoli Matteo

#### RIFERIMENTI NORMATIVI

Riferimenti normativi:

- “Revisione dell’assetto ordinamentale, organizzativo e didattico dei licei ai sensi dell’art. 64 c. 4 del decreto legge 25 giugno 2008, n. 112 convertito in legge 6 agosto 2008, n. 135”, secondo l’Allegato A, relativo al Profilo culturale, educativo e professionale dei licei (PECUP) del D.P.R. 89 del 15 marzo 2010
- Indicazioni Nazionali
- Documento tecnico del DM 139 del 22 agosto 2007  
Assi culturali e competenze di base
- Raccomandazione del Consiglio dell’Unione Europea 22 Maggio 2018 relativa alle competenze chiave per l’apprendimento permanente (Testo rilevante ai fini del SEE)- 2018/C 189/01
- Legge 107 la Buona scuola
- PTOF Liceo Bocchi-Galilei

**PREREQUISITI DI MATEMATICA  
CLASSE PRIMA DEL SECONDO BIENNIO**

PREREQUISITI	DESCRITTORI
Metodo di apprendimento e di studio	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ascoltare con attenzione la lezione.</li> <li>2. Comprendere le istruzioni di lavoro e le consegne.</li> <li>3. Saper prendere semplici annotazioni.</li> </ol>
Comunicazione	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizzo di un linguaggio appropriato</li> <li>2. Sufficiente coerenza, chiarezza ed ordine nell'esposizione dei contenuti</li> </ol>
Strumentazione	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. dimostrare una sufficiente capacità di utilizzo dei metodi di calcolo appresi e di dimostrazione di semplici teoremi</li> <li>2. saper impostare e risolvere correttamente problemi in tempi congrui</li> </ol>

**PREREQUISITI DI MATEMATICA  
CLASSE SECONDA DEL SECONDO BIENNIO**

PREREQUISITI	DESCRITTORI
<b>Metodo di apprendimento e di studio</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ascoltare con attenzione la lezione.</li> <li>2. Comprendere le istruzioni di lavoro e le consegne.</li> <li>3. Saper prendere annotazioni dettagliate.</li> </ol>
<b>Comunicazione</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. conoscere e utilizzare in modo adeguato la terminologia specifica</li> <li>2. esporre in maniera corretta ed appropriata gli argomenti trattati,</li> </ol>

<b>Strumentazione</b>	Oltre ai punti succitati 1. conoscere i metodi di ragionamento di tipo deduttivo e induttivo 2. essere consapevoli del legame esistente tra la matematica e le altre discipline, in particolare la fisica
-----------------------	---

**PREREQUISITI DI MATEMATICA  
CLASSE QUINTA**

PREREQUISITI	DESCRITTORI
Metodo di apprendimento e di studio	1. Ascoltare con attenzione la lezione. 2. Comprendere le istruzioni di lavoro e le consegne. 3. Saper prendere annotazioni dettagliate.
Comunicazione	1. conoscere e utilizzare in modo adeguato la terminologia specifica 2. esporre in maniera corretta ed appropriata gli argomenti trattati
Strumentazione	1. conoscere i metodi di ragionamento di tipo deduttivo e induttivo 2. essere consapevoli del legame esistente tra la matematica e le altre discipline, in particolare la fisica

**COMPETENZE CHIAVE PER L'APPRENDIMENTO PERMANENTE:**

- 1) Competenza alfabetica funzionale;
- 2) Competenza multi linguistica;
- 3) Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria;
- 4) Competenza digitale;
- 5) Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare;

- 6) Competenza in materia di cittadinanza;
- 7) Competenza imprenditoriale;
- 8) Competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali.

## **Risultati di apprendimento comuni ai percorsi liceali**

### **1. AREA METODOLOGICA**

- Consolidare 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.
- Essere consapevoli della diversità dei metodi utilizzati dai vari ambiti disciplinari ed essere in grado valutare i criteri di affidabilità dei risultati in essi raggiunti.
- Saper compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline.

### **2. AREA LINGUISTICA E COMUNICATIVA**

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

### **3. AREA LOGICO ARGOMENTATIVA**

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

#### 4. AREA SCIENTIFICA, MATEMATICA E TECNOLOGICA

- 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
- Possedere i contenuti fondamentali delle scienze fisiche, padroneggiandone le procedure e i metodi di indagine
- 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.

Le parti evidenziate in **giallo** costituiscono i nuclei essenziali per la Didattica a Distanza.

#### OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
Utilizzare tecniche e procedure di calcolo	Risolvere equazioni e disequazioni di vario tipo  Calcolare limiti, derivate e integrali	Equazioni e disequazioni con valori assoluti, esponenziali, logaritmiche, goniometriche.  Limiti di funzioni. Calcolo differenziale. Integrali.
Individuare strategie e applicare metodi per risolvere problemi	Applicare i teoremi sui triangoli	Trigonometria

Costruire e utilizzare modelli	<p>Operare con rette, circonferenze, parabole, ellissi e iperboli nel piano dal punto di vista della geometria analitica</p> <p>Dominare attivamente i concetti e i metodi della geometria euclidea</p> <p>Studiare il comportamento di una funzione reale di variabile reale</p>	<p>Rette e coniche nel piano cartesiano</p> <p>Punti, rette e piani</p> <p>Studio di funzione algebrica razionale intera e fratta</p>
Analizzare e interpretare dati e grafici	<p>Conoscere e rappresentare graficamente le funzioni elementari dell'analisi</p> <p>Rappresentare graficamente dati statistici; analizzare e interpretare dati</p>	<p>Proprietà delle funzioni elementari dell'analisi matematica e loro grafico</p> <p>Elementi di statistica</p>

<b>OBIETTIVI MINIMI</b>		
<b>COMPETENZE</b>	<b>ABILITÀ</b>	<b>CONOSCENZE</b>
Utilizzare tecniche e procedure di calcolo	<p>Risolvere semplici equazioni e disequazioni di vario tipo</p> <p>Calcolare semplici limiti, derivate e integrali</p>	<p>Semplici equazioni e disequazioni con valori assoluti, esponenziali, logaritmiche, goniometriche.</p> <p>Semplici limiti di funzioni. Derivate delle funzioni elementari, calcolo di semplici integrali</p>

Individuare strategie e applicare metodi per risolvere problemi	Applicare i teoremi sui triangoli in casi semplici	Trigonometria
Costruire e utilizzare modelli	Operare con rette, circonferenze, parabole, ellissi e iperboli nel piano dal punto di vista della geometria analitica  Descrivere analiticamente gli elementi fondamentali della geometria euclidea  Studiare il comportamento di una funzione reale di variabile reale	Rette e coniche nel piano cartesiano in casi semplici: principali caratteristiche  Piani, rette e piani  Studio di funzione algebrica razionale intera e fratta in casi molto semplici
Analizzare e interpretare dati e grafici	Conoscere e rappresentare graficamente le funzioni elementari dell'analisi  Rappresentare graficamente dati statistici; analizzare e interpretare dati in casi semplici	Proprietà delle funzioni elementari dell'analisi matematica e loro grafico  Elementi di statistica



CONTENUTI CL. 3 <sup>^</sup>	CONTENUTI CL. 4 <sup>^</sup>	CONTENUTI CL. 5 <sup>^</sup>
<p><u>La divisione tra polinomi e la scomposizione in fattori:</u> la divisione tra polinomi, la regola di Ruffini, il teorema del resto e il teorema di Ruffini, la scomposizione in fattori, le frazioni algebriche.</p> <p><u>Le equazioni di secondo grado:</u> le equazioni di secondo grado, i problemi di secondo grado, la scomposizione di un trinomio di secondo grado, le equazioni di grado superiore al secondo, i sistemi di secondo grado.</p> <p><u>Le disequazioni:</u> disequazioni di secondo grado; sistemi di disequazioni; d. di grado superiore al secondo; d. fratte; d. con valori assoluti.</p> <p><u>La circonferenza:</u> equazione della circonferenza; retta e circonferenza; tangenti alla c.; posizione di due circonferenze.</p> <p><u>La parabola:</u> equazione della parabola; posizione reciproca retta-parabola; tangenti alla parabola.</p> <p><u>L'ellisse:</u> equazione dell'ellisse; posizione reciproca retta-ellisse; tangenti; l'ellisse e le trasformazioni geometriche</p> <p><u>L'iperbole:</u> equazione dell'iperbole; posizione retta-iperbole; iperbole traslata; iperbole equilatera</p> <p><u>La statistica:</u> i dati statistici, gli indici di posizione centrale, gli indici di variabilità, l'interpolazione statistica, la dipendenza, la regressione la correlazione.</p>	<p><u>Le funzioni:</u> le f. e le loro caratteristiche; proprietà delle funzioni e f. composte.</p> <p><u>La funzione esponenziale e la funzione logaritmica:</u> la funzione esponenziale e il suo grafico. La definizione di logaritmo. Le proprietà dei logaritmi. La funzione logaritmica e il suo grafico. Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche.</p> <p><u>Le funzioni goniometriche:</u> Le funzioni seno, coseno, tangente, cotangente, secante, cosecante: definizione, proprietà, grafico. Angoli di 30°, 45°, 60°. Funzioni inverse delle funzioni goniometriche. Le funzioni goniometriche.</p> <p><u>Le formule goniometriche:</u> Archi associati.</p> <p><u>Le Equazioni e le disequazioni goniometriche:</u> Equazioni elementari e riconducibili a elementari. Equazioni lineari in <math>\sin x</math> e <math>\cos x</math>. Equazioni omogenee in <math>\sin x</math> e <math>\cos x</math>. Disequazioni goniometriche.</p> <p><u>La Trigonometria:</u> Teoremi sui triangoli rettangoli. Risoluzione dei triangoli rettangoli. Area di un triangolo. Teorema della corda. Teorema dei seni. Teorema di Carnot.</p> <p><u>Il calcolo della probabilità:</u> Gli eventi. Le concezioni classica, statistica soggettiva e assiomatica di probabilità. La probabilità della somma logica di eventi. La probabilità condizionata.</p>	<p><u>Le funzioni e le loro proprietà:</u> le funzioni reali di variabile reale; le proprietà delle funzioni.</p> <p><u>I limiti delle funzioni:</u> la topologia della retta; limite finito in un punto; limite infinito in un punto; limite finito di una funzione all'infinito; limite infinito di una funzione all'infinito; teoremi sui limiti.</p> <p><u>Il calcolo dei limiti:</u> operazioni con i limiti; le forme indeterminate; limiti notevoli; le funzioni continue; punti di discontinuità; ricerca degli asintoti; grafico probabile.</p> <p><u>La derivata di una funzione:</u> definizione di derivata e suo significato geometrico; continuità e derivabilità; derivazione delle funzioni elementari; regole di derivazione; derivate successive.</p> <p><u>I teoremi del calcolo differenziale:</u> teoremi di Rolle, Lagrange, Cauchy e De L'Hospital.</p> <p><u>I massimi, i minimi e i flessi:</u> definizioni; massimi, minimi, flessi orizzontali e derivata prima; flessi e derivata seconda.</p> <p><u>Lo studio delle funzioni:</u> lo studio di una funzione; i grafici di una funzione e della sua derivata; applicazioni dello studio di una funzione algebrica razionale intera o fratta. Cenni sullo studio di funzioni trascendenti.</p> <p><u>Gli integrali indefiniti:</u> (cenni)</p>

### ARTICOLAZIONE DEI CONTENUTI

**COMPETENZE, ABILITÀ E CONOSCENZE DESUNTE DAL CURRICOLO DI EDUCAZIONE CIVICA E INERENTI ALLA DISCIPLINA**

**CLASSE TERZA**

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Competenze digitali</li> <li>● Saper risolvere problemi di scelta presi dalla realtà</li> <li>● Utilizzare tecniche e procedure di calcolo (modelli esponenziali)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Saper utilizzare semplici programmi di testo.</li> <li>● Saper utilizzare piattaforme per la Didattica digitale integrata</li> <li>● Essere consapevole dei rischi che si corrono usando in modo improprio gli strumenti informatici</li> <li>● Saper utilizzare un antivirus</li> <li>● Saper aggiornare gli antivirus</li> <li>● Saper scegliere l'opzione migliore tra quelle proposte riguardanti problemi relativi a situazioni realistiche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conoscere semplici programmi di testo</li> <li>● Conoscere piattaforme di condivisione di materiali.</li> <li>● Conoscere i rischi connessi all'uso improprio delle piattaforme e di internet in generale.</li> <li>● Conoscere i problemi di scelta</li> </ul>

**CLASSE QUARTA**

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Competenze digitali</li> <li>● Riconoscere la funzione esponenziale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Saper utilizzare semplici programmi di testo.</li> <li>● Saper utilizzare piattaforme per la Didattica digitale integrata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conoscere semplici programmi di testo</li> <li>● Conoscere piattaforme di condivisione di materiali.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Individuare strategie e applicare metodi per risolvere problemi - Analizzare e interpretare dati e grafici (statistica e calcolo delle probabilità nel gioco d'azzardo)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Essere consapevole dei rischi che si corrono usando in modo improprio gli strumenti informatici</li> <li>● Saper utilizzare un antivirus</li> <li>● Saper aggiornare gli antivirus</li> <li>● Saper collegare le caratteristiche della funzione esponenziale a situazioni reali</li> <li>● Riconoscere i problemi del gioco d'azzardo, se non svolto precedentemente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conoscere i rischi connessi all'uso improprio delle piattaforme e di internet in generale.</li> <li>● Conoscere le caratteristiche della funzione esponenziale</li> <li>● Conoscere consapevolmente i regolamenti di alcuni giochi d'azzardo</li> </ul>
---	--	--

### CLASSE QUINTA

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Competenze digitali</li> <li>● Saper applicare lo studio di funzione ai problemi di ottimizzazione</li> <li>● Costruire e utilizzare modelli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Saper utilizzare semplici programmi di testo.</li> <li>● Saper utilizzare piattaforme per la Didattica digitale integrata</li> <li>● Essere consapevole dei rischi che si corrono usando in modo improprio gli strumenti informatici</li> <li>● Saper utilizzare un antivirus</li> <li>● Saper aggiornare gli antivirus</li> <li>● Saper scegliere l'opzione migliore tra quelle proposte riguardanti problemi relativi a situazioni realistiche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conoscere semplici programmi di testo</li> <li>● Conoscere piattaforme di condivisione di materiali.</li> <li>● Conoscere i rischi connessi all'uso improprio delle piattaforme e di internet in generale.</li> <li>● Conoscere i problemi di scelta</li> </ul>

## **METODOLOGIA**

- Lezioni frontali, dialogiche ed interattive
- Attività di laboratorio
- Cooperative learning
- Peer to peer
- Flipped classroom
- Attività di ricerca
- Video lezioni sincrone
- Audio/video lezioni asincrone
- Power point
- svolgimento e discussione di esempi ed esercizi significativi;
- lezione con l'ausilio di supporti multimediali (LIM in classe);
- assegnazione di esercitazioni da svolgere a casa e loro correzione (compatibilmente con il tempo a disposizione);
- partecipazione degli alunni alle Olimpiadi di Matematica
- partecipazione a conferenze.

## **MODALITA DI RECUPERO**

Il docente sceglierà almeno una di queste modalità di recupero, tenendo conto della disponibilità economica della scuola:

- Recupero autonomo
- Recupero curricolare
- Pause didattiche
- Corsi di recupero
- Sportelli didattici

## **STRUMENTI DI LAVORO**

Libri di testo, appunti, fotocopie su argomenti specifici, calcolatrice scientifica, LIM, GeoGebra, laboratori di Informatica e di Fisica.

**STRUMENTI DI VERIFICA** (indicare il numero delle verifiche scritte e orali)

La verifica del profitto è articolata in due fasi: misurazione delle prove e valutazione periodica di tutti gli elementi (esiti delle prove, impegno, progressione nell'apprendimento e partecipazione). La valutazione sarà espressa in decimi utilizzando la griglia di valutazione riportata di seguito, approvata nella riunione di Dipartimento. Per ogni prova la valutazione assegnata sarà sempre spiegata, motivata e comunicata esplicitamente all'allievo.

In alternativa all'uso della griglia, le prove scritte potranno essere valutate facendo uso di un punteggio grezzo che verrà assegnato a ciascun quesito; tale punteggio grezzo verrà riportato nella consueta scala da 1 a 10 in modo tale che risulti sufficiente la prova che consegua il 60% del punteggio totale.

Anche quando la prova scritta consisterà di un Test (quesiti a risposta multipla), un punteggio grezzo verrà assegnato a ciascun quesito; tale punteggio grezzo verrà riportato nella consueta scala da 1 a 10 in modo tale che risulti sufficiente la prova che consegua il 60% del punteggio totale.

Verranno effettuate in modo sistematico verifiche formative durante lo svolgimento delle lezioni (domande e correzione degli esercizi assegnati per casa) per assicurare un costante controllo del processo di apprendimento.

Verifiche sommative per il Liceo Scientifico e delle Scienze Applicate:

- Primo periodo: almeno 1 prova scritta; almeno 1 prova orale. La valutazione del primo periodo prevede voto unico.
- Secondo periodo: almeno 2 prove scritte; almeno 1 prove orali (una delle valutazioni orali potrà essere attribuita attraverso la somministrazione di una verifica in forma scritta strutturata con test, semplici problemi risolutivi di tipo applicativo e domande a risposta aperta).

**VALUTAZIONE** (fare riferimento alle griglie di dipartimento presenti nel sito e nel PTOF)

Vedi griglia di valutazione presente nel sito e nel PTOF al seguente link:

<https://www.liceoadria.edu.it/2018/01/griglie-di-valutazione-dei-dipartimenti-disciplinari/>

<b>DIPARTIMENTO</b>	MATEMATICA – FISICA - INFORMATICA
<b>DISCIPLINA</b>	FISICA
<b>CLASSI</b>	SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO - LICEO SCIENTIFICO, LICEO SCIENTIFICO OPZIONE SCIENZE APPLICATE
<b>ANNO SCOLASTICO</b>	2022-2023
<b>RESPONSABILE DEL DIPARTIMENTO</b>	Prof. Nicoli Matteo

## 1. RIFERIMENTI NORMATIVI

Riferimenti normativi:

- “Revisione dell’assetto ordinamentale, organizzativo e didattico dei licei ai sensi dell’art. 64 c. 4 del decreto legge 25 giugno 2008, n. 112 convertito in legge 6 agosto 2008, n. 135”, secondo l’Allegato A, relativo al Profilo culturale, educativo e professionale dei licei (PECUP) del D.P.R. 89 del 15 marzo 2010
- Indicazioni Nazionali
- Documento tecnico del DM 139 del 22 agosto 2007  
Assi culturali e competenze di base
- Raccomandazione del Consiglio dell’Unione Europea 22 Maggio 2018 relativa alle competenze chiave per l’apprendimento permanente (Testo rilevante ai fini del SEE)- 2018/C 189/01
- Legge 107 la Buona scuola
- PTOF Liceo Bocchi-Galilei

**PREREQUISITI DI FISICA  
CLASSE PRIMA DEL SECONDO BIENNIO**

PREREQUISITI	DESCRITTORI
<b>Metodo di apprendimento e di studio</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ascoltare con attenzione la lezione.</li> <li>2. Comprendere le istruzioni di lavoro e le consegne.</li> <li>3. Saper prendere semplici annotazioni.</li> </ol>
<b>Comunicazione</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizzo di un linguaggio appropriato</li> <li>2. Sufficiente coerenza, chiarezza ed ordine nell'esposizione dei contenuti</li> </ol>
<b>Strumentazione</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. dimostrare una sufficiente capacità di utilizzo delle formule e dei metodi appresi</li> <li>2. saper impostare e risolvere correttamente problemi</li> </ol>

**PREREQUISITI DI FISICA  
CLASSE SECONDA DEL SECONDO BIENNIO**

PREREQUISITI	DESCRITTORI
<b>Metodo di apprendimento e di studio</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ascoltare con attenzione la lezione.</li> <li>2. Comprendere le istruzioni di lavoro e le consegne.</li> <li>3. Saper prendere annotazioni dettagliate.</li> </ol>
<b>Comunicazione</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. conoscere e utilizzare in modo adeguato la terminologia specifica</li> <li>2. esporre in maniera corretta ed appropriata gli argomenti trattati,</li> </ol>
<b>Strumentazione</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. dimostrare capacità di utilizzo delle formule e dei metodi appresi</li> <li>2. saper impostare e risolvere correttamente problemi in tempi congrui</li> </ol>

**PREREQUISITI DI FISICA  
CLASSE QUINTA**

PREREQUISITI	DESCRITTORI
<b>Metodo di apprendimento e di studio</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ascoltare con attenzione la lezione.</li><li>2. Comprendere le istruzioni di lavoro e le consegne.</li><li>3. Saper prendere annotazioni dettagliate.</li></ol>
<b>Comunicazione</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. conoscere e utilizzare in modo adeguato la terminologia specifica</li><li>2. esporre in maniera corretta ed appropriata gli argomenti trattati</li></ol>
<b>Strumentazione</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. dimostrare padronanza di utilizzo delle formule e dei metodi appresi</li><li>2. saper impostare e risolvere correttamente problemi in tempi congrui</li></ol>

**COMPETENZE CHIAVE PER L'APPRENDIMENTO PERMANENTE: \_**

- 1) Competenza alfabetica funzionale;
- 2) Competenza multi linguistica;
- 3) Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria;
- 4) Competenza digitale;
- 5) Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare;
- 6) Competenza in materia di cittadinanza;
- 7) Competenza imprenditoriale;
- 8) Competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali.



