

PROGRAMMAZIONE DIPARTIMENTO DI MATEMATICA FISICA INFORMATICA	Materia	Asse*	Liceo Linguistico Liceo Classico
	FISICA	SCIENTIFICO- TECNOLOGICO	

COORDINATRICE	Prof. DE ROSA Gemma
---------------	----------------------------

1. COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA INTEGRATE CON LE COMPETENZE DIGITALI DIGICOMPEDU	
<i>Da acquisire al termine del biennio trasversalmente ai quattro assi culturali.</i>	
Imparare ad imparare	
<ul style="list-style-type: none"> a. Organizzare il proprio apprendimento b. Acquisire il proprio metodo di lavoro e di studio c. Individuare, scegliere ed utilizzare varie fonti e varie modalità di informazioni e di formazione (formale, non formale ed informale) in funzione dei tempi disponibili e delle proprie strategie d. Alfabetizzazione all'informazione e ai media (DigiCompEdu) 	
Progettare	
<ul style="list-style-type: none"> a. Elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro b. Utilizzare le conoscenze apprese per stabilire obiettivi significativi, realistici e prioritari e le relative priorità c. Valutare vincoli e possibilità esistenti, definendo strategie di azione e verificando i risultati raggiunti d. Creazione di contenuti digitali (DigiCompEdu) 	
Comunicare	
<ul style="list-style-type: none"> a. Comprendere messaggi di genere diverso (quotidiano, letterario, tecnico, scientifico) e di diversa complessità b. Rappresentare eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni, ecc. c. Utilizzare linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico) e diverse conoscenze disciplinari mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali) d. Comunicazione digitale (DigiCompEdu) 	
Collaborare e partecipare	
<ul style="list-style-type: none"> a. Interagire in gruppo b. Comprendere i diversi punti di vista c. Valorizzare le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità d. Contribuire all'apprendimento comune e alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri e. Collaborazione digitale (DigiCompEdu) 	
Agire in modo autonomo e consapevole	
<ul style="list-style-type: none"> a. Sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale b. Far valere nella vita sociale i propri diritti e bisogni c. Riconoscere e rispettare i diritti e i bisogni altrui, le opportunità comuni d. Riconoscere e rispettare limiti, regole e responsabilità e. Uso responsabile del digitale (DigiCompEdu) 	
Risolvere problemi (DigiCompEdu)	
<ul style="list-style-type: none"> a. Affrontare situazioni problematiche b. Costruire e verificare ipotesi c. Individuare fonti e risorse adeguate d. Raccogliere e valutare i dati e. Proporre soluzioni utilizzando contenuti e metodi delle diverse discipline, secondo il tipo di problema 	
Individuare collegamenti e relazioni	
<ul style="list-style-type: none"> a. Individuare collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari e lontani nello spazio e nel tempo b. Riconoscere la natura sistemica, analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la natura probabilistica c. Rappresentarli con argomentazioni coerenti d. Uso responsabile del digitale (DigiCompEdu) 	
Acquisire e interpretare l'informazione	
<ul style="list-style-type: none"> a. Acquisire l'informazione ricevuta nei diversi ambiti e attraverso diversi strumenti comunicativi b. Interpretarla criticamente valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni 	

2. OBIETTIVI COGNITIVO – FORMATIVI DISCIPLINARI

*Gli obiettivi sono riferiti all'asse culturale di riferimento (dei linguaggi, matematico, scientifico–tecnologico, storico–sociale) e articolati in Competenze, Abilità/Capacità, Conoscenze**, come previsto dalla normativa sul nuovo obbligo di istruzione (L. 296/2007) e richiesto dalla certificazione delle competenze di base.*

3. OBIETTIVI MINIMI

Il Dipartimento stabilisce i seguenti obiettivi minimi obbligatori in termini di conoscenze e competenze per il secondo biennio (anche per il recupero).

	Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze
S E C O N D O B I E N N I O	<ol style="list-style-type: none"> 1. Osservare ed identificare fenomeni, raccogliere, ordinare e rappresentare dati. 2. Formulare ipotesi ed effettuare semplici verifiche sperimentali. 3. Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico e il computer, per la risoluzione di problemi, per simulazioni e per l'analisi dei dati sperimentali. 4. Seguire con consapevolezza l'evoluzione storica delle idee e delle interpretazioni dei fenomeni fisici. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Effettuare misure fisiche, calcolarne gli errori e valutare l'attendibilità dei risultati. ■ Analizzare situazioni di equilibrio statico individuando le forze applicate. ■ Descrivere esempi di moti rettilinei e riconoscere le forze attribuibili ad interazioni. ■ Descrivere situazioni in cui l'energia meccanica si trasferisce, trasforma e immagazzina. ■ Descrivere esempi nei quali si utilizzano i concetti di calore specifico e capacità termica. ■ Trasferire un valore di temperatura da una scala termometrica ad un'altra. ■ Spiegare i fenomeni della riflessione e rifrazione di un'onda. ■ Spiegare il significato di intensità, timbro, altezza di un suono e descrivere esempi. ■ Risolvere semplici problemi diretti e inversi ■ Riconoscere il ruolo della tecnologia nella vita quotidiana e nell'economia della società 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Significato e importanza del metodo scientifico. ■ Concetto di misura e sua approssimazione. ■ Errore sulla misura e metodi di approssimazione. ■ Strumenti di misurazione. ■ La notazione scientifica per i numeri reali ■ Il piano cartesiano e il concetto di funzione ■ Funzioni di proporzionalità e relativi grafici. ■ Equilibrio dei corpi e dei fluidi. ■ I vettori e le forze. ■ Cinematica e dinamica del punto materiale. ■ Conservazione dell'energia meccanica. ■ Fenomeni termici macroscopici. Temperatura. Calore. ■ Stati della materia e cambiamenti di stato. ■ Ottica geometrica. ■ Principali strumenti e tecniche di elaborazione dati. ■ Utilizzo dei principali programmi software. ■ Principi di conservazione. ■ Onde elastiche: il suono.

	Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze
Q U I N T O A N N O	<p>Formulare ipotesi, sperimentare e/o interpretare leggi fisiche, proporre e utilizzare modelli e analogie</p> <p>Analizzare fenomeni fisici e individuare le grandezze fisiche caratterizzanti, proponendo relazioni quantitative tra esse</p> <p>Spiegare, anche con considerazioni quantitative e rappresentazioni grafiche, le applicazioni della fisica nel campo tecnologico, con la consapevolezza della reciproca influenza tra evoluzione tecnologica e ricerca scientifica</p> <p>Risolvere problemi utilizzando il linguaggio algebrico e grafico, nonché il Sistema Internazionale delle unità di misura</p> <p>Relazionare sui concetti fondamentali che hanno caratterizzato l'evoluzione della ricerca in fisica, con particolare attenzione alla struttura microscopica della materia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Spiegare il concetto di capacità elettrica e la funzione di un resistore e di un condensatore inseriti in un circuito elettrico. ■ Descrivere gli effetti della corrente elettrica e le più comuni applicazioni tecnologiche. ■ Spiegare, anche con considerazioni quantitative, le interazioni fra magneti, fra corrente elettrica e magneti, fra correnti elettriche. ■ Classificare le radiazioni elettromagnetiche in base alla frequenza e alla lunghezza d'onda e descrivere gli effetti delle interazioni con la materia (anche vivente). ■ Descrivere le scoperte in fisica e le loro principali applicazioni tecnologiche, valutandone l'impatto sull'individuo e sulla società. 	<p>Forze elettriche e campi elettrici Energia potenziale elettrica e potenziale elettrico Circuiti elettrici</p> <p>Interazioni magnetiche e campi magnetici. Induzione elettromagnetica Equazioni di Maxwell</p> <p>La natura duale onda-particella della radiazione e della materia: radiazione di corpo nero, i fotoni.</p> <p>I postulati della relatività ristretta. Concetto di simultaneità degli eventi. La dilatazione dei tempi. La contrazione delle lunghezze.</p>

4. CONTENUTI DISCIPLINARI INTERCLASSE

Il Dipartimento stabilisce i seguenti argomenti da sviluppare e/o approfondire tra classi in parallelo:

Classi terze	<ul style="list-style-type: none"> • Misura e approssimazioni • Meccanica del punto materiale • Energia e sua conservazione
Classi quarte	<ul style="list-style-type: none"> • Onde • Termologia • Fonti rinnovabili di energia da sole, acqua e vento
Classi quinte	<ul style="list-style-type: none"> • Forze elettriche e campi elettrici • Energia potenziale elettrica e potenziale elettrico • Circuiti elettrici • Interazioni magnetiche e campi magnetici. • Induzione elettromagnetica • Equazioni di Maxwell • La natura duale onda-particella della radiazione e della materia: radiazione di corpo nero, i fotoni. • I postulati della relatività ristretta. • Concetto di simultaneità degli eventi. • La dilatazione dei tempi. • La contrazione delle lunghezze.

5. 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	X	Flipped classroom
X	Didattica laboratoriale	X	E-learning come acquisizione di una metodologia di lavoro e di una mentalità collaborativa.
X	Metodologie didattive innovative da "InnovaMenti" come Gamification, Inquiry, Storytelling, Tinkering, Hackathon)		

6. MEZZI, STRUMENTI, SPAZI					
X	Dispense, schemi	X	Computer	X	Visite guidate
X	Appunti di lezione	X	Laboratorio Scientifico-tecnologico	X	Classe virtuale
X	Videoproiettore/LIM	X	Biblioteca	X	BYOD (Bring Your Own Device)
X	Mostre	X	Libri di testo completo di ebook e classi virtuali dedicate.	X	Servizio videoconferenza Meet di Google
X	Registro online della scuola	X	Posta elettronica possibilmente con account Google	X	Postazione multimediale completa di dispositivi audio e video, personale per studenti e docenti

7. MATERIALI DI STUDIO DELLA DDI			
X	Visione di filmati tratti dalle collezioni proposte dalla casa editrice del libro di testo (proprietary e non propriety)	X	Visione di filmati tratti dalle collezioni proposte dalle altre case editrici (non propriety)
X	Libro di testo in formato ebook e contenuti digitali integrativi	X	Video da YouTube validati dal docente
X	Schede di approfondimento selezionate o prodotte dal docente	X	Materiali prodotti dal docente
X	Videolezioni dal sito RAISCUOLA	X	Presentazioni, seminari e video selezionati dai siti delle Università Italiane e straniere, dagli Enti di Ricerca Nazionali e Internazionali

8. TIPOLOGIA DI VERIFICHE SCRITTE E ORALI			
X	Test a risposta aperta	X	Risoluzione di problemi
X	Test semistrutturato	X	Prova grafica / pratica
X	Interrogazione	X	Test strutturato
X	Relazioni di laboratorio	X	Realizzazione singola o collettiva di prodotti multimediali su specifici contenuti

9. CRITERI DI VALUTAZIONE			
<i>Per la valutazione saranno adottati i criteri stabiliti dal POF d'Istituto, le griglie elaborate dal Dipartimento ed allegare alla presente programmazione. La valutazione terrà conto di:</i>			
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

La personalizzazione della didattica destinata agli allievi con Bisogni Educativi Speciali per i quali il docente rimodulerà l'intervento educativo e didattico, sarà concordata con i docenti di Sostegno dei singoli studenti.

La Coordinatrice del Dipartimento di
Matematica e Fisica

Prof.ssa *Gemma De Rosa*

.....

