

DIPARTIMENTO ASSE MATEMATICO

Programmazione Dipartimentale di Matematica e Fisica

OBIETTIVI COGNITIVO – FORMATIVI DISCIPLINARI dell' ASSE MATEMATICO

QUADRO DEGLI OBIETTIVI DI COMPETENZA

<u>Competenze disciplinari del primo Biennio standard minimo</u>	<ol style="list-style-type: none">1. Leggere, comprendere ed interpretare un testo scientifico.2. Codificare e decodificare.
--	---

ARTICOLAZIONE delle COMPETENZE in ABILITA' e CONOSCENZE

a) CLASSE PRIMA

COMPETENZE	ABILITA' /CAPACITA'	CONOSCENZE
1. Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.	<ul style="list-style-type: none">• Utilizzare consapevolmente le tecniche e le procedure del calcolo numerico ed algebrico.• Convertire dati e problemi da linguaggio naturale a linguaggi formali (formalizzare enunciati) e viceversa.• Impostare uguaglianze di rapporti per risolvere problemi di proporzionalità e percentuale.• Saper risolvere equazioni lineari in una incognita.	<ul style="list-style-type: none">• Elementi di teoria degli insiemi.• Gli insiemi numerici N, Z, Q: operazioni e relative proprietà; potenze e relative proprietà; M.C.D. e m.c.m.• Le proprietà delle proporzioni; proporzionalità diretta o inversa.• Calcolo letterale: monomi e polinomi.• Le equazioni di primo grado in una incognita.

<p>2. Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare e dimostrare le proprietà essenziali delle figure e riconoscerle in situazioni concrete. • Costruire/rappresentare figure geometriche con gli strumenti adeguati seguendo le indicazioni del testo. • Dedurre mediante passaggi logici determinate conseguenze da premesse note. 	<ul style="list-style-type: none"> • Enti geometrici primitivi e derivati. • La congruenza fra le figure geometriche piane; i tre criteri di congruenza dei triangoli. • Relazioni di parallelismo e perpendicolarità fra rette. • Quadrilateri notevoli
<p>3. Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare gli elementi essenziali di un problema. • Scegliere la strategia risolutiva più efficace e costruire un algoritmo risolutivo. • Utilizzare modelli algebrici per la risoluzione di semplici problemi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Problemi di proporzionalità e percentuale • Problemi di primo grado in una sola incognita. • Applicazione dell'algebra alla geometria.
<p>4. Analizzare dati ed interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi, anche con l'ausilio di interpretazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni di tipo informatico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Saper raccogliere, organizzare ed interpretare dati. • Saper utilizzare calcolatrice e foglio elettronico per rappresentare e studiare raccolte di dati. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elementi di statistica. • Introduzione alla geometria nel piano cartesiano: coordinate cartesiane. • Funzioni: definizione e loro rappresentazione.

b) CLASSE SECONDA

COMPETENZE	ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
<p>1. Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Usare tecniche di risoluzione algebrica di equazioni, disequazioni e sistemi. • Risolvere algebricamente e graficamente equazioni e disequazioni di primo grado in una incognita, sistemi di equazioni lineari in due incognite. • Saper semplificare semplici espressioni con i radicali. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disequazioni di primo grado in una incognita e sistemi di disequazioni. • Equazioni di primo grado in due incognite e loro rappresentazione grafica. • Sistemi lineari in due incognite • Concetto di numero irrazionale; l'insieme dei numeri reali come ampliamento dell'insieme dei numeri razionali; i radicali.
<p>2. Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare e dimostrare le proprietà essenziali delle figure e riconoscerle in situazioni concrete. • Costruire/rappresentare figure geometriche con gli strumenti adeguati seguendo le indicazioni del testo. • Dedurre mediante passaggi logici determinate conseguenze da premesse note. 	<ul style="list-style-type: none"> • Quadrilateri notevoli (se non svolti in prima). • Concetto di equivalenza e di equiscomponibilità; i teoremi di Euclide e di Pitagora. • La misura delle grandezze geometriche (teoremi di Pitagora ed Euclide numerici); proporzionalità diretta e inversa; il teorema di Talete.