## **Risultati di apprendimento comuni ai percorsi liceali**

### **1. AREA METODOLOGICA**

- Consolidare 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.
- Essere consapevoli della diversità dei metodi utilizzati dai vari ambiti disciplinari ed essere in grado valutare i criteri di affidabilità dei risultati in essi raggiunti.
- Saper compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline.

### **2. AREA LOGICO-ARGOMENTATIVA**

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

### **3. AREA LINGUISTICA E COMUNICATIVA**

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

### **4. AREA SCIENTIFICA , MATEMATICA E TECNOLOGICA**

- 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
- Possedere i contenuti fondamentali delle scienze fisiche, padroneggiandone le procedure e i metodi di indagine

- 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.

Le parti evidenziate in **giallo** costituiscono i nuclei essenziali per la Didattica a Distanza

### **OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO**

<b>COMPETENZE</b>	<b>ABILITÀ</b>	<b>CONOSCENZE</b>
Osservare e identificare fenomeni	<p>Descrivere i moti            Interpretare il moto dei proiettili con il principio di composizione dei moti            Comprendere gli effetti delle forze sugli oggetti            (cenni di cinematica e dinamica rotazionale)</p> <p>Rappresentare il legame tra lavoro ed energia.            Interpretare le leggi che mettono in relazione il lavoro con l'energia cinetica, potenziale gravitazionale e potenziale elastica.</p> <p>Analizzare il moto del centro di massa di un sistema</p> <p>Formulare le leggi di Keplero.            Rappresentare il concetto di campo di forza.</p>	<p>Cinematica e dinamica</p> <p>Lavoro ed energia</p> <p>Impulso e quantità di moto</p> <p>La gravitazione</p> <p>Temperatura e calore</p>

	<p>Individuare le scale di temperatura Celsius e Kelvin e metterle in relazione. Osservare gli effetti della variazione di temperatura di corpi solidi, liquidi e gassosi e formalizzare le leggi che li regolano.</p> <p>Descrivere l'equazione di stato di un gas perfetto</p> <p>Esaminare lo scambio di energia tra sistemi termodinamici e ambiente. Analizzare i sistemi che scambiano calore e lavoro.</p> <p>Descrivere le onde trasversali e le onde longitudinali. Analizzare la natura delle onde sonore e la loro propagazione Analizzare i fenomeni luminosi nei quali la luce manifesta un comportamento simile a quello delle onde.</p> <p>Analizzare le proprietà elettriche della materia.</p> <p>Interpretare la forza elettrica come forza conservativa per analogia con la forza di gravitazione universale.</p> <p>Analizzare e descrivere il flusso della corrente elettrica. Definire l'intensità della corrente elettrica e la resistenza elettrica.</p>	<p>Le leggi dei gas</p> <p>I principi della termodinamica</p> <p>Le onde, il suono e la luce</p> <p>Forze elettriche e campi elettrici</p> <p>Energia potenziale elettrica e potenziale elettrico</p> <p>Circuiti elettrici</p> <p>Campo magnetico</p> <p>Induzione elettromagnetica</p> <p>Equazioni di Maxwell e onde elettromagnetiche</p> <p>La relatività ristretta</p> <p>Particelle e onde (oltre la fisica classica, meccanica quantistica)</p>
--	--	---

	<p>Analizzare la natura delle interazioni magnetiche. Evidenziare la differenza tra cariche elettriche e poli magnetici</p> <p>Analizzare il fenomeno dell'induzione di corrente dovuto a un campo magnetico.</p> <p>Passare dalle equazioni dei campi elettrostatico e magnetostatico alle equazioni di Maxwell dei campi elettrico e magnetico.</p> <p>Analizzare la compatibilità tra meccanica ed elettromagnetismo alla luce della teoria della relatività ristretta di Albert Einstein. Enunciare i postulati della relatività ristretta.</p> <p>Analizzare il dualismo onda-corpuscolo.</p>	
<p>Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</p>	<p>Analizzare grafici spazio-tempo e velocità-tempo Introdurre la composizione dei moti Analizzare il diagramma di corpo libero</p> <p>Mettere in relazione il lavoro con le diverse forme di energia. Applicare il principio di conservazione dell'energia</p> <p>Mettere in relazione gli urti, elastici e</p>	<p>Cinematica e dinamica</p> <p>Lavoro ed energia</p> <p>Impulso e quantità di moto</p> <p>La gravitazione</p>

	<p>anelastici, con la conservazione della quantità di moto e dell'energia cinetica.</p> <p>Calcolare l'interazione gravitazionale tra due corpi. Utilizzare le relazioni matematiche appropriate alla risoluzione dei diversi problemi.</p> <p>Esprimere la relazione di proporzionalità tra la variazione di temperatura di un solido o di un liquido e la variazione di lunghezza o volume.</p> <p>Applicare le leggi dei gas</p> <p>Formalizzare le equazioni relative alle diverse trasformazioni termodinamiche. Interpretare il lavoro termodinamico in un grafico pressione-volume. Interpretare il grafico pressione-volume del ciclo di Carnot.</p> <p>Introdurre la descrizione matematica di un'onda periodica.</p> <p>Applicare il teorema di Gauss a distribuzioni simmetriche di cariche.</p> <p>Formalizzare la conservatività della forza elettrostatica.</p> <p>Applicare le leggi di Ohm e di Kirchhoff</p> <p>Formalizzare l'effetto della forza magnetica</p>	<p>Temperatura e calore</p> <p>Le leggi dei gas</p> <p>I principi della termodinamica</p> <p>Le onde, il suono e la luce</p> <p>Forze elettriche e campi elettrici</p> <p>Energia potenziale elettrica e potenziale elettrico</p> <p>Circuiti elettrici</p> <p>Campo magnetico</p> <p>Induzione elettromagnetica</p> <p>La relatività ristretta</p>
--	---	---

	<p>su un filo percorso da corrente.          Formalizzare il momento torcente su una spira percorsa da corrente.          Formulare i teoremi di Gauss e di Ampere per il campo magnetico</p> <p>Applicare la legge di Faraday-Neumann          Analizzare i circuiti RLC</p> <p>Formulare l'espressione dell'energia cinetica relativistica.</p>	
<p>Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli;</p>	<p>Mettere in relazione lo stato di quiete e di moto rettilineo di un corpo con la forza totale che agisce su di esso.          Analizzare la relazione tra l'applicazione di una forza su un corpo e la variazione della sua velocità.</p> <p>Interpretare graficamente il lavoro.          Esprimere i concetti di forza conservativa e non conservativa</p> <p>Affrontare il problema degli urti (elastici e anelastici)</p> <p>Formulare la legge di gravitazione universale.          Descrivere l'energia potenziale gravitazionale a partire dalla legge di gravitazione universale.</p> <p>Descrivere e formalizzare la dilatazione</p>	<p>Cinematica e dinamica</p> <p>Lavoro ed energia</p> <p>Impulso e quantità di moto</p> <p>La gravitazione</p> <p>Temperatura e calore</p> <p>Le leggi dei gas</p> <p>I principi della termodinamica</p>

	<p>termica lineare e volumica.</p> <p>Formulare la teoria cinetica dei gas</p> <p>Definire il lavoro termodinamico.          Descrivere le principali trasformazioni di un gas perfetto.          Discutere l'entropia di un sistema non isolato.</p> <p>Analizzare la relazione tra sorgente del suono e ricevitore del suono.          Analizzare la natura ondulatoria della luce.</p> <p>Descrivere i meccanismi di trasferimento della carica elettrica.          Formulare la legge di Coulomb della forza che due cariche puntiformi esercitano tra loro.          Introdurre il concetto di campo elettrico</p> <p>Descrivere il comportamento di una carica elettrica in presenza di una differenza di potenziale.          Descrivere la relazione tra le superfici equipotenziali e le linee di forza di un campo elettrico.</p> <p>Formulare le leggi di Ohm e di Kirchhoff          Descrivere l'effetto Joule.          Descrivere i dispositivi per la misura della corrente e della differenza di potenziale.</p> <p>Caratterizzare la forza di Lorentz.          Analizzare il campo magnetico prodotto da una corrente.</p>	<p>Le onde, il suono e la luce</p> <p>Forze elettriche e campi elettrici</p> <p>Energia potenziale elettrica e potenziale elettrico</p> <p>Circuiti elettrici</p> <p>Campo magnetico</p> <p>Induzione elettromagnetica</p> <p>Equazioni di Maxwell e onde elettromagnetiche</p>
--	---	---

	<p>Introdurre la legge di Bioy-Savart.          Analizzare le forze magnetiche tra due fili percorsi da corrente.          Caratterizzare i materiali magnetici.</p> <p>Descrivere l'effetto del moto relativo tra una bobina e un magnete.          Analizzare la forza elettromotrice indotta in un conduttore in movimento.          Ragionare in termini di forza elettromotrice cinetica e flusso magnetico.          Analizzare il flusso magnetico totale attraverso un circuito.          Evidenziare la relazione tra legge di Lenz e conservazione dell'energia.</p> <p>Generalizzare il teorema di Ampère e introdurre la corrente di spostamento.          Analizzare le equazioni di Maxwell e introdurre il concetto di campo elettromagnetico.</p> <p>Analizzare la teoria della propagazione delle onde elettromagnetiche nell'etere.          Introdurre i postulati della relatività ristretta.          Riflettere sulla relatività della simultaneità.          Analizzare la dilatazione temporale.          Analizzare la contrazione delle lunghezze.          Interpretare la quantità di moto relativistica.          Dedurre dalla teoria della relatività ristretta l'equivalenza tra massa ed energia.</p> <p>Descrivere la radiazione di corpo nero e l'ipotesi di Planck.          Introdurre l'ipotesi del fotone.</p>	<p>La relatività ristretta</p> <p>Particelle e onde (oltre la fisica classica, meccanica quantistica)</p>
--	---	---



	<p>Descrivere l'effetto fotoelettrico secondo Einstein.</p> <p>Riflettere sulle difficoltà interpretative della fisica classica.</p> <p>Descrivere l'effetto Compton.</p> <p>Analizzare la natura ondulatoria dei corpi materiali.</p> <p>Introdurre la funzione d'onda di una particella.</p> <p>Analizzare il principio d'indeterminazione di Heisenberg.</p>	
--	---	--

<b>OBIETTIVI MINIMI</b>		
<b>COMPETENZE</b>	<b>ABILITÀ</b>	<b>CONOSCENZE</b>
Osservare e identificare fenomeni	<p>Descrivere i moti in casi semplici</p> <p>Interpretare il moto dei proiettili con il principio di composizione dei moti</p> <p>Comprendere gli effetti delle forze sugli oggetti in casi semplici</p> <p>Rappresentare il legame tra lavoro ed energia.</p> <p>Interpretare le leggi che mettono in relazione il lavoro con l'energia cinetica, potenziale gravitazionale e potenziale elastica in casi semplici.</p>	<p>Cinematica e dinamica</p> <p>Lavoro ed energia</p>

	<p>Analizzare il moto del centro di massa di un sistema</p> <p>Formulare le leggi di Keplero. Rappresentare il concetto di campo di forza.</p> <p>Individuare le scale di temperatura Celsius e Kelvin e metterle in relazione. Osservare gli effetti della variazione di temperatura di corpi solidi, liquidi e gassosi e formalizzare le leggi che li regolano in casi semplici.</p> <p>Descrivere l'equazione di stato di un gas perfetto</p> <p>Esaminare lo scambio di energia tra sistemi termodinamici e ambiente in casi semplici. Analizzare i sistemi che scambiano calore e lavoro in casi semplici.</p> <p>Descrivere le onde trasversali e le onde longitudinali. Analizzare la natura delle onde sonore e la loro propagazione Analizzare semplici fenomeni luminosi nei quali la luce manifesta un comportamento simile a quello delle onde.</p> <p>Analizzare le proprietà elettriche della materia.</p> <p>Interpretare la forza elettrica come forza conservativa per analogia con la forza di</p>	<p>Impulso e quantità di moto</p> <p>La gravitazione</p> <p>Temperatura e calore</p> <p>Le leggi dei gas</p> <p>I principi della termodinamica</p> <p>Le onde, il suono e la luce</p> <p>Forze elettriche e campi elettrici</p>
--	--	---

	<p>gravitazione universale.</p> <p>Analizzare e descrivere il flusso della corrente elettrica. Definire l'intensità della corrente elettrica e la resistenza elettrica.</p> <p>Analizzare la natura delle interazioni magnetiche. Evidenziare la differenza tra cariche elettriche e poli magnetici</p> <p>Riconoscere il fenomeno dell'induzione di corrente dovuto a un campo magnetico.</p> <p>Riconoscere le equazioni dei campi elettrostatico e magnetostatico alle equazioni di Maxwell dei campi elettrico e magnetico.</p> <p>Enunciare i postulati della relatività ristretta.</p> <p>Conoscere il dualismo onda-corpuscolo.</p>	<p>Energia potenziale elettrica e potenziale elettrico</p> <p>Semplici circuiti elettrici</p> <p>Campo magnetico</p> <p>Induzione elettromagnetica</p> <p>Equazioni di Maxwell e onde elettromagnetiche</p> <p>La relatività ristretta</p> <p>Particelle e onde (oltre la fisica classica, meccanica quantistica)</p>
--	--	---

<p>Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</p>	<p>Analizzare grafici spazio-tempo e velocità-tempo          Introdurre la composizione dei moti in casi semplici          Analizzare il diagramma di corpo libero in casi semplici</p> <p>Mettere in relazione il lavoro con le diverse forme di energia.          Applicare il principio di conservazione dell'energia in casi semplici</p> <p>Mettere in relazione gli urti, elastici e anelastici, con la conservazione della quantità di moto e dell'energia cinetica in casi semplici.</p> <p>Calcolare l'interazione gravitazionale tra due corpi. Utilizzare le relazioni matematiche appropriate alla risoluzione di semplici problemi.</p> <p>Esprimere la relazione di proporzionalità tra la variazione di temperatura di un solido o di un liquido e la variazione di lunghezza o volume.</p> <p>Applicare le leggi dei gas in casi semplici</p> <p>Formalizzare le equazioni relative alle diverse trasformazioni termodinamiche.          Interpretare il lavoro termodinamico in un grafico pressione-volume.          Interpretare il grafico pressione-volume del ciclo di Carnot.</p>	<p>Cinematica e dinamica</p> <p>Lavoro ed energia</p> <p>Impulso e quantità di moto</p> <p>La gravitazione</p> <p>Temperatura e calore</p> <p>Le leggi dei gas</p> <p>I principi della termodinamica</p>
---	--	--

	<p>Introdurre la descrizione matematica di un'onda periodica.</p> <p>Formalizzare la conservatività della forza elettrostatica.</p> <p>Applicare le leggi di Ohm e di Kirchhoff in casi semplici</p> <p>Formalizzare l'effetto della forza magnetica su un filo percorso da corrente. Formalizzare il momento torcente su una spira percorsa da corrente. Formulare i teoremi di Gauss e di Ampere per il campo magnetico</p> <p>Applicare la legge di Faraday-Neumann in casi semplici Analizzare i circuiti RLC in casi semplici</p> <p>Formulare l'espressione dell'energia cinetica relativistica.</p>	<p>Le onde, il suono e la luce</p> <p>Forze elettriche e campi elettrici Energia potenziale elettrica e potenziale elettrico</p> <p>Semplici circuiti elettrici</p> <p>Campo magnetico</p> <p>Induzione elettromagnetica</p> <p>La relatività ristretta</p>
<p>Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo</p>	<p>Mettere in relazione lo stato di quiete e di moto rettilineo di un corpo con la forza</p>	<p>Cinematica e dinamica</p>

<p>sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli;</p>	<p>totale che agisce su di esso.          Analizzare la relazione tra l'applicazione di una forza su un corpo e la variazione della sua velocità.</p> <p>Interpretare graficamente il lavoro.          Esprimere i concetti di forza conservativa e non conservativa</p> <p>Affrontare il problema degli urti (elastici e anelastici) in casi semplici</p> <p>Formulare la legge di gravitazione universale.          Descrivere l'energia potenziale gravitazionale a partire dalla legge di gravitazione universale.</p> <p>Descrivere e formalizzare la dilatazione termica lineare e volumica.</p> <p>Definire il lavoro termodinamico.          Descrivere le principali trasformazioni di un gas perfetto.          Discutere l'entropia di un sistema non isolato in modo semplice.</p> <p>Riconoscere la relazione tra sorgente del suono e ricevitore del suono.          Riconoscere la natura ondulatoria della luce.</p> <p>Descrivere i meccanismi di trasferimento della carica elettrica.          Formulare la legge di Coulomb della forza</p>	<p>Lavoro ed energia</p> <p>Impulso e quantità di moto</p> <p>La gravitazione</p> <p>Temperatura e calore</p> <p>Le leggi dei gas</p> <p>I principi della termodinamica</p> <p>Le onde, il suono e la luce</p> <p>Forze elettriche e campi elettrici</p>
---	---	--

	<p>che due cariche puntiformi esercitano tra loro. Introdurre il concetto di campo elettrico</p> <p>Descrivere il comportamento di una carica elettrica in presenza di una differenza di potenziale.</p> <p>Formulare le leggi di Ohm e di Kirchhoff Descrivere l'effetto Joule.</p> <p>Caratterizzare la forza di Lorentz. Descrivere il campo magnetico prodotto da una corrente. Introdurre la legge di Bioy-Savart. Descrivere le forze magnetiche tra due fili percorsi da corrente. Caratterizzare i materiali magnetici.</p> <p>Descrivere l'effetto del moto relativo tra una bobina e un magnete.</p> <p>Evidenziare la relazione tra legge di Lenz e conservazione dell'energia.</p> <p>Generalizzare il teorema di Ampère e introdurre la corrente di spostamento. Descrivere le equazioni di Maxwell e introdurre il concetto di campo elettromagnetico.</p> <p>Analizzare la teoria della propagazione delle onde elettromagnetiche nell'etere. Introdurre i postulati della relatività ristretta. Riflettere sulla relatività della simultaneità.</p>	<p>Energia potenziale elettrica e potenziale elettrico</p> <p>Circuiti elettrici</p> <p>Campo magnetico</p> <p>Induzione elettromagnetica</p> <p>Equazioni di Maxwell e onde elettromagnetiche</p>
--	---	--

	<p>Descrivere la dilatazione temporale.  Descrivere la contrazione delle lunghezze.  Riconoscere l'equivalenza tra massa ed energia.</p> <p>Descrivere la radiazione di corpo nero e l'ipotesi di Planck.  Introdurre l'ipotesi del fotone.  Descrivere l'effetto fotoelettrico secondo Einstein.</p>	<p>La relatività ristretta</p> <p>Particelle e onde (oltre la fisica classica, meccanica quantistica)</p>
--	---	---

### ARTICOLAZIONE DEI CONTENUTI

CONTENUTI CL. 3 <sup>^</sup>	CONTENUTI CL. 4 <sup>^</sup>	CONTENUTI CL. 5 <sup>^</sup>
<p><b>I principi della dinamica</b>  Primo, secondo e terzo principio della dinamica.</p> <p><b>Applicazioni dei principi della dinamica</b> Forza peso, forza normale, forza di attrito, tensione, forze ed equilibrio, forze e movimento, forza</p>	<p><b>Il primo principio della termodinamica</b>  Sistemi termodinamici, principio zero della termodinamica, primo principio della termodinamica, trasformazioni termodinamiche, calori specifici di un gas perfetto, relazioni tra grandezze in una trasformazione adiabatica.</p>	<p><b>Circuiti elettrici</b>  Forza elettromotrice e corrente elettrica; leggi di Ohm; potenza elettrica; connessioni in serie e parallelo; circuiti elettrici; resistenza interna; leggi di Kirchhoff; condensatori in serie e parallelo; circuiti RC; corrente elettrica nei liquidi.</p>



centripeta, forza elastica, il pendolo, sistemi di riferimento non inerziali e forze apparenti.