Nota:

Ciascun docente nella programmazione disciplinare compilerà la programmazione dei moduli disciplinari rispettando contenuti e tempi concordati nell'ambito del dipartimento secondo il seguente schema base:

MODULI INTERCLASSE PROGRAMMATI

MODULO	PERIODO/DURATA	VERIFICHE COMUNI PER CLASSI PARALLELE	CLASSE

* Legenda Assi Culturali:

Asse dei linguaggi:	Italiano, Latino, Lingue straniere.
Asse matematico:	Matematica.
Asse scientifico – tecnologico:	Scienze Integrate (Scienze della Terra, Biologia, Chimica, Scienza della Materia), Fisica, Disegno e Storia dell'Arte, Ed. Fisica.
Asse storico – sociale:	Storia, Filosofia, Diritto ed economia, Geografia, Religione.

** Legenda terminologia (Quadro europeo delle Qualifiche e dei Titoli: EQF):

Competenze: Indicano la comprovata capacità di usare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e/o personale; le competenze sono descritte in termini di responsabilità e autonomia.

Abilità: Indicano le capacità di applicare conoscenze e di usare know-how per portare a termine compiti e risolvere problemi; le abilità sono descritte come cognitive (uso del pensiero logico, intuitivo e creativo) e pratiche (che implicano l'abilità manuale e l'uso di metodi, materiali, strumenti).

Conoscenze: Indicano il risultato dell'assimilazione di informazioni attraverso l'apprendimento. Le conoscenze sono l'insieme di fatti, principi, teorie e pratiche, relative a un settore di studio o di lavoro; le conoscenze sono descritte come teoriche e/o pratiche.

*** Legenda compilazione modulo:

MODULO N.	Materia	Asse*	Classe

TITOLO: Scrivere il titolo			
DURATA / PERIODO	METODOLOGIA	STRUMENTI	VERIFICHE
Indicare il numero di ore complessive e/o il mese in cui viene svolto il modulo.	Elencare le strategie didattiche progettate per il modulo (frontalità, lavoro di gruppo, simulazione, attività di laboratorio, ecc.).	Elencare i principali strumenti: libri di testo, appunti, dispense, LIM, computer, videoproiezione, ecc.	Indicare la tipologia: orali, scritte, test, ecc.
Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze	
Sono indicate dagli assi culturali.	Elementi di conoscenza applicati operativamente: cosa bisogna saper fare con i contenuti appresi in questo modulo.	Contenuti disciplinari: cosa si deve conoscere e sapere in questo modulo.	

PROGRAMMAZIONE DIPARTIMENTO DI MATEMATICA FISICA INFORMATICA	Materia	Asse*	Liceo Scientifico + SAP
	FISICA	SCIENTIFICO- TECNOLOGICO	

COORDINATRICE	Prof. DE ROSA Gemma
----------------------	----------------------------

1. COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA INTEGRATE CON LE COMPETENZE DIGITALI DIGICOMPEDU	
<i>Da acquisire al termine del biennio trasversalmente ai quattro assi culturali.</i>	
Imparare ad imparare	
<ul style="list-style-type: none"> a. Organizzare il proprio apprendimento b. Acquisire il proprio metodo di lavoro e di studio c. Individuare, scegliere ed utilizzare varie fonti e varie modalità di informazioni e di formazione (formale, non formale ed informale) in funzione dei tempi disponibili e delle proprie strategie d. Alfabetizzazione all'informazione e ai media (DigiCompEdu) 	
Progettare	
<ul style="list-style-type: none"> a. Elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro b. Utilizzare le conoscenze apprese per stabilire obiettivi significativi, realistici e prioritari e le relative priorità c. Valutare vincoli e possibilità esistenti, definendo strategie di azione e verificando i risultati raggiunti d. Creazione di contenuti digitali (DigiCompEdu) 	
Comunicare	
<ul style="list-style-type: none"> a. Comprendere messaggi di genere diverso (quotidiano, letterario, tecnico, scientifico) e di diversa complessità b. Rappresentare eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni, ecc. c. Utilizzare linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico) e diverse conoscenze disciplinari mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali) d. Comunicazione digitale (DigiCompEdu) 	
Collaborare e partecipare	
<ul style="list-style-type: none"> a. Interagire in gruppo b. Comprendere i diversi punti di vista c. Valorizzare le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità d. Contribuire all'apprendimento comune e alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri e. Collaborazione digitale (DigiCompEdu) 	
Agire in modo autonomo e consapevole	
<ul style="list-style-type: none"> a. Sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale b. Far valere nella vita sociale i propri diritti e bisogni c. Riconoscere e rispettare i diritti e i bisogni altrui, le opportunità comuni d. Riconoscere e rispettare limiti, regole e responsabilità e. Uso responsabile del digitale (DigiCompEdu) 	
Risolvere problemi (DigiCompEdu)	
<ul style="list-style-type: none"> a. Affrontare situazioni problematiche b. Costruire e verificare ipotesi c. Individuare fonti e risorse adeguate d. Raccogliere e valutare i dati e. Proporre soluzioni utilizzando contenuti e metodi delle diverse discipline, secondo il tipo di problema 	
Individuare collegamenti e relazioni	
<ul style="list-style-type: none"> a. Individuare collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari e lontani nello spazio e nel tempo b. Riconoscere la natura sistemica, analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la natura probabilistica c. Rappresentarli con argomentazioni coerenti d. Uso responsabile del digitale (DigiCompEdu) 	
Acquisire e interpretare l'informazione	
<ul style="list-style-type: none"> a. Acquisire l'informazione ricevuta nei diversi ambiti e attraverso diversi strumenti comunicativi b. Interpretarla criticamente valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni 	

2. OBIETTIVI COGNITIVO – FORMATIVI DISCIPLINARI

Gli obiettivi sono riferiti all'asse culturale di riferimento (dei linguaggi, matematico, scientifico–tecnologico, storico–sociale) e articolati in Competenze, Abilità/Capacità, Conoscenze**, come previsto dalla normativa sul nuovo obbligo di istruzione (L. 296/2007) e richiesto dalla certificazione delle competenze di base.

