



# PROGRAMMAZIONE DIDATTICA DI DIPARTIMENTO

<b>DIPARTIMENTO</b>	Scienze MM. FF. NN.
<b>DISCIPLINA</b>	Matematica
<b>CLASSI</b>	Liceo Scientifico Sportivo QUINTO ANNO

## 1. Assi culturali e competenze

### a. Asse culturale di riferimento

ASSE DEI LINGUAGGI	
ASSE MATEMATICO	X
ASSE TECNOLOGICO-SCIENTIFICO	
ASSE STORICO-SOCIALE	

**b. Tabella delle competenze di area**

<b>ASSE</b>	<b>COMPETENZE DI AREA</b> <i>(Profilo culturale, educativo e professionale dei licei)</i>
<b>Asse matematico</b>	<p><b>Area metodologica</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Acquisire 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.</li><li>● 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.</li><li>● Saper compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline.</li></ul> <p><b>Area logico-argomentativa</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Saper sostenere una propria tesi e saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui.</li><li>● Acquisire l'abitudine a ragionare con rigore logico, ad identificare i problemi e a individuare possibili soluzioni.</li><li>● Essere in grado di leggere e interpretare criticamente i contenuti delle diverse forme di comunicazione.</li></ul> <p><b>Area linguistica e comunicativa</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Saper leggere e comprendere testi anche complessi di natura scientifica, cogliendo le implicazioni e le sfumature di significato proprie della disciplina.</li><li>● Curare l'esposizione orale e saperla adeguare ai diversi contesti e scopi comunicativi.</li><li>● Utilizzare e produrre testi multimediali.</li></ul> <p><b>Area storico-umanistica</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Collocare il pensiero scientifico, la storia delle sue scoperte e lo sviluppo delle invenzioni tecnologiche nell'ambito più vasto della storia delle idee.</li><li>● Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.</li></ul> <p><b>Area scientifica, matematica e tecnologica</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● 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.</li><li>● Possedere i contenuti fondamentali delle scienze fisiche e delle scienze naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia), padroneggiandone le procedure e i metodi di indagine propri, anche per potersi orientare nel campo delle scienze applicate.</li><li>● 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.</li></ul>

**c. Competenze trasversali di cittadinanza**

<b>COMPETENZA</b>	<b>CONTRIBUTI METODOLOGICI E DELLA DISCIPLINA</b>
IMPARARE AD IMPARARE	Favorire la motivazione e la disponibilità ad apprendere, ottimizzare le tecniche di apprendimento attraverso varie strategie, quali: prendere appunti, utilizzare in modo consapevole il libro di testo, selezionare le informazioni, produrre schemi e mappe concettuali.
PROGETTARE	Analizzare e schematizzare situazioni reali per affrontare problemi concreti anche in campi al di fuori dello stretto ambito disciplinare.
COMUNICARE	Decodificare ed interpretare il linguaggio simbolico e formale cogliendo il suo rapporto col linguaggio naturale; tradurre il linguaggio naturale in linguaggio simbolico/formale; argomentare in modo logicamente coerente le proprie affermazioni; determinare la validità di un ragionamento logico. Decodificare e codificare, tradurre, interpretare e distinguere le diverse forme di rappresentazione di oggetti e situazioni matematiche e le relazioni tra le varie rappresentazioni; scegliere e passare da una rappresentazione ad un'altra, a seconda della situazione e dello scopo. Costruire modelli matematici di situazioni reali e interpretare in termini di "realtà" i modelli matematici.
COLLABORARE E PARTECIPARE	Favorire il lavoro a gruppi e l'apprendimento tra pari; incentivare forme di supporto di alunni in difficoltà; organizzare l'attività didattica in modo da coinvolgere tutti gli studenti e farli partecipare attivamente; alternare alla lezione frontale l'attività di laboratorio, quest'ultimo inteso non come luogo fisico ma "virtuale" nel quale gli studenti diventano protagonisti dell'attività didattica, costruiscono "oggetti" matematici, sviluppano congetture e propongono soluzioni a problemi, utilizzando, in modo consapevole, diversi strumenti (dalla penna al computer).
AGIRE IN MODO AUTONOMO E RESPONSABILE	Far rispettare le regole; assegnare compiti e far rispettare tempi di consegna e obiettivi.
RISOLVERE PROBLEMI	Fare congetture per individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi; progettare un percorso risolutivo strutturato in tappe e saperlo comunicare; formalizzare il percorso di soluzione di un problema attraverso modelli algebrici e grafici; convalidare i risultati conseguiti sia empiricamente, sia mediante argomentazioni; riconoscere analogie e regolarità fra diversi tipi di problemi e sfruttarle per la loro soluzione.
INDIVIDUARE COLLEGAMENTI E RELAZIONI	Attraverso una didattica "a spirale", proporre gli argomenti e, successivamente, riprenderli o richiamarli, mettendo in evidenza le connessioni tra i concetti, quindi le eventuali analogie e differenze nelle strutture e nei modelli. Proporre problemi nelle cui strategie risolutive vengano utilizzati diversi strumenti matematici.
ACQUISIRE ED INTERPRETARE L'INFORMAZIONE	Acquisire ed interpretare criticamente l'informazione proveniente dal mondo reale, utilizzando gli strumenti matematici opportuni.