### Lavoro ed energia

Lavoro, potenza, concetto di energia. Energia cinetica, teorema dell'energia cinetica, energia potenziale gravitazionale, energia potenziale elastica. Conservazione dell'energia meccanica.

### Impulso e quantità di moto

Quantità di moto, conservazione della quantità di moto. Impulso di una forza, urti elastici e anelastici, urti elastici in una dimensione, urti obliqui, centro di massa.

### Cinematica e dinamica rotazionale.

*(informatura senza applicazioni)*

Momento di una forza. Equilibrio del corpo rigido. Definizione di momento angolare e conservazione del momento angolare. Momento d'inerzia.

### La gravitazione

Leggi di Keplero. Legge di gravitazione universale. Campo gravitazionale. Energia potenziale nel campo gravitazionale. Orbite circolari dei satelliti. Il campo gravitazionale.

### Temperature calore

## Il secondo principio della termodinamica

Macchine termiche, secondo principio della termodinamica, teorema di Carnot e macchina di Carnot, frigoriferi, condizionatori e pompe di calore, entropia, terzo principio della termodinamica, interpretazione microscopica dell'entropia.

### Le onde e il suono

*(elementi essenziali di acustica e luce con pochi esercizi)*

La natura delle onde, onde periodiche, la descrizione matematica di un'onda, la natura del suono, l'intensità del suono, l'effetto Doppler, il principio di sovrapposizione, interferenza e diffrazione di onde sonore, onde stazionarie trasversali e longitudinali.

### Interferenza e la natura ondulatoria della luce

Principio di sovrapposizione, interferenza, diffrazione, esperimento di Young (*cenni*).

### Forze elettriche e campi elettrici

Fenomeni elettrostatici elementari. La legge di Coulomb. Il campo elettrico. Il teorema di Gauss. Campi elettrici generati da distribuzioni di carica con particolari simmetrie.

## Il magnetismo

Interazioni magnetiche e campo magnetico; forza di Lorentz; moto di una carica in un campo magnetico; forza su un filo percorso da corrente; momento torcente su una spira; campi magnetici prodotti da correnti; teoremi di Gauss e Ampere; i materiali magnetici.

### Induzione elettromagnetica

Correnti indotte; legge di Faraday-Neumann e legge di Lenz; mutua induzione e autoinduzione; alternatore; circuiti in corrente alternata; trasformatore.

### Le equazioni di Maxwell e le onde elettromagnetiche

L'equazione dei campi elettrostatico e magnetostatico, campi che variano nel tempo, l'equazione di Maxwell, le onde elettromagnetiche.

### La relatività ristretta

Qual è la velocità della luce, i postulati della relatività ristretta, la relatività del tempo dilatazione temporale, la relatività delle distanze contrazione delle lunghezze, la quantità di moto relativistica, l'equivalenza tra massa ed energia, la composizione relativistica della velocità.

<p><i>(solo esercizi semplici di esempio)</i>  a misura, equilibrio termico, dilatazione termica, la legge dei gas, la temperatura assoluta, equazione di stato dei gas perfetti, energia in transito, capacità termica e calore specifico, calorimetria, propagazione del calore, gli stati della materia, i cambiamenti di stato.</p> <p><b>Le leggi dei gas ideali e la teoria cinetica</b>  massa molecolare, mole e numero di Avogadro, equazione di stato dei gas perfetti, teoria cinetica dei gas.</p>	<p><b>Il potenziale elettrico</b>  L'energia potenziale elettrica. Il potenziale elettrico. Relazioni tra campo elettrico e potenziale. Superfici equipotenziali. Circuitazione del campo elettrico. Condensatori e dielettrici.</p>	<p><b>Particelle e onde</b>  Il dualismo onda-corpuscolo, la radiazione di corpo nero e le ipotesi di Planck, i fotoni e l'effetto fotoelettrico, la quantità di moto di un fotone e l'effetto Compton, la lunghezza d'onda di de Broglie e la natura ondulatoria dei corpi materiali, il principio di indeterminazione di Heisenberg.</p>
--	--	--

**COMPETENZE, ABILITÀ E CONOSCENZE DESUNTE DAL CURRICOLO DI EDUCAZIONE CIVICA E INERENTI ALLA DISCIPLINA**

CLASSE TERZA

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappresentare il legame tra lavoro ed energia.</li> <li>• Interpretare le leggi che mettono in relazione il lavoro con l'energia cinetica, potenziale gravitazionale e potenziale elastica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavoro ed energia (centrali idroelettriche)</li> </ul>

CLASSE QUARTA

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> <li>Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formalizzare le equazioni relative alle diverse trasformazioni termodinamiche.</li> <li>Interpretare il lavoro termodinamico in un grafico pressione-volume.</li> <li>Interpretare il grafico pressione-volume del ciclo di Carnot.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>I principi della termodinamica (machine termiche)</li> </ul>

CLASSE QUINTA

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Introdurre il concetto di campo elettromagnetico.</li> <li>Analizzare la teoria della propagazione delle onde elettromagnetiche.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Onde elettromagnetiche (inquinamento elettromagnetico)</li> </ul>

## **METODOLOGIA**

- Lezioni frontali, dialogiche ed interattive
- Attività di laboratorio
- Cooperative learning
- Peer to peer
- Flipped classroom
- Attività di ricerca
- Video lezioni sincrone
- Audio/video lezioni asincrone
- Power point
- introduzione problematica degli argomenti;
- lavoro di gruppo;
- svolgimento e discussione di esempi ed esercizi significativi;
- lezione con l'ausilio di supporti multimediali (LIM in classe);
- assegnazione di esercitazioni da svolgere a casa e loro correzione (compatibilmente con il tempo a disposizione);
- partecipazione degli alunni alle Olimpiadi di Matematica (Giochi di Archimede)
- partecipazione a conferenze.

## **MODALITA DI RECUPERO**

\_ Il docente può scegliere almeno una di queste modalità di recupero, tenendo conto della disponibilità economica della scuola:

- Recupero autonomo
- Recupero curricolare
- Pause didattiche
- Corsi di recupero
- Sportelli didattici

Le modalità di accertamento del debito potranno essere le seguenti:

- solo prova scritta;
- solo prova orale;
- sia prova scritta che prova orale.

## **STRUMENTI DI LAVORO**

Libri di testo, appunti, fotocopie su argomenti specifici, calcolatrice scientifica, LIM, GeoGebra, laboratori di Informatica e di Fisica.

## **STRUMENTI DI VERIFICA** (indicare il numero delle verifiche scritte e orali)

La verifica del profitto è articolata in due fasi: misurazione delle prove e valutazione periodica di tutti gli elementi (esiti delle prove, impegno, progressione nell'apprendimento e partecipazione). La valutazione sarà espressa in decimi utilizzando la griglia di valutazione riportata di seguito, approvata nella riunione di Dipartimento.

In alternativa all'uso della griglia, le prove scritte potranno essere valutate facendo uso di un punteggio grezzo che verrà assegnato a ciascun quesito; tale punteggio grezzo verrà riportato nella consueta scala da 1 a 10 in modo tale che risulti sufficiente la prova che consegua il 60% del punteggio totale.

Anche quando la prova scritta consisterà di un Test (quesiti a risposta multipla), un punteggio grezzo verrà assegnato a ciascun quesito; tale punteggio grezzo verrà riportato nella consueta scala da 1 a 10 in modo tale che risulti sufficiente la prova che consegua il 60% del punteggio totale.

Per ogni prova la valutazione assegnata sarà sempre spiegata, motivata e comunicata esplicitamente all'allievo.

Verranno effettuate in modo sistematico verifiche formative durante lo svolgimento delle lezioni (domande e correzione degli esercizi assegnati per casa) per assicurare un costante controllo del processo di apprendimento.

Verifiche sommative per il Liceo Scientifico e delle Scienze Applicate:

- Primo periodo: almeno 2 prove scritte; almeno 1 prova orale. La valutazione del primo periodo prevede voto unico.
  - Secondo periodo: almeno 3 prove scritte; almeno 2 prove orali (una delle valutazioni orali potrà essere attribuita attraverso la somministrazione di una verifica in forma scritta strutturata con test, semplici problemi risolutivi di tipo applicativo e domande a risposta aperta).
- 

**VALUTAZIONE** (fare riferimento alle griglie di dipartimento presenti nel sito e nel PTOF)

Vedi griglia di valutazione presente nel sito e nel PTOF al seguente link:

<https://www.liceoadria.edu.it/2018/01/griglie-di-valutazione-dei-dipartimenti-disciplinari/>

<b>DIPARTIMENTO</b>	MATEMATICA FISICA INFORMATICA
<b>DISCIPLINA</b>	FISICA
<b>CLASSI</b>	SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO – LICEO CLASSICO, LICEO LINGUISTICO, LICEO DELLE SCIENZE UMANE
<b>ANNO SCOLASTICO</b>	2022-2023
<b>RESPONSABILE DEL DIPARTIMENTO</b>	Prof. Nicoli Matteo

## 1. RIFERIMENTI NORMATIVI

Riferimenti normativi:

- “Revisione dell’assetto ordinamentale, organizzativo e didattico dei licei ai sensi dell’art. 64 c. 4 del decreto legge 25 giugno 2008, n. 112 convertito in legge 6 agosto 2008, n. 135”, secondo l’Allegato A, relativo al Profilo culturale, educativo e professionale dei licei (PECUP) del D.P.R. 89 del 15 marzo 2010
- Indicazioni Nazionali
- Documento tecnico del DM 139 del 22 agosto 2007  
Assi culturali e competenze di base
- Raccomandazione del Consiglio dell’Unione Europea 22 Maggio 2018 relativa alle competenze chiave per l’apprendimento permanente (Testo rilevante ai fini del SEE)- 2018/C 189/01
- Legge 107 la Buona scuola
- PTOF Liceo Bocchi-Galilei

Le parti evidenziate in **giallo** costituiscono i nuclei essenziali per la Didattica a Distanza.

**PREREQUISITI DI FISICA**  
**CLASSE PRIMA DEL SECONDO BIENNIO**

PREREQUISITI	DESCRITTORI
Metodo di apprendimento e di studio	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ascoltare la lezione con sufficiente attenzione.</li><li>2. Comprendere semplici istruzioni di lavoro e facili consegne.</li><li>3 Saper prendere semplici annotazioni.</li></ol>
Comunicazione	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Usare un lessico tecnico semplice ma adeguato alle situazioni comunicative.</li><li>2. Esporre in maniera sufficientemente corretta ed appropriata sia all'orale che allo scritto esperienze di fisica e argomenti di studio anche di carattere formale.</li></ol>
Strumentazione	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Leggere e comprendere semplici testi-grafici matematico-scientifico.</li><li>2. Saper utilizzare strumenti tecnico-scientifico-grafico.</li><li>3. Abilità di base nel calcolo aritmetico-algebrico-geometrico.</li></ol>

**PREREQUISITI DI FISICA**  
**CLASSE SECONDA DEL SECONDO BIENNIO**

PREREQUISITI	DESCRITTORI
--------------	-------------



Metodo di apprendimento e di studio	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ascoltare con attenzione la lezione.</li> <li>2. Comprendere le istruzioni di lavoro ed eseguire le consegne.</li> <li>3. Saper prendere appunti, schematizzare, costruire essenziali mappe concettuali.</li> </ol>
Comunicazione	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conoscere e utilizzare in modo adeguato la terminologia specifica.</li> <li>2. Esporre in maniera chiara, corretta e coerente sia all'orale che allo scritto esperienze di laboratorio e argomenti di studio.</li> </ol>
Strumentazione	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Leggere, comprendere e costruire semplici testi, grafici matematico-scientifico.</li> <li>2. Eseguire semplici misurazioni con strumenti adeguati</li> <li>3. Saper utilizzare strumenti tecnico-scientifico-grafico.</li> <li>4. Abilità nel calcolo aritmetico-algebrico-geometrico.</li> <li>5. Distinguere tra argomentazioni basate su prove e teorie scientifiche e quelle basate su altre considerazioni</li> </ol>

## PREREQUISITI DI FISICA

### CLASSE QUINTA

PREREQUISITI	DESCRITTORI
--------------	-------------

Metodo di apprendimento e di studio	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ascoltare la lezione con attenzione.</li> <li>2. Comprendere istruzioni di lavoro e consegne.</li> <li>3 Saper prendere semplici annotazioni.</li> </ol>
Comunicazione	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usare un lessico specifico ma adeguato alle situazioni comunicative.</li> <li>2. Esporre in maniera sufficientemente corretta ed appropriata sia all'orale che allo scritto esperienze di laboratorio e argomenti di studio anche di carattere formale.</li> </ol>
Strumentazione	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Leggere e comprendere testi-grafici matematico-scientifico.</li> <li>2. Eseguire misurazioni con strumenti adeguati</li> <li>3. Saper utilizzare strumenti tecnico-scientifico-grafico.</li> <li>4. Abilità di base nel calcolo aritmetico-algebrico-geometrico.</li> </ol>

### **COMPETENZE CHIAVE PER L'APPRENDIMENTO PERMANENTE:**

- 1) Competenza alfabetica funzionale;
- 2) Competenza multi linguistica;
- 3) Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria;
- 4) Competenza digitale;
- 5) Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare;
- 6) Competenza in materia di cittadinanza;
- 7) Competenza imprenditoriale;
- 8) Competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali.

### **Risultati di apprendimento comuni ai percorsi liceali**

#### **1. AREA METODOLOGICA**

- Consolidare 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.

- Essere consapevoli della diversità dei metodi utilizzati dai vari ambiti disciplinari ed essere in grado valutare i criteri di affidabilità dei risultati in essi raggiunti.
- Saper compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline.

## 2. **AREA LOGICO-ARGOMENTATIVA**

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

## 3. **AREA LINGUISTICA E COMUNICATIVA**

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

## 4. **AREA SCIENTIFICA , MATEMATICA E TECNOLOGICA**

- 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
- Possedere i contenuti fondamentali delle scienze fisiche, padroneggiandone le procedure e i metodi di indagine
- 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.

## **OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO**

COMPETENZE	ABILITA'	SAPERI ESSENZIALI: CONOSCENZE
<p>Osservare analizzare e descrivere fenomeni naturali o artificiali</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Esprimere le dimensioni fisiche e ricavare l'unità di misura di una grandezza derivata.</li> <li>▪ Saper utilizzare semplici strumenti di misura.</li> <li>▪ Esprimere i numeri in notazione scientifica e riconoscerne l'ordine di grandezza.</li> <li>▪ Utilizzare multipli e sottomultipli.</li> <li>▪ Determinare l'errore di misura assoluto, relativo e percentuale di una grandezza.</li> <li>▪ Scrivere il risultato di una misura con l'indicazione dell'errore e l'adeguato numero di cifre significative.</li> <li>▪ Calcolare l'errore su una misura indiretta. Compilare una tabella di dati sperimentali e rappresentare i dati sul piano cartesiano.</li> <li>▪ Effettuare misure dirette con semplici strumenti, effettuare misure indirette.</li>   <li>▪ Distinguere fra grandezza scalare e grandezza vettoriale.</li> <li>▪ Conoscere le operazioni con i vettori.</li> <li>▪ Saper comporre e scomporre</li> </ul>	<p><b>La misura ed elaborazione dei dati in fisica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Procedimenti e criteri del metodo sperimentale.</li> <li>- Concetto di misura.</li> <li>- Grandezze fondamentali del S. I.</li> <li>- Notazione scientifica e ordine di grandezza.</li> <li>- Errore assoluto e relativo.</li> <li>- Relazione fra massa, volume e densità di un corpo omogeneo.</li> </ul> <p><b>Grandezze scalari e grandezze vettoriali</b></p> <p>spostamenti e loro somma, somma e differenza fra vettori, prodotto di un vettore per uno scalare, scomposizione di un vettore</p>

<p>Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</p>	<p>vettori per via grafica a per via analitica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Determinare il prodotto di un vettore per uno scalare, prodotto scalare, prodotto vettoriale</li> <li>▪ Riconoscere e distinguere la natura di forza peso, forza di attrito e reazioni vincolari.</li> <li>▪ Saper descrivere e applicare la legge di Hooke.</li> <li>▪ Determinare le forze vincolari e le forze di attrito statico agenti su un sistema in equilibrio.</li> <li>▪ Determinare la forza di attrito dinamico su un corpo in movimento, individuare la posizione del baricentro.</li> <li>▪ Determinare il momento di una leva e di una coppia di forze.</li> <li>▪ Determinare la pressione e la forza su una superficie.</li> <li>▪ Risolvere problemi di fluidostatica mediante l'applicazione delle leggi di Pascal, di Stevino e del principio di Archimede.</li> <li>▪ Descrivere le condizioni di galleggiamento dei corpi.</li> <li>▪ Saper tracciare e interpretare grafici spazio-tempo e velocità-tempo.</li> </ul>	<p><b>Le forze e l'equilibrio dei corpi solidi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concetto di forza</li> <li>- Forza elastica, forza peso, forze vincolari e forze di attrito.</li> <li>- Momento di una forza.</li> <li>- Condizioni di equilibrio per un punto materiale e per un corpo rigido.</li> </ul> <p><b>La pressione e l'equilibrio dei fluidi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concetto di pressione.</li> <li>- leggi di Pascal e di Stevino</li> <li>- Misura della pressione nei fluidi e in particolare della pressione atmosferica.</li> <li>- Principio di Archimede</li> </ul> <p><b>Il moto rettilineo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concetto di spostamento</li> <li>- velocità e accelerazione</li> <li>- moto rettilineo uniforme</li> <li>- moto uniformemente accelerato</li> <li>- moto dei corpi in caduta libera</li> </ul>
---	--	--

Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.

- Saper utilizzare le equazioni del moto uniforme e del moto uniformemente accelerato per risolvere problemi.
- Definizione di velocità media e velocità istantanea.
- Definizione di accelerazione media e accelerazione istantanea.
- Conoscere il concetto di periodo e frequenza.
- Conoscere la relazione fra velocità, velocità angolare e accelerazione centripeta nel moto circolare uniforme.
- Conoscere le proprietà del moto armonico.
- Applicare le leggi sulla composizione di spostamenti e velocità.
- Applicare le leggi del moto circolare uniforme e armonico; applicare le equazioni del moto dei proiettili.
- Saper enunciare i tre principi della dinamica.
- Applicare i principi della dinamica per risolvere problemi sul moto rettilineo e sul moto lungo il piano inclinato.