3. OBIETTIVI MINIMI

Il Dipartimento stabilisce i seguenti obiettivi minimi obbligatori in termini di conoscenze e competenze (anche per il recupero).

	Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze
P R I M O B I E N N I O	Osservare e identificare Fenomeni, raccogliere, ordinare e rappresentare dati	<ul style="list-style-type: none"> ■ Raccogliere dati di misura attraverso l'osservazione dei fenomeni naturali ■ Operare con grandezze fisiche scalari e vettoriali. ■ Effettuare misure fisiche, calcolarne gli errori e valutare l'attendibilità dei risultati. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Significato e importanza del metodo scientifico. ■ Concetto di misura e sua approssimazione. ■ Errore sulla misura e metodi di approssimazione. ■ Strumenti di misurazione.
	Avanzare ipotesi ed effettuare semplici verifiche sperimentali.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Analizzare situazioni di equilibrio statico individuando le forze e i momenti applicati. ■ Applicare il concetto di pressione ad esempi riguardanti solidi, liquidi e gas. ■ Descrivere esempi di moti rettilinei e riconoscere le forze attribuibili ad interazioni. ■ Descrivere situazioni in cui l'energia meccanica si trasferisce, trasforma e immagazzina. ■ Descrivere esempi nei quali si utilizzano i concetti di calore specifico e capacità termica. ■ Trasferire un valore di temperatura da una scala termometrica ad un'altra. ■ Ricavare l'immagine di una sorgente applicando le regole dell'ottica geometrica. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Equilibrio dei corpi e dei fluidi. ■ Vettori e forze ■ Cinematica e dinamica del punto materiale con una prima esposizione delle leggi di Newton. ■ Fenomeni termici macroscopici. Temperatura. Calore. ■ Stati della materia e cambiamenti di stato. ■ Ottica geometrica.
	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico e il computer, per la risoluzione di problemi, per simulazioni e per l'analisi dei dati sperimentali.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Risolvere sequenze di operazioni e problemi sostituendo alle variabili letterali i valori numerici ■ Comprendere il significato logico-operativo di rapporto e grandezza derivata ■ Risolvere semplici problemi diretti e inversi 	<ul style="list-style-type: none"> ■ La notazione scientifica per i numeri reali ■ Il piano cartesiano e il concetto di funzione ■ Funzioni di proporzionalità e relativi grafici. ■ Principali strumenti e tecniche di elaborazione dati. ■ Utilizzo dei principali programmi software.
	Seguire con consapevolezza l'evoluzione storica delle idee e delle interpretazioni dei fenomeni fisici.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Riconoscere il ruolo della tecnologia nella vita quotidiana e nell'economia della società ■ Adottare semplici progetti per la risoluzione di problemi pratici 	Strutture concettuali di base del sapere tecnologico <ul style="list-style-type: none"> ■ Fasi di un processo tecnologico (dall'idea al prodotto) ■ Il metodo della progettazione

	Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze
S E C O N D O B I E N N I O	<p>Formulare ipotesi, sperimentare e/o interpretare leggi fisiche, proporre e utilizzare modelli e analogie</p> <p>Analizzare fenomeni fisici e individuare le grandezze fisiche caratterizzanti, proponendo relazioni quantitative tra esse</p> <p>Spiegare, anche con considerazioni quantitative e rappresentazioni grafiche, le applicazioni della fisica nel campo tecnologico, con la consapevolezza della reciproca influenza tra evoluzione tecnologica e ricerca scientifica</p> <p>Risolvere problemi utilizzando il linguaggio algebrico e grafico, nonché il Sistema Internazionale delle unità di misura</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Spiegare, anche con esempi, i fenomeni della riflessione e rifrazione di un'onda. ■ Riconoscere e spiegare la conservazione della quantità di moto e del momento angolare in varie situazioni della vita quotidiana. ■ Spiegare il significato di intensità, timbro, altezza di un suono e descrivere esempi. ■ Saper interpretare la luce come un fenomeno ondulatorio. ■ Spiegare il funzionamento delle macchine termiche più comuni, con considerazioni sul loro rendimento, utilizzando il concetto di ciclo termodinamico. ■ Confrontare le caratteristiche dei campi gravitazionale, elettrico e magnetico ed individuare analogie e differenze. ■ Realizzare semplici circuiti elettrici, con collegamenti in serie e parallelo, ed effettuare misure delle grandezze fisiche caratterizzanti. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Richiami e approfondimenti di meccanica del punto materiale. Forze inerziali e non inerziali. ■ Leggi fondamentali della dinamica per un sistema di punti materiali e per il corpo rigido. ■ Moto rotatorio. Momento angolare. ■ Principi di conservazione. ■ Campo gravitazionale e moto dei corpi celesti. ■ Richiami di termologia. ■ Trasformazione e cicli termodinamici. Principi della termodinamica. Entropia. ■ Propagazione di onde. Onde armoniche e loro sovrapposizione. Risonanza. ■ Fenomeni ondulatori: il suono e la luce. ■ Carica elettrica. Campo elettrico. ■ Correnti elettriche stazionarie. Circuiti elettrici in corrente continua. Campo magnetico.

	Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze
QUINTO ANNO	<p>Formulare ipotesi, sperimentare e/o interpretare leggi fisiche, proporre e utilizzare modelli e analogie</p> <p>Analizzare fenomeni fisici e individuare le grandezze fisiche caratterizzanti, proponendo relazioni quantitative tra esse</p> <p>Spiegare, anche con considerazioni quantitative e rappresentazioni grafiche, le applicazioni della fisica nel campo tecnologico, con la consapevolezza della reciproca influenza tra evoluzione tecnologica e ricerca scientifica</p> <p>Risolvere problemi utilizzando il linguaggio algebrico e grafico, nonché il Sistema Internazionale delle unità di misura</p> <p>Relazionare sui concetti fondamentali che hanno caratterizzato l'evoluzione della ricerca in fisica, con particolare attenzione alla struttura microscopica della materia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Spiegare il concetto di capacità elettrica e la funzione di un resistore e di un condensatore inseriti in un circuito elettrico. ■ Descrivere gli effetti della corrente elettrica e le più comuni applicazioni tecnologiche. ■ Spiegare, anche con considerazioni quantitative, le interazioni fra magneti, fra corrente elettrica e magneti, fra correnti elettriche. ■ Classificare le radiazioni elettromagnetiche in base alla frequenza e alla lunghezza d'onda e descrivere gli effetti delle interazioni con la materia (anche vivente). ■ Descrivere le scoperte in fisica e le loro principali applicazioni tecnologiche, valutandone l'impatto sull'individuo e sulla società. 	<p>FORZE E CAMPI Forze elettriche e campi elettrici Energia potenziale elettrica e potenziale elettrico Circuiti elettrici Interazioni magnetiche e campi magnetici Induzione elettromagnetica.</p> <p>ONDE ELETTROMAGNETICHE Le equazioni di Maxwell e le onde elettromagnetiche.</p> <p>TEORIA DELLA RELATIVITÀ RISTRETTA Postulati della relatività ristretta. Intervallo invariante. Dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze. Quadrivettore energia impulso. Equivalenza tra massa energia.</p> <p>PARTICELLE E ONDE Natura duale onda-particella della radiazione e della materia I fotoni. L'effetto fotoelettrico e l'effetto Compton Il principio di indeterminazione di Heisenberg.</p>

4. CONTENUTI DISCIPLINARI INTERCLASSE

Il Dipartimento stabilisce i seguenti argomenti da sviluppare e/o approfondire tra classi in parallelo:

Classi Prime	<ul style="list-style-type: none"> • Grandezze fisiche fondamentali e derivate. Il S.I. • Misure e approssimazioni. Errori di misura. • Le forze e l'equilibrio. L'equilibrio dei solidi. • Equilibrio dei fluidi. • Ottica geometrica (se non si svolge in classe seconda)
Classi seconde	<ul style="list-style-type: none"> • Termologia: fenomeni termici e cambiamenti di stato • Ottica geometrica: riflessione e rifrazione (se non si svolge in classe prima) • Prima trattazione di cinematica e dinamica del punto materiale • Prima trattazione dell'energia e delle sue trasformazioni • Fonti rinnovabili di energia: energia dal sole, dal vento e dall'acqua
Classi terze	<ul style="list-style-type: none"> • Meccanica del punto materiale e del corpo rigido • Sistemi di riferimento e relatività galileiana • Principi di conservazione • La gravitazione • Termologia e Termodinamica • Energia rinnovabile ed efficienza energetica
Classi quarte	<ul style="list-style-type: none"> • Termodinamica • Oscillazioni e onde • Fenomeni elettrici e magnetici • Energia rinnovabile ed efficienza energetica
Classi quinte	<ul style="list-style-type: none"> • Forze elettriche e campi elettrici • Energia potenziale elettrica e potenziale elettrico • Circuiti elettrici

	<ul style="list-style-type: none"> • Interazioni magnetiche e campi magnetici • Induzione elettromagnetica. • Le equazioni di Maxwell e le onde elettromagnetiche. • Postulati della relatività ristretta. • Intervallo invariante. • Dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze. • Quadrivettore energia impulso. • Equivalenza tra massa energia. • Natura duale onda-particella della radiazione e della materia • I fotoni. L'effetto fotoelettrico e l'effetto Compton • Il principio di indeterminazione di Heisenberg.
--	---

5. METODOLOGIE			
X	Lezione frontale <i>(presentazione di contenuti e dimostrazioni logiche)</i>	X	Cooperative learning <i>(lavoro collettivo guidato o autonomo)</i>
X	Lezione interattiva <i>(discussioni sui libri o a tema, interrogazioni collettive)</i>	X	Problem solving <i>(definizione collettiva)</i>
X	Lezione multimediale <i>(utilizzo della LIM, di PPT, di audio video)</i>	X	Attività di laboratorio <i>(esperienza individuale o di gruppo)</i>
X	Lezione / applicazione	X	Flipped classroom
X	Didattica laboratoriale	X	E-learning come acquisizione di una metodologia di lavoro e di una mentalità collaborativa.
X	Metodologie didattive innovative da "InnovaMenti" come Gamification, Inquiry, Storytelling, Tinkering, Hackathon)		

6. MEZZI, STRUMENTI, SPAZI					
X	Dispense, schemi	X	Computer	X	Visite guidate
X	Appunti di lezione	X	Laboratorio Scientifico-tecnologico	X	Classe virtuale
X	Videoproiettore/LIM	X	Biblioteca	X	BYOD (Bring Your Own Device)
X	Mostre	X	Libri di testo completo di ebook e classi virtuali dedicate.	X	Servizio videoconferenza Meet di Google
X	Registro online della scuola	X	Posta elettronica possibilmente con account Google	X	Postazione multimediale completa di dispositivi audio e video, personale per studenti e docenti

7. MATERIALI DI STUDIO DELLA DAD			
X	Visione di filmati tratti dalle collezioni proposte dalla casa editrice del libro di testo (proprietary e non propriatari)	X	Visione di filmati tratti dalle collezioni proposte dalle altre case editrici (non propriatari)
X	Libro di testo in formato ebook e contenuti digitali integrativi	X	Video da YouTube validati dal docente
X	Schede di approfondimento selezionate o prodotte dal docente	X	Materiali prodotti dal docente
X	Videolezioni dal sito RAISCUOLA	X	Presentazioni, seminari e video selezionati dai siti delle Università Italiane e straniere, dagli Enti di Ricerca Nazionali e Internazionali