## 2. Articolazione delle competenze in abilità e conoscenze

N.	COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
1	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica. Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi.	Riconoscere i punti di accumulazione e i punti isolati di un insieme. Verificare l'esattezza di un limite. Studiare limiti anche nel caso di forme indeterminate, eventualmente utilizzando i limiti notevoli. Determinare dominio e asintoti (orizzontali, verticali, obliqui) di una funzione. Riconoscere e classificare eventuali punti di discontinuità di una funzione.	Definizione di punto di accumulazione e isolato. Definizione di limite. Teorema di unicità del limite, della permanenza del segno, e del confronto. Algebra dei limiti. Limiti notevoli. Teoremi sulla continuità. Classificazione dei punti di discontinuità.
2	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica. Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi.	Saper scrivere il rapporto incrementale di una funzione in un punto del dominio e darne un'interpretazione geometrica. Dare la definizione di funzione derivabile in un punto del dominio e in un intervallo, saper calcolare la derivata tramite definizione e interpretare la derivata in termini geometrici. Definire e calcolare derivata destra e sinistra e classificare i punti di non derivabilità, dandone un'interpretazione geometrica. Ricavare le regole di derivazione delle funzioni elementari tramite la definizione.	Rapporto incrementale. Derivata di una funzione in un punto. Funzione derivata di una funzione assegnata. Derivate delle funzioni elementari.
3	Utilizzare tecniche e procedure di calcolo. Analizzare e interpretare dati e grafici. Risolvere problemi. Argomentare e dimostrare. Individuare strategie, applicare metodi per risolvere problemi.	Enunciare, dimostrare e applicare il teorema di continuità di una funzione derivabile in un punto del dominio. Saper scrivere l'equazione della tangente al grafico di una funzione in un punto e ponendo in relazione il grafico della funzione con quello della sua derivata. Enunciare, dimostrare ed applicare i teoremi relativi all'algebra delle derivate. Calcolare le derivate successive di una funzione data.	Continuità delle funzioni derivabili. Retta tangente al grafico di una funzione derivabile in un suo punto. Algebra delle derivate (derivata di somma, prodotto di funzioni, di una funzione composta e inversa). Derivate di ordine superiore.
4	Analizzare e interpretare dati e grafici. Risolvere problemi.	Interpretare grandezze fisiche (velocità, accelerazione, potenza istantanea, intensità di corrente, ecc.) in termini di derivate.	Derivate applicate alla fisica.
5	Utilizzare tecniche e procedure di calcolo. Analizzare e interpretare dati e grafici. Risolvere problemi.	Enunciare, dimostrare ed applicare i teoremi di Fermat, Rolle, Cauchy e Lagrange e conoscerne il significato geometrico. Enunciare e applicare il teorema di De L'Hôpital per risolvere forme di indecisione.	Teoremi fondamentali sulle funzioni derivabili.
6	Utilizzare tecniche e procedure di calcolo. Analizzare e interpretare dati e grafici. Individuare strategie applicare metodi per risolvere problemi.	Determinare gli intervalli in cui una funzione è monotona, definire e calcolare massimi e minimi relativi per una funzione. Definire e determinare la convessità del grafico di una funzione e ricercare i punti di flesso.	Funzioni crescenti, decrescenti. Massimi e minimi: condizioni necessarie e sufficienti. Convessità di una funzione in un punto. Flessi.
7	Analizzare e interpretare dati e grafici. Risolvere problemi. Individuare strategie, applicare metodi per risolvere problemi.	Tracciare il grafico di una assegnata funzione reale di variabile reale. Risolvere graficamente l'equazione $f(x)=k$ al variare del parametro $k$ e utilizzare lo studio di funzione per risolvere graficamente equazioni e disequazioni.	Grafico di una funzione.