	<ul style="list-style-type: none"> • Sapere applicare i teoremi di Euclide e di Pitagora. 	<ul style="list-style-type: none"> • Trasformazioni geometriche e loro invarianti (isometrie e similitudini). • Similitudine fra triangoli.
3. Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.	<ul style="list-style-type: none"> • Progettare e formalizzare il percorso risolutivo di un problema. • Saper impostare e risolvere un problema mediante un'equazione lineare o un sistema di equazioni lineari. • Risolvere problemi geometrici con strumenti algebrici. 	<ul style="list-style-type: none"> • Problemi di primo grado. • Applicazione dell'algebra alla geometria.
4. Analizzare dati ed interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi, anche con l'ausilio di interpretazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni di tipo informatico.	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare la probabilità di eventi elementari. • Saper raccogliere, organizzare ed interpretare dati. • Saper utilizzare calcolatrice e foglio elettronico per rappresentare e studiare raccolte di dati. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elementi di calcolo delle probabilità. • Funzioni del tipo : $f(x)=ax+b$, $f(x) = a/x$, $f(x)= ax^2$ e loro rappresentazione.

N.B.: Gli obiettivi e le competenze minimi sono evidenziati in grassetto.

SECONDO BIENNIO - QUINTO ANNO- MATEMATICA e FISICA

Nel corso del secondo biennio e dell'ultimo anno dei licei classico e linguistico l'insegnamento della Matematica e della Fisica proseguono ed ampliano il processo di preparazione scientifica e culturale dei giovani già avviato nel biennio, concorrono insieme alle altre discipline allo sviluppo dello spirito critico, alla formazione umana ed intellettuale.

Gli obiettivi di tale area scientifica per il Triennio, sono essenzialmente:

- 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 propri, anche per potersi orientare nel campo delle scienze applicate.
- 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.

MATEMATICA
ARTICOLAZIONE DELLE COMPETENZE IN ABILITA' E CONOSCENZE

CLASSE TERZA

COMPETENZE	ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
1. Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo algebrico , in un contesto di maggiore complessità.	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare consapevolmente le tecniche e le procedure del calcolo algebrico. • Saper risolvere equazioni e disequazioni non lineari . 	<ul style="list-style-type: none"> • Fattorizzazione di semplici polinomi. • Divisione con resto tra polinomi. • Le equazioni di secondo grado. • Le disequazioni di secondo grado.
2. Analizzare figure geometriche.	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare le proprietà geometriche e riconoscerle in situazioni concrete. • Dedurre mediante passaggi logici determinate 	<ul style="list-style-type: none"> • Circonferenza e sue proprietà.
3. Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi di geometria analitica, attraverso lo studio e la rappresentazione delle coniche.	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare gli elementi essenziali di un problema. • Scegliere la strategia risolutiva più efficace e costruire un algoritmo risolutivo. • Utilizzare modelli 	<p>retta nel piano cartesiano</p> <ul style="list-style-type: none"> • Circonferenza • Parabola • Ellisse • Iperbole
4. Analizzare dati ed interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi, anche con l'ausilio di interpretazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni di tipo informatico.	<ul style="list-style-type: none"> • Saper interpretare dati. • Saper utilizzare calcolatrice e foglio elettronico per rappresentare e studiare raccolte di dati. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tabelle a doppia entrata. • Indici di posizione centrale e di variabilità. • Dipendenza, regressione, correlazione.