### **Moti nel piano e moto armonico**

- spostamento e traiettoria
- Periodo e frequenza
- Velocità angolare e accelerazione centripeta
- moto armonico
- Moto "parabolico" dei proiettili

### **La dinamica newtoniana**

- I principi della dinamica e il concetto d'inerzia
- Sistemi di riferimento inerziali e non inerziali
- La forza di attrazione gravitazionale.
- La forza elastica come causa del moto armonico
- La forza centripeta

### **Gravitazione**

- legge di Gravitazione Universale
- Leggi di Keplero

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Determinare il periodo di un moto armonico nota la forza elastica.</li>   <li>▪ Saper descrivere la legge di gravitazione universale.</li> <li>▪ Saper enunciare e interpretare le leggi di Keplero.</li> <li>▪ la legge di Gravitazione Universale.</li>   <li>▪ Identificare i vettori quantità di moto e impulso di una forza.</li> <li>▪ Definire le legge di conservazione della quantità di moto in relazione ai principi della dinamica.</li>   <li>▪ Identificare una forza che compie lavoro.</li> <li>▪ Calcolare il lavoro compiuto da una forza.</li> <li>▪ Calcolare l'energia cinetica di un corpo e applicare il teorema dell'energia cinetica.</li> <li>▪ Calcolare l'energia potenziale gravitazionale ed elastica.</li> <li>▪ Risolvere problemi applicando il principio di conservazione dell'energia.</li> </ul>	<p><b>Quantità di moto e impulso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- principio di conservazione</li> <li>- dinamica degli “urti”</li> </ul> <p><b>Lavoro ed energia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lavoro, potenza, energia</li> <li>- Le varie forme di energia</li> <li>- Teorema dell'energia cinetica</li> <li>- Teorema di conservazione dell'energia meccanica</li> <li>- Forze conservative e dissipative</li> </ul> <p><b>Termodinamica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperatura e sua misura.</li> <li>- Leggi dei gas</li> <li>- Equivalenza calore-energia.</li> <li>- Calore specifico e capacità termica</li> <li>- Primo e secondo principio della termodinamica.</li>   <li>- Rendimento di una macchina termica</li> </ul>
--	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Saper passare dalla scala Celsius alla scala Kelvin e viceversa.</li> <li>▪ Saper applicare le leggi dei gas in semplici casi.</li> <li>▪ Associare ad ogni trasformazione dei gas il suo grafico nel piano di Clapeyron.</li> <li>▪ Saper risolvere semplici problemi che coinvolgano il calore specifico e la capacità termica.</li> <li>▪ Formulare il primo e il secondo principio della termodinamica.</li> <li>▪ Saper applicare, almeno qualitativamente, il primo e il secondo principio della termodinamica in semplici situazioni.</li>   <li>▪ Saper descrivere e interpretare le caratteristiche del suono.</li> <li>▪ Conoscere l'intensità di un'onda sonora, livello sonoro e i limiti di udibilità.</li> <li>▪ Illustrare il principio di Huygens e il principio di sovrapposizione</li> <li>▪ Applicare le leggi della riflessione e della rifrazione.</li> <li>▪ Costruire graficamente l'immagine di un oggetto prodotta da uno specchio sferico o da una lente. Applicare l'equazione dei punti coniugati degli specchi sferici e delle</li> </ul>	<p><b>Onde - Acustica e Ottica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caratteristiche delle onde.</li> <li>- Onde sonore</li> <li>- Ottica geometrica</li> <li>- Diffrazione, polarizzazione, risonanza</li> </ul> <p><b>Elettrostatica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elettrizzazione dei corpi</li> <li>- Legge di Coulomb</li> <li>- Campo elettrico <b>E</b></li> <li>- Teorema di Gauss</li> </ul>
--	---	---



	<p>lenti.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calcolare l'ingrandimento di un'immagine.</li> <li>▪ Misura di spessori sottili con metodo della diffrazione di un raggio laser.</li> <li>▪ Descrizione della percezione dei colori</li> </ul> <p>- Riconoscere corpi carichi mediante l'utilizzo dell'elettroscopio.</p> <p>- Applicare il principio di sovrapposizione per calcolare il campo dovuto alla presenza di più cariche.</p> <p>- Disegnare le linee di campo di campi elettrici generati da una carica, da due cariche di ugual segno o di segno opposto, da un piano carico, da un conduttore sferico carico; tra due piani paralleli</p> <p>- Descrivere il moto di una carica inizialmente in quiete sottoposta ad un campo elettrico uniforme</p> <p>- Calcolare la capacità elettrica di un condensatore piano.</p> <p>- Descrivere l'andamento di carica-scarica di un condensatore</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Saper schematizzare un semplice circuito elettrico.</li> <li>▪ Saper enunciare e applicare le leggi di Ohm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Il condensatore</li> </ul> <p><b>La corrente elettrica continua</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Intensità di corrente</li> <li>- Leggi di Ohm</li> <li>- Effetto Joule.</li> </ul> <p><b>Magnetismo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Esperimenti di Oersted, Faraday e Ampere.</li> <li>- Legge di Biot-Savart</li> </ul>
--	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disegnare nel piano (<math>i</math>, <math>V</math>) la curva caratteristica della conduzione nel caso di solidi metallici.</li> <li>▪ Saper collegare più resistenze in serie e in parallelo e determinarne la resistenza equivalente.</li> <li>▪ Calcolare l'energia dissipata per effetto Joule.</li> <li>▪ Comprendere come l'evoluzione della scienza influenzi la tecnologia e la storia.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Saper definire il campo magnetico <math>\mathbf{B}</math> e saper descrivere le sue principali caratteristiche</li> <li>▪ Calcolare il campo magnetico generato da un filo rettilineo indefinito percorso da corrente, nel centro di una spira circolare percorsa da corrente e all'interno di un solenoide.</li> <li>▪ Disegnare le linee di campo del campo magnetico generato da una barretta magnetica, da due barrette, da un filo rettilineo percorso da corrente, da una spira circolare percorsa da corrente e da un solenoide.</li> <li>▪ Calcolare la forza esercitata da un campo magnetico uniforme su una particella carica in moto e su una corrente rettilinea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'esperienza di Faraday</li> <li>- Il campo magnetico terrestre e i suoi effetti.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Moto di una carica in un campo magnetico</li> </ul> <p><b>Induzione elettromagnetica e onde elettromagnetiche</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscere l'enunciato della legge di Faraday Neumann</li> <li>- Conoscere l'enunciato della legge di Lenz,</li> <li>- Campo elettrico indotto e campo magnetico indotto.</li> <li>- Spettro elettromagnetico.</li> <li>- Inquadrare la legge di Lenz nel principio di conservazione dell'energia</li> </ul> <p><b>Relatività ristretta</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Postulati della Relatività ristretta</li> <li>- Conoscere fenomeni storici riconosciuti inerenti</li> <li>- Conoscere le trasformate di Lorentz</li> </ul>
--	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calcolare la <i>fem</i> indotta per alcuni casi semplici.</li> <li>▪ Prevedere il verso della corrente indotta utilizzando la legge di Lenz e saperlo giustificare</li> <li>▪ Saper condurre un'analisi intuitiva degli effetti mutui tra campo <b>E</b> e campo <b>B</b> variabili nel tempo</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Saper spiegare le implicazioni dei postulati relativistici concetti di simultaneità, intervallo di tempo e distanza.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calcolare la costante gamma.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Illustrare i fenomeni motivando i punti rilevanti con connessioni alla teoria</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calcolare il salto di energia in quanti con la formula di Bohr.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Illustrare i fenomeni motivando i punti rilevanti con connessioni alla teoria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Influenza della Relatività in campo scientifico, tecnologico, storico</li> </ul> <p><b>Fisica quantistica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscere i principi base della Fisica Quantistica</li> <li>- Conoscere fenomeni storici riconosciuti inerenti</li> <li>- modello di Bohr</li> <li>- Influenza della Fisica Quantistica in campo scientifico, tecnologico, storico</li> </ul> <p><b>Fisica del nucleo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Struttura del nucleo ed energia nucleare</li> <li>- Decadimenti – legge del decadimento radioattivo</li> <li>- Fissione e fusione</li> <li>- Influenza della fisica nucleare in campo scientifico, tecnologico, storico</li> </ul>
--	--	---

	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Descrivere i principi del modello atomico di Bohr</li> <li>▪ Motivare il principio di corrispondenza</li> <li>▪ Conoscere la struttura del nucleo e l'energia di legame.</li><li>▪ Saper descrivere i decadimenti <math>\alpha</math>, <math>\beta</math> e <math>\gamma</math></li><li>▪ Applicare la legge del decadimento radioattivo.</li><li>▪ Saper descrivere alcune reazioni di fissione e di fusione.</li></ul>	
--	--	--

<b>Obiettivi minimi</b>		
<b>COMPETENZE</b>	<b>ABILITÀ</b>	<b>SAPERI ESSENZIALI: CONOSCENZE</b>
Osservare analizzare e descrivere fenomeni naturali o artificiali	Saper interpretare qualitativamente e quantitativamente il fenomeno fisico. Saper utilizzare il linguaggio specifico ed esporre in modo adeguato Analizzare e risolvere semplici problemi riguardanti le leggi fondamentali. Studiare semplici moti sia dal punto di vista cinematico sia dinamico.	Conoscere il metodo scientifico e la sua formulazione tramite principi matematici. Conoscere i concetti di: sistema di riferimento, grandezza fisica, sistemi di unità di misura. Conoscere i fondamenti del calcolo vettoriale. Conoscere il concetto di forza e i principali fenomeni inerenti Conoscere il concetto di momento di una forza conoscere il concetto di quantità di moto Conoscere la legge del moto e le caratteristiche del: moto rettilineo uniforme, moto rettilineo uniformemente accelerato, moto circolare uniforme. Conoscere i principi della dinamica.
Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.	Saper applicare il Teorema dell'energia cinetica, valutare l'energia potenziale di un corpo e saper descrivere trasformazioni di energia da una forma all'altra. Distinguere tra forze conservative e non conservative. Saper applicare i principi di conservazione dell'energia meccanica e della quantità di moto.	Conoscere le definizioni di: lavoro, energia cinetica, energia potenziale, potenza. Conoscere gli enunciati del teorema dell'energia cinetica e del principio di conservazione dell'energia meccanica. Conoscere la definizione di quantità di moto e l'enunciato del principio di conservazione della quantità di moto. Conoscere le scale termometriche Celsius e Kelvin, la differenza tra capacità termica e calore

	<p>Saper determinare la temperatura di equilibrio e saper applicare le leggi dei gas. Saper calcolare il lavoro in una trasformazione termodinamica e saper applicare il primo principio della termodinamica. Saper calcolare il rendimento di una macchina termica. Saper ricavare l'angolo di rifrazione Saper calcolare la velocità del suono in un gas</p>	<p>specifico, la legge fondamentale della termologia, la legge dell'equilibrio termico. Conoscere il significato di energia interna di un sistema e l'enunciato del primo principio della termodinamica. Conoscere il significato di macchina termica e gli enunciati del secondo principio della termodinamica. Conoscere il significato di fenomeno ondulatorio e la relazione tra periodo, frequenza e lunghezza d'onda. Conoscere i fenomeni di interferenza e diffrazione delle onde. Conoscere i fenomeni della riflessione, rifrazione, risonanza e diffusione.</p>
<p>Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</p>	<p>Saper applicare la legge di Coulomb, valutare il campo elettrico in un punto, anche in presenza di più cariche. Essere in grado di: descrivere il moto di una carica in campo elettrico uniforme, calcolare la capacità equivalente di una rete di condensatori, schematizzare un circuito elettrico, applicare le leggi di Ohm e di Kirchhoff, determinare la resistenza equivalente di un circuito. Sapere: individuare direzione e verso del campo magnetico, calcolare la forza su un conduttore percorso da corrente, stabilire la traiettoria di una carica in un campo magnetico. Saper illustrare il funzionamento di un motore elettrico in DC</p>	<p>Conoscere la definizione e le proprietà della forza elettrica, la definizione di campo elettrico, la definizione di differenza di potenziale (ddp). Conoscere: il condensatore, il circuito elettrico, il generatore di tensione, la relazione tra ddp ed intensità di corrente, la differenza tra conduttori in serie ed in parallelo, il significato di resistenza equivalente e la definizione di forza elettromotrice di un generatore. Conoscere: il campo magnetico, la forza di Lorentz, il flusso magnetico, l'enunciato della legge di Faraday- Neumann-Lenz. Sapere a cosa serve un trasformatore, Cos'è un'onda elettromagnetica e le sue caratteristiche principali.</p>

## ARTICOLAZIONE DEI CONTENUTI

CONTENUTI CL. 3 <sup>^</sup>	CONTENUTI CL. 4 <sup>^</sup>	CONTENUTI CL. 5 <sup>^</sup>
<p>Vettori ed operazioni; cinematica: moto rettilineo uniforme, moto uniformemente accelerato, moto in caduta libera, composizione dei moti, moto parabolico, moto circolare uniforme e moto armonico.</p> <p><b>I principi della dinamica:</b> primo, secondo e terzo principio della dinamica.</p> <p><b>Applicazioni dei principi della dinamica:</b> forza peso, forza di attrito, tensione, forze ed equilibrio, forze e movimento, forza centripeta, forza elastica, il pendolo, sistemi di riferimento non inerziali e forze apparenti.</p> <p><b>Lavoro ed energia:</b> lavoro, potenza, concetto di energia. Energia cinetica, teorema dell'energia cinetica, energia</p>	<p><b>Temperatura e calore:</b> la misura, equilibrio termico, dilatazione termica, la legge dei gas, la temperatura assoluta, equazione di stato dei gas perfetti, energia in transito, capacità termica e calore specifico, calorimetria, propagazione del calore, gli stati della materia, i cambiamenti di stato.</p> <p><b>Le leggi dei gas ideali e la teoria cinetica:</b> massa molecolare, mole e numero di Avogadro, equazione di stato dei gas perfetti, teoria cinetica dei gas.</p> <p><b>I fluidi:</b> moto stazionario dei fluidi. Equazioni di continuità e di Bernoulli e le rispettive applicazioni.</p> <p><b>Il primo principio della termodinamica:</b> sistemi termodinamici, principio zero della termodinamica, primo principio della termodinamica, trasformazioni termodinamiche, calori specifici di un</p>	<p><b>Cariche elettriche e campi elettrici:</b> Fenomeni elettrostatici elementari. La legge di Coulomb. Il campo elettrico. Il teorema di Gauss. Campi elettrici generati da distribuzioni di carica con particolari simmetrie.</p> <p><b>Il potenziale elettrico:</b> L'energia potenziale elettrica. Il potenziale elettrico. Relazioni tra campo elettrico e potenziale. Proprietà di un conduttore. Capacità e condensatori. Energia immagazzinata in un condensatore. Condensatori in serie e in parallelo.</p> <p><b>La corrente elettrica:</b> forza elettrica e forza elettromotrice; resistenza elettrica e legge di Ohm; circuiti elettrici in corrente continua; strumenti di misura; energia e potenza elettrica.</p> <p><b>Il magnetismo:</b> campi magnetici generati da magneti e da correnti elettriche; interazioni magnete-corrente e corrente-corrente; campo magnetico e induzione magnetica di alcuni circuiti percorsi da corrente; flusso del campo</p>

<p>potenziale gravitazionale, energia potenziale elastica. Conservazione dell'energia meccanica.</p> <p><b>Impulso e quantità di moto:</b> quantità di moto, conservazione della quantità di moto. Impulso di una forza, urti elastici e anelatici, urti elastici in una dimensione, urti obliqui, centro di massa.</p> <p><b>Cinematica e dinamica rotazionale.</b> Momento di una forza. Equilibrio del corpo rigido. Definizione di momento angolare e conservazione del momento angolare. Momento d'inerzia.</p> <p><b>La gravitazione:</b> leggi di Keplero. Legge di gravitazione universale. Campo gravitazionale. Energia potenziale nel campo gravitazionale. Orbite circolari dei satelliti.</p>	<p>gas perfetto, relazioni tra grandezze in una trasformazione adiabatica.</p> <p><b>Il secondo principio della termodinamica:</b> macchine termiche, secondo principio della termodinamica, teorema di Carnot e macchina di Carnot, frigoriferi, condizionatori e pompe di calore, entropia, terzo principio della termodinamica, interpretazione microscopica dell'entropia,</p> <p><b>Le onde e il suono:</b> la natura delle onde, onde periodiche, la descrizione matematica di un'onda, a natura del suono, l'intensità del suono, l'effetto Doppler, il principio di sovrapposizione, interferenza e diffrazione di onde.</p> <p>L'ottica geometrica, riflessione e rifrazione.</p> <p>Risonanza.</p> <p><b>Interferenza e la natura ondulatoria della luce:</b> principio di sovrapposizione, interferenza, diffrazione, esperimento di Young. La polarizzazione.</p>	<p>magnetico; circuitazione del campo magnetico; momento torcente di un campo magnetico su una spira percorsa da corrente; il magnetismo nella materia, ferromagnetismo e ciclo di isteresi.</p> <p><b>Moto di cariche elettriche in campi elettrici e magnetici:</b> moto di una carica in un campo elettrico; esperimento di Millikan e quantizzazione della carica elettrica; forza magnetica su cariche in movimento; moto di una carica elettrica in un campo magnetico; esperimento di Thompson; scoperta degli isotopi e spettrometro di massa; acceleratori di particelle; effetto Hall (cenni).</p> <p><b>Induzione elettromagnetica:</b> esperienza di Faraday e correnti indotte; legge di Faraday-Neumann e legge di Lenz; induttanza di un circuito e autoinduzione; alternatori e dinamo; circuiti in corrente alternata: cenni.</p> <p><b>Le equazioni di Maxwell e le onde elettromagnetiche:</b> L'equazione dei campi elettrostatico e magnetostatico, campi che variano nel tempo, l'equazione di Maxwell, le onde elettromagnetiche, lo spettro elettromagnetico.</p> <p><b>La relatività ristretta:</b> qual è la velocità della luce, i postulati della relatività ristretta, la</p>
--	---	--



		<p>relatività del tempo dilatazione temporale, la relatività delle distanze contrazione delle lunghezze, la quantità di moto relativistica, l'equivalenza tra massa ed energia, la composizione relativistica della velocità.</p> <p><b>Particelle e onde:</b> il dualismo onda-corpuscolo, la radiazione di corpo nero e le ipotesi di Planck, i fotoni e l'effetto fotoelettrico, la quantità di moto di un fotone e l'effetto Compton, la lunghezza d'onda di de Broglie e la natura ondulatoria dei corpi materiali, il principio di indeterminazione di Heisenberg.</p> <p><b>La natura dell'atomo:</b> il modello atomico di Rutherford, gli spettri a righe, il modello di Bohr dell'atomo di idrogeno, la quantizzazione.</p> <p><b>Fisica nucleare e radioattività:</b> la struttura del nucleo e la stabilità dei nuclei Il difetto di massa dei nuclei e l'energia di legame, la radioattività, il neutrino, decadimento radioattivo. <b>Energia nucleare e particelle elementari:</b> reazioni nucleari indotte: fissione e fusione nucleare. Le particelle elementari.</p>
--	--	---

**COMPETENZE, ABILITÀ E CONOSCENZE DESUNTE DAL CURRICOLO DI EDUCAZIONE CIVICA E  
INERENTI ALLA DISCIPLINA**

**CLASSE TERZA**

<b>COMPETENZE</b>	<b>ABILITÀ</b>	<b>CONOSCENZE</b>
<p>Educazione stradale</p> <p>Educazione al benessere e alla legalità</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Essere consapevoli dei rischi derivanti dall'uso improprio dei DPI e dal mancato rispetto dei regolamenti di sicurezza nei laboratori</li> <li>- Saper calcolare lo spazio di frenata e la distanza di sicurezza</li> <li>- Essere consapevoli dei pericoli e delle conseguenze derivanti dal mancato rispetto dei fondamentali dell'educazione stradale</li> </ul>	<p>Conoscere gli elementi della sicurezza in laboratorio e dei DPI</p> <p>Conoscere i pericoli legati alla velocità e l'utilità dei dispositivi di protezione (es. uso di cintura negli autoveicoli)</p> <p>Conoscere i limiti dell'uomo nella sopportazione di cambiamenti repentini di accelerazione</p>

**CLASSE QUARTA**

<b>COMPETENZE</b>	<b>ABILITÀ</b>	<b>CONOSCENZE</b>
<p>Educazione ambientale e sviluppo eco-sostenibile</p> <p>Educazione alla salute e benessere</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Essere consapevoli dei benefici sull'ambiente del risparmio energetico in riferimento all'uso di materiali isolanti in edilizia e in particolare di una casa ad impatto zero.</li> <li>- Saper valutare l'utilità dei dispositivi ottici e degli specchi stradali in rapporto alla sicurezza sulle strade (prevenzione)</li> </ul>	<p>Conoscere le varie forme di energia e il significato di scambi energetici.</p> <p>Conoscere il significato di isolante termico. Conoscere il concetto di inquinamento termico e di casa passiva ( a impatto zero).</p> <p>Conoscere i fenomeni della rifrazione e riflessione.</p> <p>Conoscere i dispositivi ottici per la</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Essere consapevoli dell'utilizzo della luce laser nella chirurgia refrattiva per la correzione di difetti visivi (miopia)</li> </ul>	<p>sicurezza nelle strade: catarifrangenti, catadiottri, strisce con vernici luminose al buio in riferimento al fenomeno della riflessione.</p> <p>Conoscere le caratteristiche principali degli specchi convessi e/o parabolici (specchi stradali)</p> <p>Conoscere il significato della luce laser</p>
--	---	--

CLASSE QUINTA

<b>COMPETENZE</b>	<b>ABILITÀ</b>	<b>CONOSCENZE</b>
<p>Educazione ambientale e sviluppo eco-sostenibile.</p> <p>Educazione alla salute e benessere</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riconoscere i pericoli connessi alla radioattività</li> <li>- Essere consapevoli del dibattito circa i possibili rischi dell'esposizione ai campi elettromagnetici</li> <li>- Riconoscere i problemi legati alla sicurezza nei luoghi di lavoro in presenza di dispositivi elettrici</li> <li>- Utilizzare consapevolmente le energie</li> </ul>	<p>Conoscere il concetto di sostanze stabili e instabili e di radioattività.</p> <p>Conoscere il significato di onda elettromagnetica e il suo utilizzo nelle comunicazioni.</p> <p>Conoscere i problemi collegati all'uso della corrente</p> <p>Conoscere il funzionamento di motore elettrico</p> <p>energia alternativa: fotovoltaico e</p>

	alternative	fotolettico, eolica, ...
--	-------------	--------------------------

## **METODOLOGIA**

- Lezioni frontali, dialogiche ed interattive
- Attività di laboratorio
- Cooperative learning
- Peer to peer
- Flipped classroom
- Attività di ricerca
- Video lezioni sincrone
- Audio/video lezioni asincrone
- Power point
- introduzione problematica degli argomenti;
- lavoro di gruppo;
- svolgimento e discussione di esempi ed esercizi significativi;
- assegnazione di esercitazioni da svolgere a casa e loro correzione ;
- esperienze di laboratorio;
- studio individuale domestico (obbligatorio) regolare;
- letture in classe e/o a casa di brani scientifici di approfondimento;

## **MODALITA DI RECUPERO**

- In itinere
- Corso di recupero
- Studio autonomo
- Sportello didattico
- Ripresa delle conoscenze essenziali
- Riproposizione delle conoscenze in forma semplificata
- Percorsi graduati per il recupero di abilità
- Esercitazioni per migliorare il metodo di studio
- Esercitazioni aggiuntive in classe
- Esercitazioni aggiuntive a casa
- Attività in classe per gruppi di livello
- *Peer Education* (educazione tra pari)
- Consigli sul metodo di studio

Le modalità di accertamento del debito potranno essere le seguenti:

- solo prova scritta;
- solo prova orale;
- sia prova scritta che prova orale.