8	Utilizzare tecniche e procedure di calcolo. Analizzare e interpretare dati e grafici. Individuare strategie, applicare metodi per risolvere problemi.	Analizzare l'applicabilità e utilizzare uno o più metodi per determinare gli zeri di una funzione fra i seguenti: metodo di bisezione, metodo delle tangenti, metodo delle secanti. Individuare il numero di zeri di una funzione, analizzandone le proprietà.	Metodi numerici per la ricerca delle radici di un'equazione.
9	Utilizzare tecniche e procedure di calcolo. Risolvere problemi.	Definire il concetto di integrale definito per funzioni continue su un intervallo chiuso e limitato, dandone un'interpretazione geometrica.	Introduzione al concetto di integrale.
10	Utilizzare tecniche e procedure di calcolo. Risolvere problemi. Individuare strategie, applicare metodi per risolvere problemi.	Definire la funzione primitiva e applicare le opportune tecniche di integrazione per determinare una primitiva della funzione integranda.	Funzione primitiva. Metodi di integrazione.
11	Utilizzare tecniche e procedure di calcolo. Analizzare e interpretare dati e grafici. Risolvere problemi. Argomentare, dimostrare. Individuare strategie, applicare metodi per risolvere problemi.	Enunciare e applicare le proprietà degli integrali definiti e il teorema della media, illustrandone il significato geometrico. Definire la funzione integrale, studiare semplici funzioni integrali. Enunciare, dimostrare e applicare il teorema fondamentale del calcolo integrale. Discutere la relazione tra funzione primitiva e integrale definito e calcolare integrali definiti di semplici funzioni integrande. Applicare il calcolo integrale per determinare l'area di regioni piane, volumi di solidi di rotazione, di solidi di cui si conosca la sezione, la lunghezza di un arco di curva rettificabile. Riconoscere l'integrale definito in alcune grandezze definite in fisica.	Funzione integrale. Integrale definito e calcolo di aree. Calcolo di una superficie di rotazione. Calcolo di volumi di solidi di rotazione. Sezioni normali. Applicazioni fisiche.
12	Utilizzare tecniche e procedure di calcolo.	Definire l'integrale in senso improprio e applicare tale definizione per il calcolo di semplici integrali impropri.	Integrale improprio.
13	Utilizzare tecniche e procedure di calcolo. Risolvere problemi. Individuare strategie, applicare metodi per risolvere problemi.	Definire massimo e minimo assoluto di una funzione, con riferimento a un certo intervallo. Applicazione di tecniche per la ricerca di massimi e minimi in problemi di geometria analitica, trigonometria, geometria solida.	Ricerca dei massimi e dei minimi. Ottimizzazione di una funzione.
14	Utilizzare tecniche e procedure di calcolo. Risolvere problemi. Individuare strategie, applicare metodi per risolvere problemi.	Definire un'equazione differenziale, il suo ordine e la soluzione dell'equazione, una curva integrale, un integrale generale e particolare. Classificare semplici equazioni differenziali. Verificare se una funzione è soluzione di una data equazione differenziale e risolvere semplici equazioni differenziali. Applicazione alla fisica di equazioni differenziali.	Definizione di equazione differenziale. Risoluzione di semplici equazioni differenziali. Equazioni differenziali applicate alla fisica.
15	Utilizzare tecniche e procedure di calcolo. Analizzare e interpretare dati e grafici. Risolvere problemi. Individuare strategie, applicare metodi per risolvere problemi.	Definire una variabile aleatoria discreta e i relativi valori di sintesi. Definire la funzione di ripartizione e applicare tali definizioni alla risoluzione di semplici problemi di calcolo delle probabilità. Definire un gioco equo e stabilire quando un gioco è tale.	Valori di sintesi (valore medio, scarto semplice e quadratico, varianza, deviazione standard). Giochi equi.
16	Utilizzare tecniche e procedure di calcolo. Individuare strategie, applicare metodi per risolvere problemi.	Distinguere distribuzioni binomiali geometriche, poissoniane e calcolare le relative caratteristiche. Riconoscere in quali contesti tali distribuzioni di probabilità trovano applicazione e svolgere semplici problemi di calcolo delle probabilità.	Distribuzione binomiale. Distribuzione geometrica. Distribuzione poissoniana.
17	Utilizzare tecniche e procedure di calcolo. Individuare strategie, applicare metodi per risolvere problemi.	Distinguere distribuzioni uniformi, esponenziali e gaussiane e calcolare le relative caratteristiche. Riconoscere in quali contesti tali distribuzioni di probabilità trovano applicazione e svolgere semplici problemi di calcolo delle probabilità.	Distribuzione uniforme. Distribuzione esponenziale. Distribuzione gaussiana.