CLASSE QUARTA

COMPETENZE	ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
1. Utilizzare tecniche e procedure di calcolo , in un contesto di maggiore complessità.	<ul style="list-style-type: none"> • Usare tecniche di risoluzione algebrica di equazioni e disequazioni. 	<ul style="list-style-type: none"> • Semplici equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche. • Semplici equazioni e disequazioni goniometriche. • Progressioni. • Funzioni razionali, circolari, esponenziali e logaritmica con relativi grafici.
2. Analizzare figure geometriche .	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare e dimostrare proprietà essenziali. • Costruire/rappresentare figure geometriche con gli strumenti adeguati seguendo le indicazioni del testo. • Dedurre mediante passaggi logici determinate conseguenze da premesse note. 	<ul style="list-style-type: none"> • Circonferenza goniometrica. • Seno, coseno e tangente di un angolo e relative relazioni. • Geometria dello spazio: rette e piani; parallelismo e perpendicolarità.
3. Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.	<ul style="list-style-type: none"> • Progettare e formalizzare il percorso risolutivo di un problema. • Saper impostare e risolvere un problema mediante l'uso di strategie adeguate. 	<ul style="list-style-type: none"> • Risoluzione dei triangoli rettangoli, con applicazioni alla Fisica. • Risoluzione dei triangoli qualsiasi, teorema dei seni e del coseno. • Esponenziali e logaritmi in altre discipline.

<p>4. Analizzare dati ed interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi, anche con l'ausilio di interpretazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni di tipo informatico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Saper usare disposizioni e combinazioni di oggetti. • Calcolare la probabilità di eventi complessi. • Saper utilizzare calcolatrice e foglio elettronico per rappresentare e studiare raccolte di dati. 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolo combinatorio. • Probabilità condizionata e composta; Teorema di Bayes.
---	---	---

CLASSE QUINTA

COMPETENZE	ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> • Elaborare informazioni ed utilizzare consapevolmente metodi di calcolo e tecniche dell'analisi • Operare con il simbolismo matematico • Esaminare situazioni cogliendo analogie e differenze • Costruire procedure di risoluzione di un problema • Applicare il metodo logico-deduttivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Acquisire la capacità di porsi problemi e prospettare soluzioni • Saper sintetizzare il contenuto di un problema ipotizzando procedimenti risolutivi • Saper risolvere problemi nei diversi ambiti della matematica • Comprendere il rilievo storico di alcuni importanti eventi matematici • Accrescere la capacità di ampliare lo studio autonomamente anche con supporti informatici 	<ul style="list-style-type: none"> • Funzioni: dominio, codominio; funzioni crescenti e decrescenti; funzioni pari e dispari; funzioni continue; funzioni composte. • Concetto di limite; vari casi di limite. Asintoti. • Calcolo dei limiti di semplici funzioni. • Derivate : definizione e significato geometrico. Interpretazione geometrica dei Teoremi di Rolle e Lagrange. • Regole di derivazione: derivata di una potenza, di una somma algebrica di funzioni, di un prodotto, di un quoziente, di una funzione composta.

<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare consapevolmente gli elementi del calcolo differenziale ed integrale 		<ul style="list-style-type: none"> • Applicazione delle derivate: massimi, minimi, flessi; Teorema de L'Hospital. • Studio e rappresentazione grafica di funzioni razionali intere e fratte (in casi semplici). • Integrali indefiniti (casi semplici) • Integrali definiti : il problema delle aree in casi semplici.
--	--	---

N.B.: Gli obiettivi e le competenze minimi sono evidenziati in grassetto.

FISICA
ARTICOLAZIONE DELLE COMPETENZE IN ABILITA' E CONOSCENZE

a) CLASSE TERZA

COMPETENZE	ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> • Osservare, identificare e descrivere fenomeni fisici. • Analizzare fenomeni fisici riuscendo ad individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi. • Formalizzare problemi di fisica e risolverli applicando gli strumenti matematici e disciplinari appropriati 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende il concetto di misurazione di una grandezza fisica. • Raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni o la consultazione di testi e manuali. • Organizzare e rappresentare i dati raccolti. • Riconoscere le relazioni quantitative tra grandezze fisiche • Distinguere grandezze fondamentali e derivate. • Distinguere grandezze fisiche scalari e vettoriali. • Ricavare informazioni da tabelle e grafici. • Utilizzare relazioni quantitative tra grandezze fisiche. • Saper applicare le proprietà vettoriali delle grandezze fisiche incontrate allo studio dei fenomeni esaminati e risolvere semplici esercizi e problemi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Il metodo sperimentale di Galileo Galilei. • Le grandezze fisiche e le relative unità di misura. • La misura delle grandezze fisiche e gli errori di misura. • Grandezze fisiche scalari e vettoriali. Operazioni con i vettori. • Le forze. • I moti nel piano e la loro descrizione in termini dei diagrammi spazio-tempo e velocità-tempo. • L'equilibrio dei solidi e dei fluidi. • I principi della dinamica. • Le leggi di Keplero e di Newton. Campo gravitazionale.