## **STRUMENTI DI LAVORO**

Libro di testo, appunti, fotocopie su argomenti specifici, calcolatrice scientifica, LIM, esperienze di laboratorio, film, uso di software.

## **STRUMENTI DI VERIFICA** (indicare il numero delle verifiche scritte e orali)

Allo scopo di misurare l'andamento del processo educativo e per avere costanti informazioni sui ritmi di apprendimento e sul conseguimento degli obiettivi cognitivi da parte di ciascun alunno, le verifiche si differenzieranno in :

- Verifiche formative, volte ad accertare l'acquisizione di abilità operative e la validità del metodo didattico seguito
- Verifiche sommative finalizzate all'assegnazione del voto di profitto.

Orali: almeno una nel primo periodo e una nel secondo periodo. (La valutazione del primo periodo prevede voto unico)

Scritte: almeno una nel primo periodo e due nel secondo periodo. (test a domande flash)

Pratiche: (facoltative) almeno due sia per il primo che per il secondo periodo.

Prove scritte costituite da: esercizi, problemi, test e quesiti semistrutturati.

Prove orali: interrogazioni, interventi, relazioni, dibattiti, prove semistrutturate, test ed esercizi di varia tipologia.

I docenti utilizzeranno la griglia di valutazione del POF e le griglie specifiche elaborate dal Dipartimento di Matematica Fisica Informatica.

In alternativa all'uso della griglia, le prove scritte potranno essere valutate facendo uso di un punteggio grezzo che verrà assegnato a ciascun quesito; tale punteggio grezzo verrà riportato nella consueta scala da 1 a 10 in modo tale che risulti sufficiente la prova che consegua il 60% del punteggio totale.

Anche quando la prova scritta consisterà di un Test (quesiti a risposta multipla), un punteggio grezzo verrà assegnato a ciascun quesito; tale punteggio grezzo verrà riportato nella consueta scala da 1 a 10 in modo tale che risulti sufficiente la prova che consegua il 60% del punteggio totale.

**VALUTAZIONE** (fare riferimento alle griglie di dipartimento presenti nel sito e nel PTOF)

Vedi griglia di valutazione presente nel sito e nel PTOF al seguente link:

<https://www.liceoadria.edu.it/2018/01/griglie-di-valutazione-dei-dipartimenti-disciplinari/>

<b>DIPARTIMENTO</b>	MATEMATICA – FISICA - INFORMATICA
<b>DISCIPLINA</b>	INFORMATICA
<b>CLASSI</b>	SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO
<b>ANNO SCOLASTICO</b>	2022-2023
<b>RESPONSABILE DEL DIPARTIMENTO</b>	Prof. Nicoli Matteo

## 1. RIFERIMENTI NORMATIVI

Riferimenti normativi:

- “Revisione dell’assetto ordinamentale, organizzativo e didattico dei licei ai sensi dell’art. 64 c. 4 del decreto legge 25 giugno 2008, n. 112 convertito in legge 6 agosto 2008, n. 135”, secondo l’Allegato A, relativo al Profilo culturale, educativo e professionale dei licei (PECUP) del D.P.R. 89 del 15 marzo 2010
- Indicazioni Nazionali
- Documento tecnico del DM 139 del 22 agosto 2007  
Assi culturali e competenze di base
- Raccomandazione del Consiglio dell’Unione Europea 22 Maggio 2018 relativa alle competenze chiave per l’apprendimento permanente (Testo rilevante ai fini del SEE)- 2018/C 189/01
- Legge 107 la Buona scuola
- PTOF Liceo Bocchi-Galilei

**PREREQUISITI DI INFORMATICA  
CLASSE PRIMA DEL SECONDO BIENNIO**

PREREQUISITI	DESCRITTORI
<b>Metodo di apprendimento e di studio</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ascoltare con attenzione la lezione.</li> <li>2. Comprendere le istruzioni di lavoro e le consegne.</li> <li>3. Saper prendere semplici annotazioni.</li> </ol>
<b>Comunicazione</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizzo di un linguaggio appropriato</li> <li>2. Sufficiente coerenza, chiarezza ed ordine nell'esposizione dei contenuti;</li> </ol>
<b>Strumentazione</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. dimostrare una sufficiente capacità di utilizzo dei “linguaggi di programmazione” appresi e lo sviluppo dei diagrammi di flusso.</li> <li>2. saper impostare e risolvere correttamente problemi in tempi congrui.</li> </ol>

**PREREQUISITI DI INFORMATICA  
CLASSE SECONDA DEL SECONDO BIENNIO**

PREREQUISITI	DESCRITTORI
<b>Metodo di apprendimento e di studio</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ascoltare con attenzione la lezione.</li> <li>2. Comprendere le istruzioni di lavoro e le consegne.</li> <li>3. Saper prendere annotazioni dettagliate.</li> </ol>
<b>Comunicazione</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. conoscere e utilizzare in modo adeguato la terminologia specifica</li> <li>2. esporre in maniera corretta ed appropriata gli</li> </ol>



	argomenti trattati,
<b>Strumentazione</b>	Oltre ai punti succitati 1. conoscere i metodi di ragionamento di tipo deduttivo e induttivo 2. essere consapevoli del legame esistente tra l'informatica e le altre discipline, in particolare la fisica e la matematica.

**PREREQUISITI DI INFORMATICA  
CLASSE QUINTA**

PREREQUISITI	DESCRITTORI
<b>Metodo di apprendimento e di studio</b>	1. Ascoltare con attenzione la lezione. 2. Comprendere le istruzioni di lavoro e le consegne. 3. Saper prendere annotazioni dettagliate.
<b>Comunicazione</b>	1. conoscere e utilizzare in modo adeguato la terminologia specifica 2. esporre in maniera corretta ed appropriata gli argomenti trattati
<b>Strumentazione</b>	1. conoscere i metodi di ragionamento di tipo deduttivo e induttivo 2. essere consapevoli del legame esistente tra l'informatica e le altre discipline, in particolare la fisica e la matematica.

## **COMPETENZE CHIAVE PER L'APPRENDIMENTO PERMANENTE:**

- 1) Competenza alfabetica funzionale;**
- 2) Competenza multi linguistica;**
- 3) Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria;**
- 4) Competenza digitale;**
- 5) Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare;**
- 6) Competenza in materia di cittadinanza;**
- 7) Competenza imprenditoriale;**
- 8) Competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali.**

## **Risultati di apprendimento comuni ai percorsi liceali**

### **1. AREA METODOLOGICA**

- Consolidare 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.
- Essere consapevoli della diversità dei metodi utilizzati dai vari ambiti disciplinari ed essere in grado valutare i criteri di affidabilità dei risultati in essi raggiunti.
- Saper compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline.

### **2. AREA LINGUISTICA E COMUNICATIVA**

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

### **3.AREA LOGICO ARGOMENTATIVA**

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

### **5. AREA SCIENTIFICA, MATEMATICA E TECNOLOGICA**

- Comprendere il linguaggio formale specifico dell'informatica, saper utilizzare le procedure tipiche del pensiero computazionale.
- Possedere i contenuti fondamentali dell'informatica.
- 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.

## OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

COMPETENZE	ABILITA'	SAPERI ESSENZIALI: CONOSCENZE
<p>Produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi. Utilizzare e produrre testi multimediali Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.</p> <p>Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico.</p> <p>Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate Saper scegliere gli strumenti informatici in relazione all'analisi dei dati e alla modellizzazione di specifici problemi</p>	<p>Riconoscere le caratteristiche funzionali di un computer.</p> <p>Utilizzare la rete internet per ricercare dati e fonti Utilizzare tecniche di programmazione.</p> <p>Utilizzare le basi di un linguaggio di programmazione ad oggetti.</p> <p>Impostare e risolvere semplici problemi utilizzando un linguaggio di programmazione Avere una visione d'insieme della gestione di archivi di dati Imparare a creare e gestire una base di dati nei suoi aspetti essenziali</p>	<p>macchine e sistemi operativi linguaggio di programmazione, tecniche e basi del linguaggio. programmazione ad oggetti.</p> <p>applicazioni web linguaggio HTML. progettazione di database</p>
<p>Produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi. Utilizzare e produrre testi multimediali Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.</p> <p>Analizzare dati e interpretarli</p>	<p>Realizzare pagine HTML attraverso i tag più comuni.</p> <p>Scrivere e leggere dati da un vettore</p> <p>Elaborare matrici Codificare i principali algoritmi per il calcolo numerico</p>	<p>reti di computer strutture dati e file algoritmi sui vettori programmazione ad oggetti. puntatori e liste semplici indirizzi internet e DNS i server di internet</p>

<p>sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico.</p> <p>Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate</p> <p>Saper scegliere gli strumenti informatici in relazione all'analisi dei dati e alla modellizzazione di specifici problemi</p>	<p>Usare gli strumenti e servizi di internet, per comunicare e interagire con gli altri utenti e per ritrovare le informazioni contenute nel Web, considerando con attenzione anche gli aspetti della sicurezza.</p> <p>Concetti di base sulle reti: capacità di rilevare standard e protocolli;</p> <p>Visione di insieme delle tecnologie e delle applicazioni nella trasmissione di dati sulle reti.</p>	<p>Web 2.0 e social network</p> <p>La sicurezza</p> <p>Internet con i dispositivi mobili</p> <p>I modelli client/server e peer to peer</p> <p>Classificazione delle reti per estensione, per topologia, per tecnica di commutazione.</p> <p>Architettura di rete, modelli per le reti</p> <p>Mezzi trasmissivi</p> <p>Modello TCP/IP</p> <p>Gli indirizzi IP</p> <p>Connessione mobile</p>
--	---	--

<b>OBIETTIVI MINIMI</b>		
<b>COMPETENZE</b>	<b>ABILITÀ</b>	<b>SAPERI ESSENZIALI: CONOSCENZE</b>
<p>Produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi.</p> <p>Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.</p> <p>Analizzare semplici dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli</p>	<p>Riconoscere le caratteristiche funzionali di un computer.</p> <p>Utilizzare la rete internet per ricercare dati e fonti Utilizzare tecniche di programmazione.</p> <p>Utilizzare le basi di un linguaggio di</p>	<p>macchine e sistemi operativi</p> <p>Almeno un linguaggio di programmazione, tecniche e basi del linguaggio. programmazione ad oggetti.</p> <p>applicazioni web linguaggio HTML.</p>

<p>stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico.</p> <p>Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate</p> <p>Saper scegliere gli strumenti informatici in relazione all'analisi dei dati e alla modellizzazione di specifici problemi</p> <p>Produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi. Utilizzare e produrre testi multimediali</p> <p>Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.</p> <p>Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate</p> <p>Saper scegliere gli strumenti informatici in relazione all'analisi dei dati e alla modellizzazione di specifici problemi</p>	<p>programmazione ad oggetti.</p> <p>Impostare e risolvere semplici problemi utilizzando un linguaggio di programmazione</p> <p>Avere una visione d'insieme della gestione di archivi di dati</p> <p>Realizzare semplici pagine HTML attraverso i tag più comuni.</p> <p>Scrivere e leggere dati da un vettore</p> <p>Codificare i principali algoritmi per il calcolo numerico</p> <p>Usare gli strumenti e servizi di internet, per comunicare e interagire con gli altri utenti e per ritrovare le informazioni contenute nel Web, considerando con attenzione anche gli aspetti della sicurezza.</p> <p>Concetti di base sulle reti: capacità di rilevare standard e protocolli;</p> <p>Visione di insieme delle tecnologie e delle applicazioni nella trasmissione di dati sulle reti.</p>	<p>progettazione di database</p> <p>reti di computer, programmazione ad oggetti.</p> <p>puntatori e liste semplici</p> <p>indirizzi internet e DNS</p> <p>i server di internet</p> <p>Web 2.0 e social network</p> <p>La sicurezza</p> <p>Internet con i dispositivi mobili</p> <p>Classificazione delle reti per estensione, per topologia, per tecnica di commutazione.</p> <p>Mezzi trasmissivi</p> <p>Modello TCP/IP</p> <p>Gli indirizzi IP</p> <p>Connessione mobile</p>
---	---	--

## ARTICOLAZIONE DEI CONTENUTI

CONTENUTI CL. 3 <sup>^</sup>	CONTENUTI CL. 4 <sup>^</sup>	CONTENUTI CL. 5 <sup>^</sup>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b><u>– Progettazione degli algoritmi</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <u>Modello di un programma</u></li> <li>◦ <u>Dati e azioni</u></li> <li>◦ <u>La metodologia di lavoro</u></li> <li>◦ <u>Definizione di algoritmo</u></li> <li>◦ <u>Algoritmo ed esecutore</u></li> <li>◦ <u>Strumenti per la stesura di un algoritmo</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <u>Le strutture di controllo</u></li> </ul> </li> </ul> </li> <li>● <b><u>– Linguaggio C/C++</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <u>Le basi del linguaggio</u></li> <li>◦ <u>Gli statement</u></li> <li>◦ <u>La dichiarazione delle variabili e delle costanti</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <u>I commenti</u></li> <li>◦ <u>L'assegnazione dei valori alle variabili</u></li> <li>◦ <u>Il casting per la conversione di tipo</u></li> </ul> </li> <li>◦ <u>Gli operatori di relazione e logici</u></li> <li>◦ <u>Le istruzioni di ingresso/uscita</u></li> <li>◦ <u>Le fasi della programmazione</u></li> <li>◦ <u>L'importanza della documentazione</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <u>La programmazione strutturata</u></li> <li>◦ <u>La sequenza</u></li> <li>◦ <u>La struttura alternativa</u></li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b><u>– Linguaggio C/C++</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <u>Le basi del linguaggio</u></li> <li>◦ <u>Gli statement</u></li> <li>◦ <u>La dichiarazione delle variabili e delle costanti</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <u>I commenti</u></li> <li>◦ <u>L'assegnazione dei valori alle variabili</u></li> <li>◦ <u>Il casting per la conversione di tipo</u></li> </ul> </li> <li>◦ <u>Gli operatori di relazione e logici</u></li> <li>◦ <u>Le istruzioni di ingresso/uscita</u></li> <li>◦ <u>Le fasi della programmazione</u></li> <li>◦ <u>L'importanza della documentazione</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <u>La programmazione strutturata</u></li> <li>◦ <u>La sequenza</u></li> <li>◦ <u>La struttura alternativa</u></li> <li>◦ <u>La ripetizione</u></li> <li>◦ <u>La ripetizione pre-condizionale</u></li> <li>◦ <u>La ripetizione con contatore</u></li> <li>◦ <u>Lo sviluppo top-down</u></li> <li>◦ <u>Le funzioni</u></li> <li>◦ <u>Funzioni con parametri</u></li> <li>◦ <u>Il passaggio dei parametri</u></li> <li>◦ <u>Dichiarazione delle funzioni con i prototipi</u></li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<p><b><u>DE1</u></b>  <b><u>Progettazione di pagine Web e fogli di stile</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Moduli per l'interazione con l'utente</li> <li>2. Fogli di stile CSS</li> <li>3. Fogli di stile in linea, incorporati, collegati</li> <li>4. Selettore, classe, identificatore</li> </ol> <p>Accessibilità e usabilità</p> <p><b><u>DE2</u></b>  <b><u>Programmazione Web: JavaScript e HTML5</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Linguaggio JavaScript</li> <li>2. Variabili e operatori</li> <li>3. Istruzioni e strutture di controllo</li> <li>4. Finestre di messaggio</li> <li>5. Eventi</li> <li>6. Funzioni per il calcolo</li> <li>7. Canvas</li> <li>8. Cookie e Webstorage</li> </ol> <p>Validazione dei dati</p> <p><b><u>DE3</u></b>  <b><u>Linguaggio XML</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>9. Semantica dei dati</li> <li>10. Tag</li> <li>11. Definizione del tipo di</li> </ol>

- La ripetizione
- La ripetizione pre-condizionale
- La ripetizione con contatore
- Lo sviluppo top-down
- Le funzioni
- Funzioni con parametri
- Il passaggio dei parametri
- Dichiarazione delle funzioni con i prototipi
- Le funzioni predefinite
- L'array a una e più dimensioni
- Le strutture
- I puntatori
- - Le reti di computer (cenni)
- - Struttura e servizi di Internet (cenni)
- - Progettazione di pagine web e fogli di stile
- Le pagine per i siti Internet
- Il linguaggio HTML
- I TAG principali
- Il Box Modelling
- I fogli di stile (CSS)
- Accessibilità e usabilità
- Il linguaggio Javascript (cenni)
- - Simulazione e calcolo numerico
- Conversioni decimale-binario
- Scomposizione in fattori primi
- Calcolo matriciale
- Metodo di bisezione per la ricerca degli zeri di una funzione

- Le funzioni predefinite
- L'array a una e più dimensioni
- Le strutture
- I puntatori
- - OBJECT ORIENTED PROGRAMMING
- L'astrazione
- Programmare con gli oggetti
- La classe
- Costruttori e metodi di una classe
- Variabili di classe e visibilità
- Ereditarietà
- Overloading e polimorfismo
- Riscrittura dei metodi di classe derivati
- Interfacce
- basi di dati (BD)
- Archivi
- Le operazioni sugli archivi
- Supporti fisici
- Le basi di dati
- Il modello relazionale della base di dati
- Il software DBMS
- Il programma Access
- La creazione delle tabelle
- Le proprietà dei campi delle tabelle
- Le relazioni tra tabelle
- Filtri
- Query
- Maschere