## 2a. Articolazione delle competenze in abilità e conoscenze (soglia di sufficienza)

N.	COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
1	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica. Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi.	Studiare limiti anche nel caso di forme indeterminate, eventualmente utilizzando i limiti notevoli. Determinare dominio e asintoti (orizzontali, verticali, obliqui) di una funzione. Riconoscere e classificare eventuali punti di discontinuità di una funzione.	Teorema di unicità del limite, della permanenza del segno, e del confronto. Algebra dei limiti. Limiti notevoli. Teoremi sulla continuità. Classificazione dei punti di discontinuità.
2	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica. Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi.	Saper scrivere il rapporto incrementale di una funzione in un punto del dominio e darne un'interpretazione geometrica. Saper calcolare la derivata tramite definizione e interpretare la derivata in termini geometrici. Calcolare derivata destra e sinistra e classificare i punti di non derivabilità, dandone un'interpretazione geometrica.	Rapporto incrementale. Derivata di una funzione in un punto. Funzione derivata di una funzione assegnata. Derivate delle funzioni elementari.
3	Utilizzare tecniche e procedure di calcolo. Analizzare e interpretare dati e grafici. Individuare strategie, applicare metodi per risolvere problemi.	Applicare il teorema di continuità di una funzione derivabile in un punto del dominio. Saper scrivere l'equazione della tangente al grafico di una funzione in un punto e ponendo in relazione il grafico della funzione con quello della sua derivata. Calcolare le derivate successive di una funzione data.	Retta tangente al grafico di una funzione derivabile in un suo punto. Algebra delle derivate (derivata di somma e prodotto di funzioni, di funzione composta e inversa). Derivate di ordine superiore.
4	Analizzare e interpretare dati e grafici. Risolvere problemi.	Interpretare grandezze fisiche (velocità, accelerazione, potenza istantanea, intensità di corrente, ecc.) in termini di derivate.	Derivate applicate alla fisica.
5	Utilizzare tecniche e procedure di calcolo. Analizzare e interpretare dati e grafici. Risolvere problemi.	Applicare i teoremi di Fermat, Rolle, Cauchy e Lagrange e conoscerne il significato geometrico. Applicare il teorema di De L'Hôpital per risolvere forme di indecisione.	Teoremi fondamentali sulle funzioni derivabili.
6	Utilizzare tecniche e procedure di calcolo. Analizzare e interpretare dati e grafici. Individuare strategie applicare metodi per risolvere problemi.	Determinare gli intervalli in cui una funzione è monotona, calcolare massimi e minimi relativi per una funzione. Determinare la convessità del grafico di una funzione e ricercare i punti di flesso.	Funzioni crescenti, decrescenti. Massimi e minimi. Convessità di una funzione in un punto. Flessi.
7	Analizzare e interpretare dati e grafici. Risolvere problemi.	Tracciare il grafico di una assegnata funzione reale di variabile reale.	Grafico di una funzione.
8	Utilizzare tecniche e procedure di calcolo. Analizzare e interpretare dati e grafici.	Utilizzare il metodo di bisezione per determinare gli zeri di una funzione fra i seguenti: , Individuare il numero di zeri di una funzione, analizzandone le proprietà.	Metodi numerici per la ricerca delle radici di un'equazione.
9	Utilizzare tecniche e procedure di calcolo. Risolvere problemi.	Definire il concetto di integrale definito per funzioni continue su un intervallo chiuso e limitato, dandone un'interpretazione geometrica.	Introduzione al concetto di integrale.
10	Utilizzare tecniche e procedure di calcolo. Risolvere problemi.	Definire la funzione primitiva e applicare le opportune tecniche di integrazione per determinare una primitiva della funzione integranda.	Funzione primitiva. Metodi di integrazione.
11	Utilizzare tecniche e procedure di calcolo. Analizzare e interpretare dati e grafici. Risolvere problemi. Argomentare, dimostrare. Individuare strategie, applicare metodi per risolvere problemi.	Applicare le proprietà degli integrali definiti e il teorema della media. Studiare semplici funzioni integrali. Applicare il teorema fondamentale del calcolo integrale. Applicare il calcolo integrale per determinare l'area di regioni piane, volumi di solidi di rotazione, di solidi di cui si conosca la sezione, la lunghezza di un arco di curva rettificabile.	Funzione integrale. Integrale definito e calcolo di aree. Calcolo di una superficie di rotazione. Calcolo di volumi di solidi di rotazione.