	<ul style="list-style-type: none"> • Saper applicare le leggi fisiche studiate alla risoluzione di semplici problemi utilizzando il linguaggio algebrico e grafico appropriato. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere il processo storico che caratterizza l'evoluzione del sapere scientifico.
--	---	---

b) CLASSE QUARTA

COMPETENZE	ABILITA' /CAPACITA'	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> • Osservare, identificare e descrivere fenomeni fisici. <ul style="list-style-type: none"> • Analizzare fenomeni fisici riuscendo ad individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a formulare ipotesi esplicative. 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere le forme di energia nei fenomeni meccanici • Individuare i trasferimenti di energia nei fenomeni meccanici. • Individuare la presenza di fenomeni dissipativi nei processi reali. • Riconoscere le caratteristiche della materia nei tre stati di aggregazione. • Riconoscere le forme di energia negli scambi energetici tra sistemi. • Individuare fenomeni ondulatori nella vita reale. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lavoro ed energia. • Forme di energia. • Principi di conservazione: la conservazione dell'energia meccanica. • Temperatura e dilatazione dei corpi. • Calore e sua propagazione. • Cambiamenti di stato. • Leggi dei gas perfetti. • Principi della Termodinamica .

<ul style="list-style-type: none"> • Formalizzare problemi di fisica e risolverli applicando gli strumenti matematici e disciplinari appropriati • Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretare un fenomeno dal punto di vista energetico distinguendo le varie trasformazioni di energia in rapporto alle leggi che le governano • Riconoscere e utilizzare le forme di energia per risolvere semplici problemi. • Utilizzare le grandezze termodinamiche per risolvere semplici problemi. • Risolvere problemi sulla riflessione e rifrazione della luce. • Capire l'importanza delle trasformazioni dell'energia nello sviluppo tecnologico. • Essere consapevoli delle possibili conseguenze sull'ambiente naturale dei modi di produzione e di utilizzo dell'energia nell'ambito quotidiano. • Comprendere l'importanza delle onde nella comunicazione a distanza. • Avere consapevolezza delle differenze tra il sapere scientifico e l'approccio tecnologico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Le onde. Caratteristiche di un'onda. Le onde acustiche. Le onde luminose. • Processo storico che caratterizza l'evoluzione del sapere scientifico.
---	---	--

c) **CLASSE QUINTA**

COMPETENZE	ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> • Osservare, identificare e descrivere fenomeni fisici • Analizzare fenomeni fisici riuscendo ad individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a formulare ipotesi esplicative. • Formalizzare problemi di fisica e risolverli applicando gli strumenti matematici e disciplinari appropriati 	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguere il comportamento dei corpi dal punto di vista elettrico • Saper cogliere analogie e differenze tra la forza di Coulomb e la forza di Newton • Saper cogliere analogie e differenze tra l'interazione elettrica e quella magnetica • Utilizzare i modelli acquisiti per interpretare situazioni e fenomeni della realtà, cogliendo analogie e differenze • Saper applicare le leggi dell'elettromagnetismo alla risoluzione di semplici problemi utilizzando il simbolismo specifico, gli strumenti grafici, il linguaggio e le relazioni matematiche. • Saper trasferire informazioni dal linguaggio verbale a quello simbolico e viceversa 	<ul style="list-style-type: none"> • Fenomeni elementari di elettrostatica; conduttori e isolanti. Legge di Coulomb. • Campo elettrico e sua rappresentazione; flusso di un campo vettoriale; Teorema di Gauss. • Energia potenziale elettrica; potenziale elettrico e superfici equipotenziali; deduzione del campo elettrico dal potenziale. • Elettrostatica : capacità di un conduttore; condensatori. • Corrente elettrica: intensità e verso; elementi fondamentali di un circuito; leggi di Ohm; resistori; resistività. • Corrente nei liquidi e nei gas • Fenomeni magnetici; esperienze di Oersted,