- documento
12. Linguaggio XSL
  13. Trasformazione dei documenti XML
- Espressioni XPath
- IS1**
- Internet: comunicazione e servizi Web**
5. Storia ed evoluzione di Internet
  6. Intranet ed Extranet
  7. Indirizzi IP e DNS
  8. Server Internet
  9. Protocollo FTP
  10. Connessione a un computer remoto
  11. Proxy server
  12. Motori di ricerca
  13. Comunicazione in Internet
  14. Posta elettronica, mailing list, IM, chat, videoconferenza, VoIP
  15. Web 2.0
  16. Social network
  17. Forum, blog, e-learning
  18. Cloud computing
  19. Sicurezza in Internet
  20. Virus e phishing
  21. Informatica mobile
  22. Applicazioni per dispositivi mobili
- CS2**
- Modelli e simulazioni**
14. Concetto di modello



- Oggetti multimediali in una base di dati
- Report
- Importazione ed esportazione di dati
- **Progettazione di pagine Web e fogli di stile**
  - Sito Web
  - Linguaggio HTML
  - Tag del linguaggio
  - Struttura generale di una pagina HTML
  - Attributi dei tag
  - Formattazione del testo
  - Titoli, sottotitoli, paragrafi
  - Elenchi puntati e numerati
  - Tabelle
  - Collegamenti ipertestuali
  - Immagini, audio, video
  - **CS1**
  - Algoritmi con il foglio di calcolo
  - Foglio di calcolo
  - Formato della cartella di Excel
  - Foglio dati e foglio formule
  - Riferimento relativo e riferimento assoluto
  - Formato dei dati in una cella
  - La stampa del foglio di lavoro
  - Grafici statistici
  - Messaggi di errore
  - Funzioni predefinite
  - Risolutore

- 15. Grafici matematici
- 16. Strumenti per l'Analisi di simulazione
- 17. Gestione scenari
- 18. Ricerca obiettivo
- 19. Tabella dati
- 20. Funzioni matematiche predefinite  
Nomi alle celle
- CS3**
- Programmazione per il calcolo computazionale**
- Foglio Excel*
- 21. Le macro
- 22. L'ambiente di programmazione
- 23. Istruzioni in sequenza
- 24. Dichiarazione di costanti e variabili
- 25. I riferimenti di cella
- 26. La struttura di selezione
- 27. La struttura di ripetizione per contatore
- 28. La struttura di ripetizione per vero o falso
- 29. La finestra del codice
- RC1**
- Reti e protocolli**
- Aspetti evolutivi delle reti
- Servizi per gli utenti e per le aziende
- Modello client/server
- Modello peer to peer
- La tecnologia di trasmissione

	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <u>Scenari</u></li> <li>◦ <u>Importazione dati dal Web</u></li> <li>◦ <u>Esportazione dati</u></li> <li>◦ <u>Analisi statistica di dati</u></li> <li>◦ <u>Concetto di modello</u></li> <li>◦ <u>Grafici matematici</u></li> <li>◦ <u>Strumenti per l'Analisi di simulazione</u></li> <li>◦ <u>Gestione scenari</u></li> <li>◦ <u>Ricerca obiettivo</u></li> <li>◦ <u>Tabella dati</u></li> <li>◦ <u>Funzioni matematiche predefinite</u></li> <li>◦ <u>Nomi alle celle</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regole per il trasferimento dei dati</li> <li>Estensione delle reti</li> <li>Topologie di rete</li> <li>Tecniche di commutazione</li> <li>Architetture di rete</li> <li>Livelli del modello ISO/OSI</li> <li>Mezzi trasmissivi</li> <li>Modello TCP/IP</li> <li>Indirizzi IP</li> <li>Classi di Indirizzi</li> <li>Indirizzi IPv6</li> <li>Livelli applicativi nel modello TCP/IP</li> <li>Standard digitali per le reti pubbliche</li> <li>Tecnologia per la connettività mobile</li> </ul>
--	--	---

**COMPETENZE, ABILITÀ E CONOSCENZE DESUNTE DAL CURRICOLO DI EDUCAZIONE CIVICA E  
INERENTI ALLA DISCIPLINA**

<b>COMPETENZE</b>	<b>ABILITÀ</b>	<b>CONOSCENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>● Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Usare gli strumenti e servizi di internet, per comunicare e interagire con gli altri utenti e per ritrovare le informazioni contenute nel Web, considerando con attenzione anche gli aspetti della sicurezza.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Web 2.0 e social network</li><li>● La sicurezza</li></ul>

**METODOLOGIA**

- Lezioni frontali, dialogiche ed interattive
- Attività di laboratorio
- Cooperative learning
- Peer to peer
- Flipped classroom
- Attività di ricerca
- Video lezioni sincrone

- Audio/video lezioni asincrone
- Power point
- introduzione problematica degli argomenti;
- lavoro di gruppo;
- svolgimento e discussione di esempi ed esercizi significativi;
- assegnazione di esercitazioni da svolgere a casa e loro correzione ;
- esperienze di laboratorio;
- studio individuale domestico (obbligatorio) regolare;
- letture in classe e/o a casa di brani scientifici di approfondimento;

### **MODALITA DI RECUPERO**

Il docente può scegliere almeno una di queste modalità di recupero, tenendo conto della disponibilità economica della scuola:

1. Recupero autonomo
2. Recupero curricolare
3. Pause didattiche
4. Corsi di recupero

Le modalità di accertamento del debito potranno essere le seguenti:

- solo prova orale.

### **STRUMENTI DI LAVORO**

Libro di testo, appunti, fotocopie su argomenti specifici, LIM, esperienze di laboratorio, film, uso di software.

Metodi e strumenti

Si ritiene opportuno mantenere uno stretto contatto tra aspetti teorici e aspetti applicativi con i seguenti passi:

- utilizzo il più frequente possibile del laboratorio;
- assegnazione di esercitazioni individuali a casa;
- invio dei lavori svolti mediante registro elettronico o piattaforma scuolabook;

· confronto dei lavori per suggerire miglioramenti e approfondimenti e sintetizzare le tematiche affrontate.

### **STRUMENTI DI VERIFICA** (indicare il numero delle verifiche scritte e orali)

Allo scopo di misurare l'andamento del processo educativo e per avere costanti informazioni sui ritmi di apprendimento e sul conseguimento degli obiettivi cognitivi da parte di ciascun alunno, le verifiche si differenzieranno in :

1. Verifiche formative, volte ad accertare l'acquisizione di abilità operative e la validità del metodo didattico seguito
2. Verifiche sommative finalizzate all'assegnazione del voto di profitto.
3. Test: Le prove verranno valutate facendo uso di un punteggio grezzo che verrà assegnato a ciascun quesito. Tale punteggio grezzo verrà riportato nella consueta scala da 1 a 10 in modo tale che risulti sufficiente la prova che consegua il 60% del punteggio totale.

Orali: almeno una nel primo periodo e una nel secondo periodo. (La valutazione del primo periodo prevede voto unico)

Scritte: almeno una nel primo periodo e due nel secondo periodo.

Prove scritte costituite da: esercizi, problemi ,test e quesiti semistrutturati.

Prove orali: interrogazioni, interventi, relazioni, dibattiti, prove semistrutturate, test ed esercizi di varia tipologia.

I docenti utilizzeranno la griglia di valutazione del POF e le griglie specifiche elaborate dal Dipartimento di Matematica Fisica Informatica.

In alternativa all'uso della griglia, le prove scritte potranno essere valutate facendo uso di un punteggio grezzo che verrà assegnato a ciascun quesito; tale punteggio grezzo verrà riportato nella consueta scala da 1 a 10 in modo tale che risulti sufficiente la prova che consegua il 60% del punteggio totale.

Anche quando la prova scritta consisterà di un Test (quesiti a risposta multipla), un punteggio grezzo verrà assegnato a ciascun quesito; tale punteggio grezzo verrà riportato nella consueta scala da 1 a 10 in modo tale che risulti sufficiente la prova che consegua il 60% del punteggio totale.

### **VALUTAZIONE** (fare riferimento alle griglie di dipartimento presenti nel sito e nel PTOF)

Vedi griglia di valutazione presente nel sito e nel PTOF al seguente link:

<https://www.liceoadria.edu.it/2018/01/griglie-di-valutazione-dei-dipartimenti-disciplinari/>

## PREREQUISITI DI MATEMATICA

### CLASSE PRIMA DEL SECONDO BIENNIO

PREREQUISITI	DESCRITTORI
<b>Metodo di apprendimento e di studio</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ascoltare con attenzione la lezione.</li><li>2. Comprendere le istruzioni di lavoro e le consegne.</li><li>3. Saper prendere semplici annotazioni.</li></ol>
<b>Comunicazione</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Utilizzo di un linguaggio appropriato</li><li>2. Sufficiente coerenza, chiarezza ed ordine nell'esposizione dei contenuti</li></ol>
<b>Strumentazione</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Dimostrare una sufficiente capacità di utilizzo dei metodi di calcolo appresi e di dimostrazione di semplici teoremi</li><li>2. Saper impostare e risolvere correttamente problemi in tempi congrui</li></ol>

### CLASSE SECONDA DEL SECONDO BIENNIO

PREREQUISITI	DESCRITTORI
<b>Metodo di apprendimento e di studio</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ascoltare con attenzione la lezione.</li><li>2. Comprendere le istruzioni di lavoro e le consegne.</li><li>3. Saper prendere annotazioni dettagliate.</li></ol>
<b>Comunicazione</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. conoscere e utilizzare in modo adeguato la terminologia specifica</li><li>2. esporre in maniera corretta ed appropriata gli argomenti trattati,</li></ol>
<b>Strumentazione</b>	Oltre ai punti succitati <ol style="list-style-type: none"><li>1. conoscere i metodi di ragionamento di tipo deduttivo e induttivo</li><li>2. essere consapevoli del legame esistente tra la matematica e le altre discipline, in particolare la fisica</li></ol>

## CLASSE QUINTA

PREREQUISITI	DESCRITTORI
<b>Metodo di apprendimento e di studio</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ascoltare con attenzione la lezione.</li><li>2. Comprendere le istruzioni di lavoro e le consegne.</li><li>3. Saper prendere annotazioni dettagliate.</li></ol>
<b>Comunicazione</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Conoscere e utilizzare in modo adeguato la terminologia specifica</li><li>2. esporre in maniera corretta ed appropriata gli argomenti trattati</li></ol>
<b>Strumentazione</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Conoscere i metodi di ragionamento di tipo deduttivo e induttivo</li><li>2. essere consapevoli del legame esistente tra la matematica e le altre discipline, in particolare la fisica</li></ol>

### COMPETENZE CHIAVE PER L'APPRENDIMENTO PERMANENTE:

- 1) Competenza alfabetica funzionale;
- 2) Competenza multi linguistica;
- 3) Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria;
- 4) Competenza digitale;
- 5) Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare;
- 6) Competenza in materia di cittadinanza;
- 7) Competenza imprenditoriale;
- 8) Competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali.

## **Risultati di apprendimento comuni ai percorsi liceali**

### **1. AREA METODOLOGICA**

- Consolidare 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.
- Essere consapevoli della diversità dei metodi utilizzati dai vari ambiti disciplinari ed essere in grado valutare i criteri di affidabilità dei risultati in essi raggiunti.
- Saper compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline.

### **2. AREA LINGUISTICA E COMUNICATIVA**

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

### **3. AREA LOGICO ARGOMENTATIVA**

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



#### 4. AREA SCIENTIFICA, MATEMATICA E TECNOLOGICA

- 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
- Possedere i contenuti fondamentali delle scienze fisiche, padroneggiandone le procedure e i metodi di indagine
- 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.

Le parti evidenziate in **giallo** costituiscono i nuclei essenziali per la Didattica a Distanza.

#### OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
Utilizzare tecniche e procedure di calcolo	Risolvere equazioni e disequazioni di vario tipo  Calcolare limiti, derivate e integrali	Equazioni e disequazioni con valori assoluti, esponenziali, logaritmiche, goniometriche.  Limiti di funzioni. Calcolo differenziale. Integrali.
Individuare strategie e applicare metodi per risolvere problemi	Applicare i teoremi sui triangoli  <b>Saper risolvere problemi di scelta</b>	Trigonometria  <b>Problemi di scelta nel caso continuo</b>
Costruire e utilizzare modelli	Operare con rette, circonferenze, parabole, ellissi e iperboli nel piano dal punto di vista della geometria	Rette e coniche nel piano cartesiano

	<p>analitica</p> <p>Dominare attivamente i concetti e i metodi della geometria euclidea</p> <p>Studiare il comportamento di una funzione reale di variabile reale</p> <p>Saper applicare la teoria delle funzioni all'economia</p> <p>Saper interpretare il modello macroeconomico Keynesiano</p>	<p>Punti, rette e piani</p> <p>Studio di funzione algebrica razionale intera e fratta</p> <p>La funzione domanda, la funzione dell'offerta, il prezzo di equilibrio, la funzione del costo, la funzione del ricavo, la funzione del profitto</p> <p>Modello macroeconomico Keynesiano</p>
<p>Analizzare e interpretare dati e grafici</p>	<p>Conoscere e rappresentare graficamente le funzioni elementari dell'analisi</p> <p>Rappresentare graficamente dati statistici; analizzare e interpretare dati</p> <p>Saper applicare la statistica in campo sociale ed economico</p>	<p>Proprietà delle funzioni elementari dell'analisi matematica e loro grafico</p> <p>Elementi di statistica</p> <p>Indagini statistiche in campo sociale ed economico, frequenze ed indici statistici, rapporti statistici socioeconomici</p>

<b>OBIETTIVI MINIMI</b>		
<b>COMPETENZE</b>	<b>ABILITÀ</b>	<b>CONOSCENZE</b>
Utilizzare tecniche e procedure di calcolo	<p>Risolvere semplici equazioni e disequazioni di vario tipo</p> <p>Calcolare semplici limiti, derivate e integrali</p>	<p>Semplici equazioni e disequazioni con valori assoluti, esponenziali, logaritmiche, goniometriche.</p> <p>Semplici limiti di funzioni. Derivate delle funzioni elementari, calcolo di semplici integrali</p>
Individuare strategie e applicare metodi per risolvere problemi	Applicare i teoremi sui triangoli in casi semplici	Trigonometria
Costruire e utilizzare modelli	<p>Operare con rette, circonferenze, parabole, ellissi e iperboli nel piano dal punto di vista della geometria analitica</p> <p>Descrivere analiticamente gli elementi fondamentali della</p>	<p>Rette e coniche nel piano cartesiano in casi semplici: principali caratteristiche</p> <p>Piani, rette e piani</p>

	<p>geometria euclidea</p> <p>Studiare il comportamento di una funzione reale di variabile reale</p>	<p>Studio di funzione algebrica razionale intera e fratta in casi molto semplici</p>
<p>Analizzare e interpretare dati e grafici</p>	<p>Conoscere e rappresentare graficamente le funzioni elementari dell'analisi</p> <p>Rappresentare graficamente dati statistici; analizzare e interpretare dati in casi semplici</p>	<p>Proprietà delle funzioni elementari dell'analisi matematica e loro grafico</p> <p>Elementi di statistica</p>

### CONTENUTI CL. 3<sup>^</sup>

La divisione tra polinomi e la scomposizione in fattori: la divisione tra polinomi, la regola di Ruffini, il teorema del resto e il teorema di Ruffini, la scomposizione in fattori, le frazioni algebriche.

Le equazioni di secondo grado: le equazioni di secondo grado, i problemi di secondo grado, la scomposizione di un trinomio di secondo grado, le equazioni di grado superiore al secondo, i sistemi di secondo grado.

Le disequazioni: disequazioni di secondo grado; sistemi di disequazioni; d. di grado superiore al secondo; d. fratte; d. con valori assoluti.

La circonferenza: equazione della circonferenza; retta e circonferenza; tangenti alla c.; posizione di due circonferenze.

La parabola: equazione della parabola; posizione reciproca retta-parabola; tangenti alla parabola.

L'ellisse: equazione dell'ellisse; posizione reciproca retta-ellisse; tangenti; l'ellisse e le trasformazioni geometriche

L'iperbole: equazione dell'iperbole; posizione retta iperbole; iperbole traslata; iperbole equilatera La statistica: i dati statistici, gli indici di posizione centrale, gli indici di variabilità, l'interpolazione statistica, la dipendenza, la regressione la correlazione.

Indagini statistiche in campo sociale ed economico, frequenze ed indici statistici, rapporti statistici socioeconomici

### CONTENUTI CL. 4<sup>^</sup>

Le funzioni: le f. e le loro caratteristiche; proprietà delle funzioni e f. composte. La funzione esponenziale e la funzione logaritmica: la funzione esponenziale e il suo grafico. La definizione di logaritmo. Le proprietà dei logaritmi. La funzione logaritmica e il suo grafico. Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche. Le funzioni goniometriche: Le funzioni seno, coseno, tangente, cotangente, secante, cosecante: definizione, proprietà, grafico. Angoli di 30°, 45°, 60°. Funzioni inverse delle funzioni goniometriche. Le funzioni goniometriche.

Le formule goniometriche: Archi associati.

Le Equazioni e le disequazioni goniometriche: Equazioni elementari e riconducibili a elementari. Equazioni lineari in  $\sin x$  e  $\cos x$ . Equazioni omogenee in  $\sin x$  e  $\cos x$ . Disequazioni goniometriche.

La Trigonometria: Teoremi sui triangoli rettangoli. Risoluzione dei triangoli rettangoli.

Area di un triangolo. Teorema della corda.

Teorema dei seni. Teorema di Carnot. Il calcolo della probabilità: Gli eventi. Le concezioni classica, statistica soggettiva e assiomatica di probabilità. La probabilità della somma logica di eventi. La probabilità condizionata.

Problemi di scelta nel caso continuo

### CONTENUTI CL. 5<sup>^</sup>

Le funzioni e le loro proprietà: le funzioni reali di variabile reale; le proprietà delle funzioni. I limiti delle funzioni: la topologia della retta; limite finito in un punto; limite infinito in un punto; limite finito di una funzione all'infinito; limite infinito di una funzione all'infinito; teoremi sui limiti.

Il calcolo dei limiti: operazioni con i limiti; le forme indeterminate; limiti notevoli; le funzioni continue; punti di discontinuità; ricerca degli asintoti; grafico probabile.

La derivata di una funzione: definizione di derivata e suo significato geometrico; continuità e derivabilità; derivazione delle funzioni elementari; regole di derivazione; derivate successive. I teoremi del calcolo differenziale: teoremi di Rolle, Lagrange, Cauchy e De L'Hospital. I massimi, i minimi e i flessi: definizioni; massimi, minimi, flessi orizzontali e derivata prima; flessi e derivata seconda.

Lo studio delle funzioni: lo studio di una funzione; i grafici di una funzione e della sua derivata; applicazioni dello studio di una funzione algebrica razionale intera o fratta. Cenni sullo studio di funzioni trascendenti.