12	Utilizzare tecniche e procedure di calcolo.	Definire l'integrale in senso improprio e applicare tale definizione per il calcolo di semplici integrali impropri.	Integrale improprio.
13	Individuare strategie, applicare metodi per risolvere problemi.	Applicazione di tecniche per la ricerca di massimi e minimi in problemi di geometria analitica, trigonometria, geometria solida.	Ricerca dei massimi e dei minimi. Ottimizzazione di una funzione.
14	Utilizzare tecniche e procedure di calcolo. Individuare strategie, applicare metodi per risolvere problemi.	Definire un'equazione differenziale, il suo ordine e la soluzione dell'equazione, una curva integrale, un integrale generale e particolare. Applicazione alla fisica di equazioni differenziali.	Definizione di equazione differenziale. Equazioni differenziali applicate alla fisica.
15	Utilizzare tecniche e procedure di calcolo. Risolvere problemi. Individuare strategie, applicare metodi per risolvere problemi.	Definire una variabile aleatoria discreta e i relativi valori di sintesi. Definire un gioco equo e stabilire quando un gioco è tale.	Valori di sintesi (valore medio scarto semplice e quadratico, varianza, deviazione standard). Giochi equi.
16	Utilizzare tecniche e procedure di calcolo. Individuare strategie, applicare metodi per risolvere problemi.	Distinguere distribuzioni binomiali geometriche, poissoniane e calcolare le relative caratteristiche. Svolgere semplici problemi di calcolo delle probabilità.	Distribuzione binomiale. Distribuzione geometrica. Distribuzione poissoniana.
17	Utilizzare tecniche e procedure di calcolo. Individuare strategie, applicare metodi per risolvere problemi.	Distinguere distribuzioni uniformi, esponenziali e gaussiane e calcolare le relative caratteristiche. Svolgere semplici problemi di calcolo delle probabilità.	Distribuzione uniforme. Distribuzione esponenziale. Distribuzione gaussiana.

### 3. Obiettivi specifici di apprendimento

N.	UNITÀ DI APPRENDIMENTO	CONTENUTI	ALTRE DISCIPLINE COINVOLTE	CLASSE
1	<b>Funzioni e le loro proprietà</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Struttura di <math>\mathbb{R}</math>; intervalli, estremo superiore e inferiore, massimo e minimo, intorni, punti di accumulazione.</li> <li>Definizione di funzione reale di variabile reale; classificazione delle funzioni reali.</li> <li>Funzioni inverse e funzioni composte, limitate e periodiche.</li> <li>Dominio, zeri e segno di una funzione.</li> <li>Proprietà delle funzioni.</li> </ul>		QUINTA
2	<b>Calcolo dei limiti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Introduzione al concetto di limite. Definizione di limite di una funzione in un punto.</li> <li>Teoremi fondamentali sui limiti.</li> <li>Operazioni sui limiti. Risoluzione delle forme indeterminate. Limiti notevoli. Risoluzione delle forme indeterminate con i limiti notevoli.</li> <li>Definizione di continuità di una funzione in un punto e in un intervallo.</li> <li>Teoremi sulle funzioni continue.</li> <li>Punti di discontinuità di una funzione. Asintoti di una funzione.</li> </ul>	Fisica	QUINTA
3	<b>Calcolo differenziale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Introduzione al concetto di derivata.</li> <li>Definizione di derivata e significato geometrico. Derivate di alcune funzioni elementari.</li> <li>Correlazione tra continuità e derivabilità.</li> <li>Algebra delle derivate: le operazioni nella derivazione. Regole di derivazione e calcolo di derivate di funzioni elementari e composte.</li> <li>Teoremi fondamentali del calcolo differenziale: Fermat, Rolle, Lagrange, Cauchy e Regola di De L'Hopital.</li> </ul>	Fisica	QUINTA