8. TIPOLOGIA DI VERIFICHE SCRITTE E ORALI			
X	Test a risposta aperta	X	Risoluzione di problemi
X	Test semistrutturato	X	Prova grafica / pratica
X	Interrogazione	X	Test strutturato
X	Relazioni di laboratorio	X	Realizzazione singola o collettiva di prodotti multimediali su specifici contenuti

9. CRITERI DI VALUTAZIONE	
Per la valutazione saranno adottati i criteri stabiliti dal POF d'Istituto, le griglie elaborate dal Dipartimento ed	

<i>allegate alla presente programmazione. La valutazione terrà conto di:</i>			
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

La personalizzazione della didattica destinata agli allievi con Bisogni Educativi Speciali per i quali il docente rimodulerà l'intervento educativo e didattico, sarà concordata con i docenti di Sostegno dei singoli studenti.

La Coordinatrice del Dipartimento di
Matematica e Fisica

Prof.ssa *Gemma De Rosa*

.....

Nota:

Ciascun docente nella programmazione disciplinare compilerà la programmazione dei moduli disciplinari rispettando contenuti e tempi concordati nell'ambito del dipartimento secondo il seguente schema base:

MODULI INTERCLASSE PROGRAMMATI

MODULO	PERIODO/DURATA	VERIFICHE COMUNI PER CLASSI PARALLELE	CLASSE

* Legenda Assi Culturali:

Asse dei linguaggi:	Italiano, Latino, Lingue straniere.
Asse matematico:	Matematica.
Asse scientifico – tecnologico:	Scienze Integrate (Scienze della Terra, Biologia, Chimica, Scienza della Materia), Fisica, Disegno e Storia dell'Arte, Ed. Fisica.
Asse storico – sociale:	Storia, Filosofia, Diritto ed economia, Geografia, Religione.

** Legenda terminologia (Quadro europeo delle Qualifiche e dei Titoli: EQF):

Competenze: Indicano la comprovata capacità di usare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e/o personale; le competenze sono descritte in termini di responsabilità e autonomia.

Abilità: Indicano le capacità di applicare conoscenze e di usare know-how per portare a termine compiti e risolvere problemi; le abilità sono descritte come cognitive (uso del pensiero logico, intuitivo e creativo) e pratiche (che implicano l'abilità manuale e l'uso di metodi, materiali, strumenti).

Conoscenze: Indicano il risultato dell'assimilazione di informazioni attraverso l'apprendimento. Le conoscenze sono l'insieme di fatti, principi, teorie e pratiche, relative a un settore di studio o di lavoro; le conoscenze sono descritte come teoriche e/o pratiche.

*** Legenda compilazione modulo:

MODULO N.	Materia	Asse*	Classe

TITOLO: Scrivere il titolo			
DURATA / PERIODO	METODOLOGIA	STRUMENTI	VERIFICHE
Indicare il numero di ore complessive e/o il mese in cui viene svolto il modulo.	Elencare le strategie didattiche progettate per il modulo (frontalità, lavoro di gruppo, simulazione, attività di laboratorio, ecc.).	Elencare i principali strumenti: libri di testo, appunti, dispense, LIM, computer, videoproiezione, ecc.	Indicare la tipologia: orali, scritte, test, ecc.
Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze	
Sono indicate dagli assi culturali.	Elementi di conoscenza applicati operativamente: cosa bisogna saper fare con i contenuti appresi in questo modulo.	Contenuti disciplinari: cosa si deve conoscere e sapere in questo modulo.	

PROGRAMMAZIONE DIPARTIMENTO DI MATEMATICA FISICA INFORMATICA	Materia	Asse*	Liceo Scientifico Opzione Scienze Applicate
	INFORMATICA	SCIENTIFICO- TECNOLOGICO	

COORDINATRICE	Prof. DE ROSA Gemma
6. COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA INTEGRATE CON LE COMPETENZE DIGITALI DIGICOMPEDU	
<i>Da acquisire al termine del biennio trasversalmente ai quattro assi culturali.</i>	
Imparare ad imparare	
<ul style="list-style-type: none"> a) Organizzare il proprio apprendimento b) Acquisire il proprio metodo di lavoro e di studio c) Individuare, scegliere ed utilizzare varie fonti e varie modalità di informazioni e di formazione (formale, non formale ed informale) in funzione dei tempi disponibili e delle proprie strategie d) Alfabetizzazione all'informazione e ai media (DigiCompEdu) 	
Progettare	
<ul style="list-style-type: none"> a) Elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro b) Utilizzare le conoscenze apprese per stabilire obiettivi significativi, realistici e prioritari e le relative priorità c) Valutare vincoli e possibilità esistenti, definendo strategie di azione e verificando i risultati raggiunti d) Creazione di contenuti digitali (DigiCompEdu) 	
Comunicare	
<ul style="list-style-type: none"> a) Comprendere messaggi di genere diverso (quotidiano, letterario, tecnico, scientifico) e di diversa complessità b) Rappresentare eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni, ecc. c) Utilizzare linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico) e diverse conoscenze disciplinari mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali) d) Comunicazione digitale (DigiCompEdu) 	
Collaborare e partecipare	
<ul style="list-style-type: none"> a) Interagire in gruppo b) Comprendere i diversi punti di vista c) Valorizzare le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità d) Contribuire all'apprendimento comune e alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri e) Collaborazione digitale (DigiCompEdu) 	
Agire in modo autonomo e consapevole	
<ul style="list-style-type: none"> a) Sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale b) Far valere nella vita sociale i propri diritti e bisogni c) Riconoscere e rispettare i diritti e i bisogni altrui, le opportunità comuni d) Riconoscere e rispettare limiti, regole e responsabilità e) Uso responsabile del digitale (DigiCompEdu) 	
Risolvere problemi (DigiCompEdu)	
<ul style="list-style-type: none"> a) Affrontare situazioni problematiche b) Costruire e verificare ipotesi c) Individuare fonti e risorse adeguate d) Raccogliere e valutare i dati e) Proporre soluzioni utilizzando contenuti e metodi delle diverse discipline, secondo il tipo di problema 	
Individuare collegamenti e relazioni	
<ul style="list-style-type: none"> a) Individuare collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari e lontani nello spazio e nel tempo b) Riconoscere la natura sistemica, analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la natura probabilistica c) Rappresentarli con argomentazioni coerenti d) Uso responsabile del digitale (DigiCompEdu) 	
Acquisire e interpretare l'informazione	
<ul style="list-style-type: none"> a) Acquisire l'informazione ricevuta nei diversi ambiti e attraverso diversi strumenti comunicativi b) Interpretarla criticamente valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni 	