Gli integrali indefiniti: (cenni)

La funzione domanda, la funzione dell'offerta, il prezzo di equilibrio, la funzione del costo, la funzione del

		<p>ricavo, la funzione del profitto</p> <p>Modello macroeconomico Keynesiano</p>
--	--	--

**ARTICOLAZIONE DEI CONTENUTI  
COMPETENZE, ABILITÀ E CONOSCENZE DESUNTE DAL CURRICOLO DI EDUCAZIONE CIVICA E  
INERENTI ALLA DISCIPLINA**

**CLASSE TERZA**

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Competenze digitali</li> <li>● Saper risolvere problemi di scelta presi dalla realtà</li> <li>● Utilizzare tecniche e procedure di calcolo (modelli esponenziali)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Saper utilizzare semplici programmi di testo.</li> <li>● Saper utilizzare piattaforme per la Didattica digitale integrata</li> <li>● Essere consapevole dei rischi che si corrono usando in modo improprio gli strumenti informatici</li> <li>● Saper utilizzare un antivirus</li> <li>● Saper aggiornare gli antivirus</li> <li>● Saper scegliere l'opzione migliore tra quelle proposte riguardanti problemi relativi a situazioni realistiche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conoscere semplici programmi di testo</li> <li>● Conoscere piattaforme di condivisione di materiali.</li> <li>● Conoscere i rischi connessi all'uso improprio delle piattaforme e di internet in generale.</li> <li>● Conoscere i problemi di scelta</li> </ul>

CLASSE QUARTA

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Competenze digitali</li> <li>● Riconoscere la funzione esponenziale</li>   <li>● Individuare strategie e applicare metodi per risolvere problemi - Analizzare e interpretare dati e grafici (statistica e calcolo delle probabilità nel gioco d'azzardo)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Saper utilizzare semplici programmi di testo.</li> <li>● Saper utilizzare piattaforme per la Didattica digitale integrata</li>   <li>● Essere consapevole dei rischi che si corrono usando in modo improprio gli strumenti informatici</li> <li>● Saper utilizzare un antivirus</li> <li>● Saper aggiornare gli antivirus</li> <li>● Saper collegare le caratteristiche della funzione esponenziale a situazioni reali</li> <li>● Riconoscere i problemi del gioco d'azzardo, se non svolto precedentemente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conoscere semplici programmi di testo</li> <li>● Conoscere piattaforme di condivisione di materiali.</li>   <li>● Conoscere i rischi connessi all'uso improprio delle piattaforme e di internet in generale.</li> <li>● Conoscere le caratteristiche della funzione esponenziale</li> <li>● Conoscere consapevolmente i regolamenti di alcuni giochi d'azzardo</li> </ul>

## CLASSE QUINTA

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"><li>• Competenze digitali</li><li>• Saper applicare lo studio di funzione ai problemi di ottimizzazione</li><li>• Costruire e utilizzare modelli</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper utilizzare semplici programmi di testo.</li><li>• Saper utilizzare piattaforme per la Didattica digitale integrata</li><li>• Essere consapevole dei rischi che si corrono usando in modo improprio gli strumenti informatici</li><li>• Saper utilizzare un antivirus</li><li>• Saper aggiornare gli antivirus</li><li>• Saper scegliere l'opzione migliore tra quelle proposte riguardanti problemi relativi a situazioni realistiche</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conoscere semplici programmi di testo</li><li>• Conoscere piattaforme di condivisione di materiali.</li><li>• Conoscere i rischi connessi all'uso improprio delle piattaforme e di internet in generale.</li><li>• Conoscere i problemi di scelta</li></ul>

## METODOLOGIA

- Lezioni frontali, dialogiche ed interattive
- Attività di laboratorio
- Cooperative learning
- Peer to peer



- Flipped classroom
- Attività di ricerca
- Video lezioni sincrone
- Audio/video lezioni asincrone
- Power point
- svolgimento e discussione di esempi ed esercizi significativi;
- lezione con l'ausilio di supporti multimediali (LIM in classe);
- assegnazione di esercitazioni da svolgere a casa e loro correzione (compatibilmente con il tempo a disposizione); ● partecipazione degli alunni alle Olimpiadi di Matematica
- partecipazione a conferenze.

### **MODALITA DI RECUPERO**

Il docente sceglierà almeno una di queste modalità di recupero, tenendo conto della disponibilità economica della scuola:

- Recupero autonomo
- Recupero curricolare
- Pause didattiche
- Corsi di recupero
- Sportelli didattici

### **STRUMENTI DI LAVORO**

Libri di testo, appunti, fotocopie su argomenti specifici, calcolatrice scientifica, LIM, GeoGebra, laboratori di Informatica e di Fisica.

### **STRUMENTI DI VERIFICA** (indicare il numero delle verifiche scritte e orali)

La verifica del profitto è articolata in due fasi: misurazione delle prove e valutazione periodica di tutti gli elementi (esiti delle prove, impegno, progressione nell'apprendimento e partecipazione). La valutazione sarà espressa in decimi utilizzando la griglia di valutazione riportata di seguito, approvata nella riunione di Dipartimento. Per ogni prova la valutazione assegnata sarà sempre spiegata, motivata e comunicata esplicitamente all'allievo.

In alternativa all'uso della griglia, le prove scritte potranno essere valutate facendo uso di un punteggio grezzo che verrà assegnato a ciascun quesito; tale punteggio grezzo verrà riportato nella consueta scala da 1 a 10 in modo tale che risulti sufficiente la prova che consegua il 60% del punteggio totale.

Anche quando la prova scritta consisterà di un Test (quesiti a risposta multipla), un punteggio grezzo verrà assegnato a ciascun quesito; tale punteggio grezzo verrà riportato nella consueta scala da 1 a 10 in modo tale che risulti sufficiente la prova che consegua il 60% del punteggio totale.

Verranno effettuate in modo sistematico verifiche formative durante lo svolgimento delle lezioni (domande e correzione degli esercizi assegnati per casa) per assicurare un costante controllo del processo di apprendimento.

Verifiche sommative:

- Primo periodo: almeno 1 prova scritta; almeno 1 prova orale. La valutazione del primo periodo prevede voto unico.
- Secondo periodo: almeno 2 prove scritte; almeno 1 prove orali (una delle valutazioni orali potrà essere attribuita attraverso la somministrazione di una verifica in forma scritta strutturata con test, semplici problemi risolutivi di tipo applicativo e domande a risposta aperta).

**VALUTAZIONE** (fare riferimento alle griglie di dipartimento presenti nel sito e nel PTOF)

Vedi griglia di valutazione presente nel sito e nel PTOF al seguente link:

<https://www.liceoadria.edu.it/2018/01/griglie-di-valutazione-dei-dipartimenti-disciplinari/>

<b>DIPARTIMENTO</b>	MATEMATICA FISICA INFORMATICA
<b>DISCIPLINA</b>	FISICA
<b>CLASSI</b>	SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO – LICEO DELLE SCIENZE UMANE OPZIONE ECONOMICO SOCIALE
<b>ANNO SCOLASTICO</b>	2022-2023
<b>RESPONSABILE DEL DIPARTIMENTO</b>	Prof. Nicoli Matteo

## 1. RIFERIMENTI NORMATIVI

Riferimenti normativi:

“Revisione dell’assetto ordinamentale, organizzativo e didattico dei licei ai sensi dell’art. 64 c. 4 del decreto legge 25 giugno 2008, n. 112 convertito in legge 6 agosto 2008, n. 135”, secondo l’Allegato A, relativo al Profilo culturale, educativo e professionale dei licei (PECUP) del D.P.R. 89 del 15 marzo 2010

Indicazioni Nazionali

Documento tecnico del DM 139 del 22 agosto 2007

Assi culturali e competenze di base

Raccomandazione del Consiglio dell’Unione Europea 22 Maggio 2018 relativa alle competenze chiave per

l'apprendimento permanente (Testo rilevante ai fini del SEE)- 2018/C 189/01

Legge 107 la Buona scuola

PTOF Liceo Bocchi-Galilei

Le parti evidenziate in **giallo** costituiscono i nuclei essenziali per la Didattica a Distanza.

### **PREREQUISITI DI FISICA**

#### **CLASSE PRIMA DEL SECONDO BIENNIO**

<b>PREREQUISITI</b>	<b>DESCRITTORI</b>
Metodo di apprendimento e di studio	1. Ascoltare la lezione con sufficiente attenzione. 2. Comprendere semplici istruzioni di lavoro e facili consegne. 3 Saper prendere semplici annotazioni.
Comunicazione	1. Usare un lessico tecnico semplice ma adeguato alle situazioni comunicative. 2. Esporre in maniera sufficientemente corretta ed appropriata sia all'orale che allo scritto esperienze di fisica e argomenti di studio anche di carattere formale.
Strumentazione	1. Leggere e comprendere semplici testi-grafici matematico scientifico. 2. Saper utilizzare strumenti tecnico-scientifico-grafico. 3. Abilità di base nel calcolo aritmetico-algebrico geometrico.

### **PREREQUISITI DI FISICA**

### CLASSE SECONDA DEL SECONDO BIENNIO

PREREQUISITI	DESCRITTORI
Metodo di apprendimento e di studio	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ascoltare con attenzione la lezione.</li><li>2. Comprendere le istruzioni di lavoro ed eseguire le consegne.</li><li>3. Saper prendere appunti, schematizzare, costruire essenziali mappe concettuali.</li></ol>
Comunicazione	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Conoscere e utilizzare in modo adeguato la terminologia specifica.</li><li>2. Esporre in maniera chiara, corretta e coerente sia all'orale che allo scritto esperienze di laboratorio e argomenti di studio.</li></ol>
Strumentazione	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Leggere, comprendere e costruire semplici testi, grafici matematico-scientifico.</li><li>2. Eseguire semplici misurazioni con strumenti adeguati</li><li>3. Saper utilizzare strumenti tecnico-scientifico-grafico.</li><li>4. Abilità nel calcolo aritmetico-algebrico-geometrico.</li><li>5. Distinguere tra argomentazioni basate su prove e teorie scientifiche e quelle basate su altre considerazioni</li></ol>

### PREREQUISITI DI FISICA

#### CLASSE QUINTA

PREREQUISITI	DESCRITTORI
Metodo di apprendimento e di studio	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ascoltare la lezione con attenzione.</li><li>2. Comprendere istruzioni di lavoro e consegne.</li><li>3 Saper prendere semplici annotazioni.</li></ol>

Comunicazione	<p>1. Usare un lessico specifico ma adeguato alle situazioni comunicative.</p> <p>2. Esporre in maniera sufficientemente corretta ed appropriata sia all'orale che allo scritto esperienze di laboratorio e argomenti di studio anche di carattere formale.</p>
Strumentazione	<p>1. Leggere e comprendere testi-grafici matematico-scientifico. 2. Eseguire misurazioni con strumenti adeguati</p> <p>3. Saper utilizzare strumenti tecnico-scientifico-grafico. 4. Abilità di base nel calcolo aritmetico-algebrico-geometrico.</p>

### **COMPETENZE CHIAVE PER L'APPRENDIMENTO PERMANENTE:**

- 1) Competenza alfabetica funzionale;
- 2) Competenza multi linguistica;
- 3) Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria;
- 4) Competenza digitale;
- 5) Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare;
- 6) Competenza in materia di cittadinanza;
- 7) Competenza imprenditoriale;
- 8) Competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali.

### **Risultati di apprendimento comuni ai percorsi liceali**

#### **1. AREA METODOLOGICA**

- Consolidare 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.
- Essere consapevoli della diversità dei metodi utilizzati dai vari ambiti disciplinari ed essere in grado valutare i criteri di affidabilità

dei risultati in essi raggiunti.

- Saper compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline.

## 2. **AREA LOGICO-ARGOMENTATIVA**

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

## 3. **AREA LINGUISTICA E COMUNICATIVA**

- 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

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

## 4. **AREA SCIENTIFICA , MATEMATICA E TECNOLOGICA**

- 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 • Possedere i contenuti fondamentali delle scienze fisiche, padroneggiandone le procedure e i metodi di indagine • 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.

## OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

COMPETENZE	ABILITA'	SAPERI ESSENZIALI: CONOSCENZE
Osservare analizzare e descrivere fenomeni naturali o artificiali	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Esprimere le dimensioni fisiche e ricavare l'unità di misura di una grandezza derivata.</li><li>▪ Saper utilizzare semplici strumenti di misura.</li><li>▪ Esprimere i numeri in notazione scientifica e riconoscerne l'ordine di grandezza.</li><li>▪ Utilizzare multipli e sottomultipli.</li><li>▪ Determinare l'errore di misura assoluto, relativo e percentuale di una grandezza.</li><li>▪ Scrivere il risultato di una misura con l'indicazione dell'errore e l'adeguato numero di cifre</li></ul>	<p><b>La misura ed elaborazione dei dati in fisica</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Procedimenti e criteri del metodo sperimentale.</li><li>- Concetto di misura.</li><li>- Grandezze fondamentali del S. I.</li><li>- Notazione scientifica e ordine di grandezza.</li><li>- Errore assoluto e relativo.</li><li>- Relazione fra massa, volume e densità di un corpo omogeneo.</li></ul>



<p>Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</p>	<p>significative.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calcolare l'errore su una misura indiretta. Compilare una tabella di dati sperimentali e rappresentare i dati sul piano cartesiano.</li> <li>▪ Effettuare misure dirette con semplici strumenti, effettuare misure indirette.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Distinguere fra grandezza scalare e grandezza vettoriale.</li> <li>▪ Conoscere le operazioni con i vettori.</li> <li>▪ Saper comporre e scomporre vettori per via grafica a per via analitica.</li> <li>▪ Determinare il prodotto di un vettore per uno scalare, prodotto scalare, prodotto vettoriale</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riconoscere e distinguere la natura di forza peso, forza di attrito e reazioni vincolari.</li> <li>▪ Saper descrivere e applicare la legge di Hooke.</li> <li>▪ Determinare le forze</li> </ul>	<p><b>Grandezze scalari e grandezze vettoriali</b></p> <p>spostamenti e loro somma, somma e differenza fra vettori, prodotto di un vettore per uno scalare, scomposizione di un vettore</p> <p><b>Le forze e l'equilibrio dei corpi solidi - Concetto di forza</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Forza elastica, forza peso, forze vincolari e forze di attrito.</li> <li>- Momento di una forza.</li> <li>- Condizioni di equilibrio per un punto materiale e per un corpo rigido.</li> </ul> <p><b>La pressione e l'equilibrio dei fluidi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concetto di pressione.</li> </ul>
---	---	---

	<p>vincolari e le forze di attrito statico agenti su un sistema in equilibrio.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Determinare la forza di attrito dinamico su un corpo in movimento, individuare la posizione del baricentro.</li><li>▪ Determinare il momento di una</li></ul>	
--	--	--

<p>Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</p>	<p>leva e di una coppia di forze.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Determinare la pressione e la forza su una superficie.</li> <li>▪ Risolvere problemi di fluidostatica mediante l'applicazione delle leggi di Pascal, di Stevino e del principio di Archimede.</li> <li>▪ Descrivere le condizioni di galleggiamento dei corpi.</li> </ul> <p>▪ Saper tracciare e interpretare grafici spazio-tempo e velocità-tempo. ▪ Saper utilizzare le equazioni del moto uniforme e del moto uniformemente accelerato per risolvere problemi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definizione di velocità media e velocità istantanea.</li> <li>▪ Definizione di accelerazione media e accelerazione istantanea.</li> </ul> <p>▪ Conoscere il concetto di periodo e</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- leggi di Pascal e di Stevino</li> <li>- Misura della pressione nei fluidi e in particolare della pressione atmosferica. - Principio di Archimede</li> </ul> <p><b>Il moto rettilineo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concetto di spostamento</li> <li>- velocità e accelerazione</li> <li>- moto rettilineo uniforme</li> <li>- moto uniformemente accelerato - moto dei corpi in caduta libera</li> </ul> <p><b>Moti nel piano e moto armonico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- spostamento e traiettoria</li> <li>- Periodo e frequenza</li> <li>- Velocità angolare e accelerazione centripeta</li> <li>- moto armonico</li> <li>- Moto "parabolico" dei proiettili</li> </ul> <p><b>La dinamica newtoniana</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- I principi della dinamica e il concetto</li> </ul>
--	--	--

	<p>frequenza.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Conoscere la relazione fra velocità, velocità angolare e accelerazione centripeta nel moto circolare uniforme.</li><li>▪ Conoscere le proprietà del moto armonico.</li><li>▪ Applicare le leggi sulla composizione di spostamenti e</li></ul>	
--	---	--

	<p>velocità.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Applicare le leggi del moto circolare uniforme e armonico; applicare le equazioni del moto dei proietti.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Saper enunciare i tre principi della dinamica.</li> <li>▪ Applicare i principi della dinamica per risolvere problemi sul moto rettilineo e sul moto lungo il piano inclinato.</li> <li>▪ Determinare il periodo di un moto armonico nota la forza elastica.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Saper descrivere la legge di gravitazione universale.</li> <li>▪ Saper enunciare e interpretare le leggi di Keplero.</li> <li>▪ la legge di Gravitazione Universale.</li> </ul>	<p>d'inerzia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemi di riferimento inerziali e non inerziali</li> <li>- La forza di attrazione gravitazionale. - La forza elastica come causa del moto armonico</li> <li>- La forza centripeta</li> </ul> <p><b>Gravitazione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- legge di Gravitazione Universale - Leggi di Keplero</li> </ul> <p><b>Quantità di moto e impulso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- principio di conservazione</li> <li>- dinamica degli “urti”</li> </ul> <p><b>Lavoro ed energia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lavoro, potenza, energia</li> <li>- Le varie forme di energia</li> <li>- Teorema dell'energia cinetica</li> <li>- Teorema di conservazione dell'energia meccanica</li> <li>- Forze conservative e dissipative</li> </ul>
--	--	---

	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Identificare i vettori quantità di moto e impulso di una forza.</li><li>▪ Definire le legge di conservazione della quantità di moto in relazione ai principi della dinamica.</li></ul>	
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Identificare una forza che compie lavoro.</li><li>▪ Calcolare il lavoro compiuto da una forza.</li><li>▪ Calcolare l'energia cinetica di un corpo e applicare il teorema dell'energia cinetica.</li><li>▪ Calcolare l'energia potenziale gravitazionale ed elastica.</li><li>▪ Risolvere problemi applicando il principio di conservazione dell'energia.</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Saper passare dalla scala Celsius alla scala Kelvin e viceversa.</li><li>▪ Saper applicare le leggi dei gas in semplici casi.</li><li>▪ Associare ad ogni trasformazione dei gas il suo grafico nel piano di Clapeyron.</li><li>▪ Saper risolvere semplici problemi che coinvolgano il calore specifico e la capacità termica.</li><li>▪ Formulare il primo e il</li></ul>	<p><b>Termodinamica</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Temperatura e sua misura.</li><li>- Leggi dei gas</li><li>- Equivalenza calore-energia.</li><li>- Calore specifico e capacità termica - Primo e secondo principio della termodinamica.</li> <li>- Rendimento di una macchina termica</li></ul> <p><b>Onde - Acustica e Ottica</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Caratteristiche delle onde.</li><li>- Onde sonore</li><li>- Ottica geometrica</li> <li>- Diffrazione, polarizzazione, risonanza</li></ul>
--	--	--

	<p>secondo principio della termodinamica.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Saper applicare, almeno qualitativamente, il primo e il secondo principio della termodinamica in semplici situazioni.</li><li>▪ Saper descrivere e interpretare</li></ul>	
--	---	--



	<p>le caratteristiche del suono.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conoscere l'intensità di un'onda sonora, livello sonoro e i limiti di udibilità.</li> <li>▪ Illustrare il principio di Huygens e il principio di sovrapposizione</li> <li>▪ Applicare le leggi della riflessione e della rifrazione.</li> <li>▪ Costruire graficamente l'immagine di un oggetto prodotta da uno specchio sferico o da una lente. Applicare l'equazione dei punti coniugati degli specchi sferici e delle lenti.</li> <li>▪ Calcolare l'ingrandimento di un'immagine.</li> <li>▪ Misura di spessori sottili con metodo della diffrazione di un raggio laser.</li> <li>▪ Descrizione della percezione dei colori</li> </ul> <p>- Riconoscere corpi carichi mediante l'utilizzo</p>	<p><b>Elettrostatica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elettrizzazione dei corpi</li> <li>- Legge di Coulomb</li> <li>- Campo elettrico <b>E</b></li> <li>- Teorema di Gauss</li> <li>- Il condensatore</li> </ul> <p><b>La corrente elettrica continua</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Intensità di corrente</li> <li>- Leggi di Ohm</li> <li>- Effetto Joule.</li> </ul>
--	--	--

	<p>dell'elettroscopio. - Applicare il principio di sovrapposizione per calcolare il campo dovuto alla presenza di più cariche. - Disegnare le linee di campo di campi elettrici generati da una carica, da due cariche di ugual segno o di segno opposto, da un piano carico, da un conduttore sferico carico; tra due</p>	
--	--	--

	<p>piani paralleli</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere il moto di una carica inizialmente in quiete sottoposta ad un campo elettrico uniforme</li> <li>- Calcolare la capacità elettrica di un condensatore piano.</li> <li>- Descrivere l'andamento di carica-scarica di un condensatore</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Saper schematizzare un semplice circuito elettrico.</li> <li>▪ Saper enunciare e applicare le leggi di Ohm</li> <li>▪ Disegnare nel piano (i, V) la curva caratteristica della conduzione nel caso di solidi metallici.</li> <li>▪ Saper collegare più resistenze in serie e in parallelo e determinarne la resistenza equivalente.</li> <li>▪ Calcolare l'energia dissipata per effetto Joule.</li> <li>▪ Comprendere come l'evoluzione della scienza</li> </ul>	<p><b>Magnetismo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Esperimenti di Oersted, Faraday e Ampere.</li> <li>- Legge di Biot-Savart</li> <li>- L'esperienza di Faraday</li> <li>- Il campo magnetico terrestre e i suoi effetti.</li> </ul> <p>- Moto di una carica in un campo magnetico</p> <p><b>Induzione elettromagnetica e onde elettromagnetiche</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscere l'enunciato della legge di Faraday Neumann</li> <li>- Conoscere l'enunciato della legge di Lenz,</li> </ul>
--	---	--

influenzi la tecnologia e la storia.