4	<b>Massimi, minimi, flessi e studio delle funzioni.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Derivate di ordine superiore al primo.</li> <li>• Punti di non derivabilità.</li> <li>• Calcolo di massimi e minimi di una funzione. Concavità e flessi.</li> <li>• Studio del grafico completo di una funzione. Dal grafico di una funzione a quello della sua derivata (e viceversa).</li> <li>• Applicazioni alla fisica.</li> </ul>	Fisica	QUINTA
5	<b>Calcolo integrale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primitive di una funzione e concetto di funzione integrale. Definizione di integrale indefinito e integrali indefiniti immediati.</li> <li>• Metodi di integrazione indefinita.</li> <li>• Area del trapezoide e definizione di integrale definito di una funzione. Proprietà dell'operazione di integrazione definita.</li> <li>• Teorema fondamentale del calcolo integrale. Legame tra integrale indefinito e definito.</li> <li>• Calcolo dell'area di una superficie piana limitata da una o più curve. Calcolo del volume di un solido di rotazione.</li> <li>• Problemi di fisica risolvibili mediante il calcolo integrale.</li> </ul>	Fisica	QUINTA
6	<b>Equazioni differenziali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizione di equazione differenziale. Problema di Cauchy.</li> <li>• Equazioni differenziali a variabili separate e a variabili separabili.</li> </ul>	Fisica	QUINTA
7	<b>Distribuzioni di probabilità</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variabili casuali discrete e distribuzioni di probabilità.</li> <li>• Valore medio, varianza e deviazione standard di una variabile casuale discreta.</li> <li>• Distribuzioni di probabilità di uso frequente.</li> <li>• Variabili casuali standardizzate.</li> <li>• Variabili casuali continue.</li> </ul>		QUINTA

## 4. Mediazione didattica

### a. Metodologie didattiche

Lezione frontale	X
Lezione dialogata	X
Attività laboratoriali	X
Ricerca individuale	X
Lavoro di gruppo	X
Esercizi	X
Soluzione di problemi	X
Discussione di casi	X
Esercitazioni pratiche	X
Realizzazione di progetti	X
Contributi audiovisivi	X

## b. Strumenti didattici

Libro/i di testo	X
Altri testi	X
Dispense	X
Laboratorio	X
LIM	X
Strumenti informatici	X

## 5. Valutazione

### a. Tipologia e numero delle prove di verifica

TIPOLOGIA	SCRITTO / ORALE	N. MINIMO (PENTAMESTRE)	N. MINIMO (TRIMESTRE)	N. MINIMO TOTALE ANNUALE
Prova parziale	Scritto/Orale	3	2	5
Prova formative/sommativa	Scritto/Orale	2	2	5
TOTALE		5	4	9

### b. Griglie di valutazione

GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVA SCRITTA MATEMATICA			
Indicatori	Descrittori	Punteggio	
<b>COMPRENDERE</b>	Totale assenza di analisi ed interpretazione dei dati, rifiuto del confronto.	0	
	Analizzare la situazione problematica	Non comprende le richieste o le recepisce in maniera inesatta o parziale, non riuscendo a riconoscere i concetti chiave e le informazioni essenziali o, pur avendone individuati alcuni, non li interpreta correttamente.	1 - 5
	Identificare i dati ed interpretarli	Non stabilisce gli opportuni collegamenti necessari tra le informazioni né utilizza correttamente i codici grafico-simbolici.	6 - 10
	Effettuare gli eventuali collegamenti	Analizza ed interpreta le richieste in maniera parziale, riuscendo a selezionare solo alcuni dei concetti chiave e delle informazioni essenziali o, pur avendoli individuati tutti, commette alcuni errori nello stabilire i collegamenti e/o nell'utilizzare i codici grafico-simbolici.	11 - 15 <b>(13)</b>
	Adattare i codici grafico-simbolici necessari.	Analizza con sufficiente esattezza la situazione problematica, individuando e interpretando in modo sostanzialmente corretto i concetti chiave, le informazioni e le relazioni tra queste.	16 - 20
		Utilizza con sufficiente padronanza i codici grafico-simbolici, nonostante lievi inesattezze o errori.	21 - 25
	Analizza ed interpreta in modo pertinente i concetti chiave, le informazioni essenziali e le relazioni tra queste. Utilizza i codici grafico-simbolici con sostanziale precisione, pur con qualche inesattezza.		
	Analizza ed interpreta in modo completo, preciso, rigoroso e pertinente i concetti chiave, le informazioni essenziali e le relazioni tra queste.		
	Utilizza i codici grafico-simbolici con piena padronanza e precisione formale.		