1. OBIETTIVI COGNITIVO – FORMATIVI DISCIPLINARI

*Gli obiettivi sono riferiti all'asse culturale di riferimento (dei linguaggi, matematico, scientifico–tecnologico, storico–sociale) e articolati in Competenze, Abilità/Capacità, Conoscenze**, come previsto dalla normativa sul nuovo obbligo di istruzione (L. 296/2007) e richiesto dalla certificazione delle competenze di base.*

2. OBIETTIVI MINIMI

Il Dipartimento stabilisce i seguenti obiettivi minimi obbligatori in termini di conoscenze e competenze per il secondo biennio (anche per il recupero).

	Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze
P R I M O B I E N N I O	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzare una terminologia appropriata; Comprendere le ragioni che hanno prodotto lo sviluppo scientifico e tecnologico nel tempo; Valutare le scelte dei componenti hardware più adatti alle diverse situazioni, anche in relazione alle prestazioni e all'efficienza; Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate. 	<ul style="list-style-type: none"> Comprendere la struttura logico-funzionale e fisica di un elaboratore. Comprendere le peculiarità dei vari componenti del computer. 	<p><i>Architettura del computer:</i></p> <p>0) Conoscere e utilizzare correttamente i termini tecnici relativi ai componenti architettonici;</p> <p>a) Saper distinguere le principali periferiche e le loro funzioni.</p> <p>b) La struttura logico-funzionale di un computer:</p> <p>c) Hardware e software, il case e la scheda madre, CPU, le memorie centrali RAM, ROM e CACHE, le periferiche di input, di output e di I/O, le memorie di massa.</p> <ul style="list-style-type: none"> I bus.
	<ul style="list-style-type: none"> Acquisire la consapevolezza dei vantaggi e dei limiti d'uso di un sistema operativo. 	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere le principali funzioni di un sistema operativo e la sua struttura a "strati". Conoscere l'evoluzione dei sistemi operativi (dall'interfaccia a linea di comando ai sistemi operativi con interfaccia grafica). 	<p><i>Il sistema operativo:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Eseguire operazioni sui file e cartelle. Il software e le categorie del software. Software di base o di sistema: il sistema operativo come gestore di risorse. Le principali funzionalità del sistema operativo Windows.

	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare uno strumento idoneo all'elaborazione di un documento digitale per la produzione di relazioni e documenti delle varie discipline. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare con proprietà le principali procedure del programma di videoscrittura Word. • Produrre e presentare in modo ordinato un documento, una relazione rispettando le principali regole formali dei testi (impaginazione, interlinea,). • Inserire oggetti di tipo diverso in un documento. • Utilizzare in modo corretto il linguaggio matematico attraverso Equation Editor. 	<p><i>Scrivere con Microsoft Word e costruire delle presentazioni:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Il word processor. • Le principali funzionalità: impostare un documento; formattare testi e paragrafi; inserire tabelle, elenchi, tabelle; stampare un documento; utilizzare Equation Editor. • Presentazione di diapositive • Creazione di nuove diapositive • Layout delle diapositive • Selezionare, tagliare, copiare e incollare testo, parte di una diapositiva o intere diapositive • Effetti di transizione
	<p>7. 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>8. Saper scegliere gli strumenti informatici in relazione all'analisi dei dati.</p>	<p>9. Utilizzare il foglio elettronico per elaborare calcoli e per rappresentare in forma grafica i dati.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati mediante grafici (istogrammi, diagrammi a torta, ...). 	<p><i>Utilizzare Microsoft Excel:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Inserire dati nelle celle e applicare modalità appropriate per creare elenchi. Selezionare, riordinare e copiare, spostare ed eliminare i dati. • Modificare righe e colonne in un foglio elettronico. Copiare, spostare, eliminare e cambiare nome ai fogli di calcolo in modo appropriato. • Creare formule matematiche e logiche utilizzando funzioni standard del programma. • Formattare numeri e contenuto testuale in un foglio di calcolo. • Scegliere, creare e formattare grafici per trasmettere informazioni in modo significativo. • Modificare le impostazioni di pagina di un foglio di calcolo e controllare e correggere errori nel contenuto prima della stampa finale.