- Saper definire il campo magnetico **B** e saper descrivere le sue principali caratteristiche
- Calcolare il campo magnetico generato da un filo rettilineo indefinito percorso da corrente, nel centro di una

	<p>spira circolare percorsa da corrente e all'interno di un solenoide.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disegnare le linee di campo del campo magnetico generato da una barretta magnetica, da due barrette, da un filo rettilineo percorso da corrente, da una spira circolare percorsa da corrente e da un solenoide.</li> <li>▪ Calcolare la forza esercitata da un campo magnetico uniforme su una particella carica in moto e su una corrente rettilinea</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calcolare la <i>fem</i> indotta per alcuni casi semplici.</li> <li>▪ Prevedere il verso della corrente indotta utilizzando la legge di Lenz e saperlo giustificare</li> <li>▪ Saper condurre un'analisi intuitiva degli effetti mutui tra campo <b>E</b> e campo <b>B</b> variabili nel tempo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Campo elettrico indotto e campo magnetico indotto.</li> <li>- Spettro elettromagnetico.</li> <li>- Inquadrare la legge di Lenz nel principio di conservazione dell'energia</li> </ul> <p><b>Relatività ristretta</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Postulati della Relatività ristretta - Conoscere fenomeni storici riconosciuti inerenti</li> <li>- Conoscere le trasformate di Lorentz</li> <li>- Influenza della Relatività in campo scientifico, tecnologico, storico</li> </ul> <p><b>Fisica quantistica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscere i principi base della Fisica Quantistica</li> <li>- Conoscere fenomeni storici riconosciuti inerenti</li> <li>- modello di Bohr</li> <li>- Influenza della Fisica Quantistica in campo scientifico, tecnologico, storico</li> </ul>
--	---	---

	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Saper spiegare le implicazioni dei postulati relativistici concetti di simultaneità, intervallo di tempo e distanza.</li></ul>	
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calcolare la costante gamma.</li> <li>▪ Illustrare i fenomeni motivando i punti rilevanti con connessioni alla teoria</li> <li>▪ Calcolare il salto di energia in quanti con la formula di Bohr.</li> <li>▪ Illustrare i fenomeni motivando i punti rilevanti con connessioni alla teoria</li> <li>▪ Descrivere i principi del modello atomico di Bohr</li> <li>▪ Motivare il principio di corrispondenza</li> <li>▪ Conoscere la struttura del nucleo e l'energia di legame.</li> <li>▪ Saper descrivere i decadimenti <math>\alpha</math>, <math>\beta</math> e <math>\gamma</math></li> <li>▪ Applicare la legge del</li> </ul>	<p><b>Fisica del nucleo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Struttura del nucleo ed energia nucleare - Decadimenti – legge del decadimento radioattivo</li> <li>- Fissione e fusione</li> <li>- Influenza della fisica nucleare in campo scientifico, tecnologico, storico</li> </ul>
--	---	--

	decadimento radioattivo. ▪ Saper descrivere alcune reazioni di fissione e di fusione.	
--	--	--

<b>Obiettivi minimi</b>		
<b>COMPETENZE</b>	<b>ABILITÀ</b>	<b>SAPERI ESSENZIALI: CONOSCENZE</b>
<p>Osservare analizzare e descrivere fenomeni naturali o artificiali</p>	<p>Saper interpretare qualitativamente e quantitativamente il fenomeno fisico. Saper utilizzare il linguaggio specifico ed esporre in modo adeguato            Analizzare e risolvere semplici problemi riguardanti le leggi fondamentali. Studiare semplici moti sia dal punto di vista cinematico sia dinamico.</p>	<p>Conoscere il metodo scientifico e la sua formulazione tramite principi matematici. Conoscere i concetti di: sistema di riferimento, grandezza fisica, sistemi di unità di misura. Conoscere i fondamenti del calcolo vettoriale. Conoscere il concetto di forza e i principali fenomeni inerenti            Conoscere il concetto di momento di una forza conoscere il concetto di quantità di moto Conoscere la legge del moto e le caratteristiche del: moto rettilineo uniforme, moto rettilineo uniformemente accelerato, moto circolare uniforme.            Conoscere i principi della dinamica.</p>



<p>Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</p>	<p>Saper applicare il Teorema dell'energia cinetica, valutare l'energia potenziale di un corpo e saper descrivere trasformazioni di energia da una forma all'altra. Distinguere tra forze conservative e non conservative. Saper applicare i principi di conservazione dell'energia meccanica e della quantità di moto. Saper determinare la temperatura di equilibrio e saper applicare le leggi dei gas. Saper calcolare il lavoro in una trasformazione termodinamica e saper applicare il primo principio della termodinamica. Saper calcolare il rendimento di una macchina termica. Saper ricavare l'angolo di rifrazione Saper calcolare la velocità del suono in un gas</p>	<p>Conoscere le definizioni di: lavoro, energia cinetica, energia potenziale, potenza. Conoscere gli enunciati del teorema dell'energia cinetica e del principio di conservazione dell'energia meccanica. Conoscere la definizione di quantità di moto e l'enunciato del principio di conservazione della quantità di moto. Conoscere le scale termometriche Celsius e Kelvin, la differenza tra capacità termica e calore specifico, la legge fondamentale della termologia, la legge dell'equilibrio termico. Conoscere il significato di energia interna di un sistema e l'enunciato del primo principio della termodinamica. Conoscere il significato di macchina termica e gli enunciati del secondo principio della termodinamica. Conoscere il significato di fenomeno ondulatorio e la relazione tra periodo, frequenza e lunghezza d'onda. Conoscere i fenomeni di interferenza e diffrazione delle onde. Conoscere i fenomeni della riflessione, rifrazione, risonanza e diffusione.</p>
---	---	--

<p>Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati</p>	<p>Saper applicare la legge di Coulomb, valutare il campo elettrico in un punto, anche in presenza di più cariche. Essere in grado di: descrivere il moto di una carica in campo elettrico uniforme, calcolare la capacità equivalente di una rete di condensatori, schematizzare un circuito elettrico, applicare le leggi di</p>	<p>Conoscere la definizione e le proprietà della forza elettrica, la definizione di campo elettrico, la definizione di differenza di potenziale (ddp). Conoscere: il condensatore, il circuito elettrico, il generatore di tensione, la relazione tra ddp ed intensità di corrente, la differenza tra conduttori in serie ed in parallelo, il significato di resistenza equivalente e la definizione di forza</p>
---	--	---

<p>e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</p>	<p>Ohm e di Kirchhoff, determinare la resistenza equivalente di un circuito. Sapere: individuare direzione e verso del campo magnetico, calcolare la forza su un conduttore percorso da corrente, stabilire la traiettoria di una carica in un campo magnetico. Saper illustrare il funzionamento di un motore elettrico in DC</p>	<p>elettromotrice di un generatore. Conoscere: il campo magnetico, la forza di Lorentz, il flusso magnetico, l'enunciato della legge di Faraday- Neumann-Lenz. Sapere a cosa serve un trasformatore, Cos'è un'onda elettromagnetica e le sue caratteristiche principali.</p>
--	--	--

## ARTICOLAZIONE DEI CONTENUTI

CONTENUTI CL. 3 <sup>^</sup>	CONTENUTI CL. 4 <sup>^</sup>	CONTENUTI CL. 5 <sup>^</sup>
<p>Vettori ed operazioni; cinematica: moto rettilineo uniforme, moto uniformemente accelerato, moto in caduta libera, composizione dei moti, moto parabolico, moto circolare uniforme e moto armonico.</p> <p><b>I principi della dinamica:</b> primo, secondo e terzo principio della dinamica.</p> <p><b>Applicazioni dei principi della dinamica:</b> forza peso, forza di attrito, tensione, forze ed equilibrio, forze e movimento, forza centripeta,</p>	<p><b>Temperatura e calore:</b> la misura, equilibrio termico, dilatazione termica, la legge dei gas, la temperatura assoluta, equazione di stato dei gas perfetti, energia in transito, capacità termica e calore specifico, calorimetria, propagazione del calore, gli stati della materia, i cambiamenti di stato.</p> <p><b>Le leggi dei gas ideali e la teoria cinetica:</b> massa molecolare, mole e numero di Avogadro, equazione di stato dei gas perfetti, teoria cinetica dei gas.</p> <p><b>I fluidi:</b> moto stazionario dei fluidi.</p>	<p><b>Cariche elettriche e campi elettrici:</b> Fenomeni elettrostatici elementari. La legge di Coulomb. Il campo elettrico. Il teorema di Gauss. Campi elettrici generati da distribuzioni di carica con particolari simmetrie.</p> <p><b>Il potenziale elettrico:</b> L'energia potenziale elettrica. Il potenziale elettrico. Relazioni tra campo elettrico e potenziale. Proprietà di un conduttore. Capacità e condensatori. Energia immagazzinata in un condensatore. Condensatori in serie e in parallelo.</p> <p style="text-align: center;"><b>La corrente elettrica:</b> forza elettrica e forza</p>

forza elastica, il pendolo, sistemi di riferimento non inerziali e forze apparenti.

**Lavoro ed energia:** lavoro, potenza, concetto di energia. Energia cinetica, teorema dell'energia cinetica, energia potenziale gravitazionale, energia potenziale elastica. Conservazione dell'energia meccanica.

**Impulso e quantità di moto:** quantità di moto, conservazione della quantità di moto. Impulso di una forza, urti elastici e anelatici, urti elastici in una dimensione, urti obliqui, centro di massa.

**Cinematica e dinamica rotazionale.** Momento di una forza. Equilibrio del corpo rigido. Definizione di momento angolare e

Equazioni di continuità e di Bernoulli e le rispettive applicazioni.

**Il primo principio della termodinamica:** sistemi termodinamici, principio zero della termodinamica, primo principio della termodinamica, trasformazioni termodinamiche, calori specifici di un gas perfetto, relazioni tra grandezze in una trasformazione adiabatica.

**Il secondo principio della termodinamica:** macchine termiche, secondo principio della termodinamica, teorema di Carnot e macchina di Carnot, frigoriferi, condizionatori e pompe di calore, entropia, terzo principio della termodinamica, interpretazione microscopica dell'entropia,

**Le onde e il suono:** la natura delle onde, onde periodiche,

elettromotrice; resistenza elettrica e legge di Ohm; circuiti elettrici in corrente continua; strumenti di misura; energia e potenza elettrica.

**Il magnetismo:** campi magnetici generati da magneti e da correnti elettriche; interazioni magnete-corrente e corrente-corrente; campo magnetico e induzione magnetica di alcuni circuiti percorsi da corrente; flusso del campo magnetico; circuitazione del campo magnetico; momento torcente di un campo magnetico su una spira percorsa da corrente; il magnetismo nella materia, ferromagnetismo e ciclo di isteresi.

**Moto di cariche elettriche in campi elettrici e magnetici:** moto di una carica in un campo elettrico; esperimento di Millikan e quantizzazione della carica elettrica; forza magnetica su cariche in movimento; moto di una carica elettrica in un campo magnetico; esperimento di Thompson; scoperta degli isotopi e spettrometro di massa; acceleratori di particelle; effetto Hall (cenni).

**Induzione elettromagnetica:** esperienza di Faraday e correnti indotte; legge di Faraday Neumann e legge di Lenz; induttanza di un circuito e autoinduzione; alternatori e dinamo;

<p>conservazione del momento angolare. Momento d'inerzia.</p> <p><b>La gravitazione:</b> leggi di Keplero. Legge di gravitazione universale.</p>	<p>la descrizione matematica di un'onda, a natura del suono, l'intensità del suono, l'effetto Doppler, il principio di sovrapposizione, interferenza e diffrazione di onde.</p>	
--	---	--

Campo gravitazionale.  
Energia potenziale nel  
campo gravitazionale.  
Orbite circolari dei satelliti.

L'ottica geometrica,  
riflessione e rifrazione.

Risonanza.

**Interferenza e la natura  
ondulatoria della luce:**

principio di sovrapposizione,  
interferenza, diffrazione,  
esperimento di Young. La  
polarizzazione.

circuiti in corrente alternata: cenni.

**Le equazioni di Maxwell e le onde elettromagnetiche:** L'equazione dei campi elettrostatico e magnetostatico, campi che variano nel tempo, l'equazione di Maxwell, le onde elettromagnetiche, lo spettro elettromagnetico.

**La relatività ristretta:** qual è la velocità della luce, i postulati della relatività ristretta, la relatività del tempo dilatazione temporale, la relatività delle distanze contrazione delle lunghezze, la quantità di moto relativistica, l'equivalenza tra massa ed energia, la composizione relativistica della velocità.

**Particelle e onde:** il dualismo onda corpuscolo, la radiazione di corpo nero e le ipotesi di Planck, i fotoni e l'effetto fotoelettrico, la quantità di moto di un fotone e l'effetto Compton, la lunghezza d'onda di de Broglie e la natura ondulatoria dei corpi materiali, il principio di indeterminazione di Heisenberg.

**La natura dell'atomo:** il modello atomico di Rutherford, gli spettri a righe, il modello di Bohr dell'atomo di idrogeno, la quantizzazione.

**Fisica nucleare e radioattività:** la struttura

		del nucleo e la stabilità dei nuclei Il difetto di massa dei nuclei e l'energia di legame, la radioattività, il neutrino, decadimento radioattivo. <b>Energia nucleare e particelle elementari</b> : reazioni nucleari indotte: fissione e fusione nucleare. Le particelle elementari.
--	--	--

**COMPETENZE, ABILITÀ E CONOSCENZE DESUNTE DAL CURRICOLO DI EDUCAZIONE CIVICA E INERENTI ALLA DISCIPLINA**

CLASSE TERZA

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
Educazione stradale Educazione al benessere e alla legalità	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Essere consapevoli dei rischi derivanti dall'uso improprio dei DPI e dal mancato rispetto dei regolamenti di sicurezza nei laboratori</li> <li>- Saper calcolare lo spazio di frenata e la distanza di sicurezza</li> <li>- Essere consapevoli dei pericoli e delle conseguenze derivanti dal mancato rispetto dei fondamenti dell'educazione stradale</li> </ul>	Conoscere gli elementi della sicurezza in laboratorio e dei DPI  Conoscere i pericoli legati alla velocità e l'utilità dei dispositivi di protezione (es. uso di cintura negli autoveicoli)  Conoscere i limiti dell'uomo nella sopportazione di cambiamenti repentini di accelerazione

CLASSE QUARTA

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
<p>Educazione ambientale e sviluppo eco sostenibile</p> <p>Educazione alla salute e benessere</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Essere consapevoli dei benefici sull'ambiente del risparmio energetico in riferimento all'uso di materiali isolanti in edilizia e in particolare di una casa ad impatto zero.</li> <li>- Saper valutare l'utilità dei dispositivi ottici e degli specchi stradali in rapporto alla sicurezza sulle strade (prevenzione)</li> <li>- Essere consapevoli dell'utilizzo della luce laser nella chirurgia refrattiva per la correzione di difetti visivi (miopia)</li> </ul>	<p>Conoscere le varie forme di energia e il significato di scambi energetici.</p> <p>Conoscere il significato di isolante termico. Conoscere il concetto di inquinamento termico e di casa passiva ( a impatto zero).</p> <p>Conoscere i fenomeni della rifrazione e riflessione.</p> <p>Conoscere i dispositivi ottici per la sicurezza nelle strade: catarifrangenti, catadiottri, strisce con vernici luminose al buio in riferimento al fenomeno della riflessione.</p> <p>Conoscere le caratteristiche principali degli specchi convessi e/o parabolici (specchi stradali)</p> <p>Conoscere il significato della luce laser</p>



## CLASSE QUINTA

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
Educazione ambientale e sviluppo eco sostenibile.  Educazione alla salute e benessere	<ul style="list-style-type: none"><li>- Riconoscere i pericoli connessi alla radioattività</li> <li>- Essere consapevoli del dibattito circa i possibili rischi dell'esposizione ai campi elettromagnetici</li> <li>- Riconoscere i problemi legati alla sicurezza nei luoghi di lavoro in presenza di dispositivi elettrici</li> <li>- Utilizzare consapevolmente le energie alternative</li></ul>	<p>Conoscere il concetto di sostanze stabili e instabili e di radioattività.</p> <p>Conoscere il significato di onda elettromagnetica e il suo utilizzo nelle comunicazioni.</p> <p>Conoscere i problemi collegati all'uso della corrente Conoscere il funzionamento di motore elettrico</p> <p>energia alternativa: fotovoltaico e fotoelettrico, eolica, ....</p>

## METODOLOGIA

- Lezioni frontali, dialogiche ed interattive
- Attività di laboratorio
- Cooperative learning
- Peer to peer
- Flipped classroom
- Attività di ricerca

- Video lezioni sincrone
- Audio/video lezioni asincrone
- Power point
- introduzione problematica degli argomenti;
- lavoro di gruppo;
- svolgimento e discussione di esempi ed esercizi significativi; ● assegnazione di esercitazioni da svolgere a casa e loro correzione ; ● esperienze di laboratorio;
- studio individuale domestico (obbligatorio) regolare; ● letture in classe e/o a casa di brani scientifici di approfondimento;

## **MODALITA DI RECUPERO**

- In itinere
- Corso di recupero
- Studio autonomo
- Sportello didattico
- Ripresa delle conoscenze essenziali
- Riproposizione delle conoscenze in forma semplificata ● Percorsi graduati per il recupero di abilità
- Esercitazioni per migliorare il metodo di studio ●
- Esercitazioni aggiuntive in classe
- Esercitazioni aggiuntive a casa
- Attività in classe per gruppi di livello
- *Peer Education* (educazione tra pari)
- Consigli sul metodo di studio

Le modalità di accertamento del debito potranno essere le seguenti: ● solo prova scritta;

- solo prova orale;
- sia prova scritta che prova orale.

### **STRUMENTI DI LAVORO**

Libro di testo, appunti, fotocopie su argomenti specifici, calcolatrice scientifica, LIM, esperienze di laboratorio, film, uso di software.

### **STRUMENTI DI VERIFICA** (indicare il numero delle verifiche scritte e orali)

Allo scopo di misurare l'andamento del processo educativo e per avere costanti informazioni sui ritmi di apprendimento e sul conseguimento degli obiettivi cognitivi da parte di ciascun alunno, le verifiche si differenzieranno in : Verifiche formative, volte ad accertare l'acquisizione di abilità operative e la validità del metodo didattico seguito

Verifiche sommative finalizzate all'assegnazione del voto di profitto.

Orali: almeno una nel primo periodo e una nel secondo periodo. (La valutazione del primo periodo prevede voto unico)

Scritte: almeno una nel primo periodo e due nel secondo periodo. (test a domande flash)

Pratiche: (facoltative) almeno due sia per il primo che per il secondo periodo.

Prove scritte costituite da: esercizi, problemi, test e quesiti semistrutturati.

Prove orali: interrogazioni, interventi, relazioni, dibattiti, prove semistrutturate, test ed esercizi di varia tipologia. I docenti utilizzeranno la griglia di valutazione del POF e le griglie specifiche elaborate dal Dipartimento di Matematica Fisica Informatica.

In alternativa all'uso della griglia, le prove scritte potranno essere valutate facendo uso di un punteggio grezzo che verrà assegnato a ciascun quesito; tale punteggio grezzo verrà riportato nella consueta scala da 1 a 10 in modo tale che risulti sufficiente la prova che consegua il 60% del punteggio totale.

Anche quando la prova scritta consisterà di un Test (quesiti a risposta multipla), un punteggio grezzo verrà assegnato a ciascun quesito; tale punteggio grezzo verrà riportato nella consueta scala da 1 a 10 in modo tale che risulti sufficiente la prova che consegua il 60% del punteggio totale.

**VALUTAZIONE** (fare riferimento alle griglie di dipartimento presenti nel sito e nel PTOF)

Vedi griglia di valutazione presente nel sito e nel PTOF al seguente link:

<https://www.liceoadria.edu.it/2018/01/griglie-di-valutazione-dei-dipartimenti-disciplinari/>