<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere l'importanza delle onde nella comunicazione a distanza. • Avere consapevolezza delle differenze tra il sapere scientifico e l'approccio tecnologico. • Comprendere il rilievo storico di alcuni importanti eventi fisici 	<p>Faraday e Ampere.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Campo magnetico: intensità e forza magnetica; Teorema di Gauss per il campo magnetico. • Induzione elettromagnetica e sue leggi. • Spettro elettromagnetico e sue applicazioni. • Cenni di relatività ristretta. • Processo storico che caratterizza l'evoluzione del sapere scientifico.
--	--	---

N.B.: Gli obiettivi e le competenze minimi sono evidenziati in grassetto.

PREREQUISITI MINIMI PORTANTI della MATEMATICA e della FISICA

Il livello di conoscenza e competenza deve essere adeguato ad affrontare i nuovi argomenti proposti. Le modalità di accertamento delle conoscenze e competenze essenziali saranno:

- Richiami di concetti e leggi;
- Osservazione “dialogica”;
- Esercitazioni mirate.

Il recupero dei prerequisiti, se dovessero mancare, è una delle prime attività che verrà prevista nelle programmazioni individuali dei docenti, i quali adotteranno come strategie le seguenti:

- Rinnovata spiegazione di ciò che costituisce lacune e difficoltà concettuali;
- Esercizi di recupero delle abilità necessarie per iniziare un nuovo percorso formativo.

METODOLOGIE			
X	Lezione frontale (presentazione di contenuti e dimostrazioni logiche)	X	Cooperative learning (lavoro collettivo guidato o autonomo)
X	Lezione interattiva (discussioni sui libri o a tema, interrogazioni collettive)	X	Problem solving (definizione collettiva)
X	Lezione multimediale (utilizzo della LIM, di PPT, di audio video)	X	Attività di laboratorio (esperienza individuale o di gruppo)
X	Lezione / applicazione		

MEZZI, STRUMENTI, SPAZI			
X	Libri di testo	X	Computer
X	Altri libri	X	Laboratorio
X	Dispense, schemi	X	Aula multimediale
X	Dettatura di appunti	X	Visite guidate
X	Videoproiettore/LIM		

TIPOLOGIA DI VERIFICHE						
Tipologia				Trimestre	Pentamestre	Numero
X	Test a risposta aperta	X	Risoluzione di problemi	2	3/4	Prove scritte
X	Test semi-strutturato	X	Interrogazioni	1	2	Prove orali

CRITERI DI VALUTAZIONE						
-------------------------------	--	--	--	--	--	--

Per la valutazione saranno adottati i criteri stabiliti dal POF d'Istituto, le griglie elaborate dal Dipartimento ed allegate alla presente programmazione. La valutazione terrà conto di:

X	Livello individuale di acquisizione di conoscenze	X	Impegno
X	Livello individuale di acquisizione di abilità e competenze	X	Partecipazione
X	Progressi compiuti rispetto al livello di partenza	X	Frequenza
X	Interesse	X	Comportamento

VERIFICHE

Attraverso le verifiche si raccoglieranno il maggior numero di informazioni, in modo da poter successivamente modificare e correggere l'impostazione educativa e didattica ed eventualmente predisporre l'azione di recupero.

Le verifiche scritte di matematica, in base a quanto stabilito in Riunione di Dipartimento, verranno svolte in una sola ora di lezione e saranno sotto forma di semplici problemi o esercizi e di test sia a risposta multipla che sintetica,.