<b>INDIVIDUARE</b>  Conoscere i concetti matematici utili alla soluzione  Analizzare possibili strategie risolutive ed individuare la strategia più adatta	Rifiuto del confronto.	0
	Individua strategie di lavoro sostanzialmente inadeguate e non pertinenti, che non consentono di impostare una risoluzione del problema.	1 - 6
	Scarsa conoscenza degli strumenti formali necessari alla soluzione.	
	Le strategie risolutive adottate sono parziali, non pienamente adeguate e sviluppate sotto il profilo concettuale.	7 - 12
	Mostra solo parziale conoscenza degli strumenti formali necessari alla soluzione.	
	Individua strategie risolutive standard, pur non essendo sempre le più adeguate ed efficienti.	13 - 18
	Dimostra una sufficiente conoscenza dei concetti e degli strumenti formali necessari alla risoluzione, impiegati con qualche incertezza.	(16)
	Individua con sicurezza strategie risolutive adatte, che utilizza correttamente anche se non sempre in modo originale.	19 - 24
Individua gli strumenti di lavoro necessari alla risoluzione.		
Mostra piena comprensione della situazione problematica proposta, che affronta con strategie di lavoro appropriate ed efficienti, con elementi di originalità.	25 - 30	
Individua con cura e precisione gli strumenti necessari alla risoluzione.		
<b>SVILUPPARE IL PROCESSO RISOLUTIVO</b>  Risolvere la situazione problematica in maniera coerente, completa e corretta applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari	Rifiuto del confronto	0
	Non applica le strategie scelte o le applica in maniera scorretta. Non sviluppa il processo risolutivo o lo sviluppa in modo largamente incompleto o errato. Non è in grado di utilizzare procedure o teoremi o li applica in modo parzialmente corretto o con errori nei calcoli. La soluzione ottenuta è solo in parte coerente con il contesto del problema.	1 - 5
	Applica le strategie scelte in maniera parziale e non sempre appropriata. Sviluppa il processo risolutivo in modo incompleto. Non è sempre in grado di utilizzare procedure o teoremi o li applica in modo errato o con numerosi errori nei calcoli. Non giunge a determinare soluzioni o queste risultano incoerenti con il contesto del problema.	6 - 10
	Applica le strategie scelte in maniera corretta pur con qualche imprecisione. Sviluppa il processo risolutivo quasi completamente. È in grado di utilizzare procedure o teoremi o regole e li applica quasi sempre in modo corretto e appropriato. Commette qualche errore nei calcoli. La soluzione ottenuta è generalmente coerente con il contesto del problema.	11 - 15 (13)
	Applica le strategie scelte in maniera sostanzialmente corretta. Sviluppa il processo risolutivo in modo coerente. Applica procedure o teoremi o regole in modo corretto e appropriato. Esegue i calcoli in modo accurato, con al più qualche imprecisione. La soluzione ottenuta è ragionevole e coerente con il contesto del problema.	16 - 20
	Applica le strategie scelte in maniera corretta, anche con l'uso di modelli, diagrammi o simboli. Sviluppa il processo risolutivo in modo analitico, coerente, completo, chiaro e corretto. Applica procedure o teoremi o regole in modo corretto e appropriato, con abilità e con elementi di originalità. Esegue i calcoli in modo accurato, con al più qualche imprecisione. La soluzione ottenuta è ragionevole e coerente con il contesto del problema.	21 - 25
<b>ARGOMENTARE</b>  Commentare e giustificare la scelta della strategia risolutiva, i passaggi fondamentali del processo esecutivo	Rifiuto del confronto	0
	Non argomenta o argomenta in modo insufficiente o errato la strategia/procedura risolutiva e la fase di verifica, utilizzando un linguaggio matematico non appropriato o molto impreciso.	1 - 5
	Argomenta in maniera frammentaria e non sempre coerente la strategia/procedura esecutiva o la fase di verifica. Utilizza un linguaggio matematico per lo più appropriato, anche se non sempre rigoroso.	6 - 10
	Argomenta in modo coerente, anche se talora non pienamente completo, la procedura risolutiva, di cui fornisce commento e adeguata giustificazione in termini formali nel complesso corretti e pertinenti. Utilizza un linguaggio matematico pertinente ma con qualche incertezza.	11 - 16 (12)
	Argomenta sempre in modo coerente, preciso, accurato e completo tanto le strategie adottate quanto le soluzioni ottenute. Dimostra un'ottima padronanza nell'utilizzo del linguaggio disciplinare.	17 - 20

### Tabella di conversione

PUNTEGGIO	0	4 - 19	20 - 27	28 - 34	35 - 41	42 - 49	50 - 56	57 - 62	63 - 68	69 - 73	74 - 79	80 - 85	86 - 90	91 - 95	96 - 100
VOTO	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10

## GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVA ORALE

Indicatori	Descrittori	Punteggio
<b>CONTENUTO</b>  Acquisizione dei contenuti e dei metodi	Rifiuto del confronto.	0
	Ha acquisito i contenuti e utilizza i metodi in modo parziale e incompleto.	0,5
	Ha acquisito i contenuti e utilizza i metodi in modo sufficiente.	1
	Ha acquisito i contenuti in maniera completa e approfondita e utilizza con piena padronanza i loro metodi.	<b>1,5</b>
<b>UTILIZZO DEI CONTENUTI E COLLEGAMENTI</b>	Rifiuto del confronto.	0
	È in grado di utilizzare e collegare le conoscenze acquisite con difficoltà e in modo stentato.	0,5
	È in grado di utilizzare correttamente le conoscenze acquisite, istituendo collegamenti essenziali.	1
	È in grado di utilizzare correttamente le conoscenze acquisite, istituendo collegamenti adeguati.	2
	È in grado di utilizzare correttamente le conoscenze acquisite collegandole in modo completo e con procedimenti critici e originali.	<b>3</b>
<b>ARGOMENTAZIONE E RIELABORAZIONE</b>	Rifiuto del confronto.	0
	È in grado di formulare argomentazioni critiche e personali solo in relazione a specifici argomenti.	0,25
	È in grado di formulare semplici argomentazioni critiche e personali, con sufficiente rielaborazione dei contenuti acquisiti.	0,50
	È in grado di formulare articolate argomentazioni critiche e personali, rielaborando efficacemente i contenuti acquisiti.	1
	È in grado di formulare ampie e articolate argomentazioni critiche e personali, rielaborando con originalità i contenuti acquisiti.	<b>1,5</b>
<b>ESPOSIZIONE</b>	Rifiuto del confronto	0
	Si esprime in modo non sempre corretto, utilizzando un lessico parzialmente adeguato.	0,25
	Si esprime in modo corretto utilizzando un lessico adeguato.	0,50
	Si esprime in modo preciso e accurato, utilizzando un lessico vario e articolato.	0,75
	Si esprime con ricchezza e piena padronanza lessicale.	<b>1</b>

**a. Griglia di valutazione degli obiettivi educativi – non cognitivi**

<b>Indicatore 1</b>	<b>Indicatore 2</b>	<b>Indicatore di applicazione</b>
<i>Partecipazione, interventi, collaborazione con compagni e insegnanti, socializzazione, attenzione</i>	<i>Impegno, metodo di lavoro (cioè ordine nella gestione del materiale, prendere appunti, svolgimento dei compiti a casa, puntualità nelle consegne, etc.)</i>	<i>Indicatore di applicazione</i>
<b>Descrittori</b>		<b>Valutazione</b>
Non partecipa ed è oppositivo alla proposta	Impegno nullo, metodo di lavoro inadeguato.	E
Non partecipa e non è interessato alla proposta	Impegno scarso, metodo di lavoro inadeguato.	D
Partecipa solo se sollecitato	Impegno saltuario, metodo di lavoro migliorabile.	C
Partecipa autonomamente	Impegno costante, metodo di lavoro adeguato	B
Partecipa in modo propositivo e Pertinente	Impegno lodevole, metodo di lavoro efficace	A

## 6. Recupero e valorizzazione eccellenze

**a. Modalità del recupero curricolare**

Ripresa e riproposizione delle conoscenze essenziali	X
Percorsi graduati per il recupero delle abilità	X
Esercitazioni per migliorare il metodo di studio	X
Esercitazioni aggiuntive a casa	X
Attività in classe per gruppi di livello	X
Sportello pomeridiano	X

**b. Modalità di recupero extra-curricolare**

Ripresa e riproposizione delle conoscenze essenziali	X
Percorsi graduati per il recupero di abilità	X
Esercitazioni per migliorare il metodo di studio	X
Sportello didattico individuale o per piccoli gruppi	X

**c. Modalità di recupero dei debiti formativi**

<b>Prove</b>	<b>Tipologia della prova</b>	<b>Durata della prova</b>
<b>Prova scritta</b>	Almeno tre esercizi	90 min
<b>Prova orale</b>	Colloquio partendo dalla discussione dell'elaborato precedentemente prodotto	10 – 20 minuti

**d. Modalità di valorizzazione delle eccellenze**

Partecipazione a gare, olimpiadi e concorsi	X
Attività in classe per gruppi di livello	X
Attività didattiche su piattaforma e-learning	X
Attività didattiche extra	X
Coordinamento di gruppi	X
Preparazione di materiali per la classe e ricerche individuali (anche multimediali)	X