	<ul style="list-style-type: none"> • Acquisire una sufficiente padronanza nell'analisi e formalizzazione dei problemi tramite la costruzione di modelli, nella ricerca di algoritmi risolutivi e a descriverli tramite pseudolinguaggio e/o linguaggio naturale. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere le fasi della programmazione. • Riconoscere le specifiche di semplici problemi. • Individuare variabili, costanti, tipi di dato, espressioni e istruzioni di semplici algoritmi. • Saper utilizzare correttamente gli operatori booleani. Saper rappresentare un algoritmo risolutivo utilizzando uno pseudolinguaggio e diagrammi di flusso, applicando i costrutti della programmazione strutturata. 	<p><i>Introduzione alla programmazione:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Definizione di algoritmo. • La classificazione dei principali tipi di dato elementari. • Le operazioni sui dati e l'istruzione di assegnazione. • Le strutture di controllo: sequenza, selezione e iterazione. • L'algebra di Boole. • Rappresentazione dell'algoritmo tramite pseudolinguaggio e/o linguaggio naturale.
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">S E C O N D O B I E N N I O</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi. • Formalizzare situazioni problematiche utilizzando strumenti appropriati. 	<ul style="list-style-type: none"> • Con i Diagrammi a Blocchi sviluppati sia su carta che con strumenti sw specifici (come ad es. AlgoBuild e Flowgorithm) ci si propone di introdurre gli studenti al coding e al pensiero computazionale. 	<p><i>Algoritmi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Linguaggi di programmazione e livelli. • Concetto di algoritmo. • Rappresentazione di un algoritmo mediante flow-chart. • Strutture di flusso: sequenza, selezione, ripetizione. • Flow-chart di attività quotidiane. • Flow-chart di semplici algoritmi di calcolo. • Conoscenza e utilizzo di un semplice ambiente di programmazione. • Principali strutture a blocchi dell'ambiente. • Realizzazione di semplici programmi.

<ul style="list-style-type: none"> • Saper utilizzare CodeBlocks per Windows per creare blocchi di codice sorgente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere semplici problemi con il linguaggio di programmazione C++. • Impostare problemi, dal punto di vista procedurale. • Verificare la correttezza di una soluzione. • Saper leggere ed interpretare programmi nel linguaggio C++. • Saper implementare un metodo di ordinamento. • Saper documentare software a livello elementare. 	<p><i>Il linguaggio di programmazione C++:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Programmazione strutturata con il linguaggio C++. • Variabili, tipi, costanti, istruzioni, procedure e funzioni, vettori, stringhe e matrici. • Strutture di controllo: <ul style="list-style-type: none"> • if / then / else • case • i cicli while • i cicli do while • i cicli for • Algoritmi di ordinamento e ricerca.
<ul style="list-style-type: none"> • Saper utilizzare Microsoft Access per Windows per la gestione di basi di dati di tipo relazionale (RDBMS). 	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi. • Progettare e realizzare applicazioni informatiche con basi di dati. 	<p><i>Microsoft Access:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Modello concettuale, logico e fisico di una base di dati. • Linguaggi e tecniche per l'interrogazione e la manipolazione delle basi di dati (linguaggio SQL).
<ul style="list-style-type: none"> • Saper utilizzare l'editor Microsoft Notepad per poter progettare siti Web con facilità. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sviluppare applicazioni web. • Saper applicare le diverse fasi della progettazione di un sito web. • Saper creare semplici pagine web di tipo statico secondo lo standard del linguaggio HTML e dei fogli di stile. 	<p><i>Siti web:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Tecniche per la realizzazione di pagine web. • La progettazione di un sito web. Usabilità e accessibilità di un sito web.

Q U I N T O A N N O	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare la corretta configurazione di un sistema per una data applicazione. • Classificare una rete e i servizi offerti con riferimento agli standard tecnologici. • Identificare i principali dispositivi periferici; selezionare un dispositivo adatto all'applicazione data. • Affrontare lo studio delle reti informatiche: lo sviluppo, la struttura e il funzionamento di base. 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere le varie tipologie e topologie di reti. • Organizzare la comunicazione in rete per migliorare i flussi informativi. • Comprendere le tecniche di realizzazione di un cablaggio strutturato. 	<p><i>Reti di calcolatori:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reti client server, peer to peer: definizione e relativi vantaggi e svantaggi. • Classificazione trasmissione: reti point to point, reti broadcast. • Classificazione geografica: Lan, Man, Wan, Gan. • Topologia di rete: a bus, a stella, ad anello, ad albero, a maglia. • Architettura ISO/OSI. • Modello TCP/IP.
	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Saper scegliere gli strumenti informatici in relazione all'analisi dei dati e alla modellizzazione di specifici problemi scientifici. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare un problema e organizzare dati e relazioni tra i dati. • Individuare entità e relazioni all'interno di una situazione complessa. • Rispettare le regole di integrità. • Utilizzare le potenzialità di una base di dati relazionale. • Riconoscere i vantaggi di un DBMS. • Applicare comandi avanzati di SQL. 	<p><i>Il linguaggio SQL:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Costrutti principali del linguaggio SQL. • Gli operatori di raggruppamento e le funzioni di aggregazione. • Query annidate. • Istruzioni del DDL e DML di SQL.

3. CONTENUTI DISCIPLINARI INTERCLASSE

Il Dipartimento stabilisce i seguenti argomenti da sviluppare e/o approfondire tra classi in parallelo:

Classi prime	<ul style="list-style-type: none"> • Architettura del computer • Il sistema operativo • Scrivere con Microsoft Word e costruire delle presentazioni
Classi seconde	<ul style="list-style-type: none"> • Scrivere con Microsoft Word e costruire delle presentazioni • Calcolare con Microsoft Excel • Introduzione alla programmazione
Classi terze	<ul style="list-style-type: none"> • Algoritmi tramite AlgoBuild e Flowgorithm • Linguaggio C++
Classi quarte	<ul style="list-style-type: none"> • Access • Siti web
Classi quinte	<ul style="list-style-type: none"> • Reti di calcolatori • Linguaggio SQL

4. 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	X	Flipped classroom
X	Didattica laboratoriale	X	E-learning come acquisizione di una metodologia di lavoro e di una mentalità collaborativa.
X	Metodologie didattive innovative da "InnovaMenti" come Gamification, Inquiry, Storytelling, Tinkering, Hackathon)		

5. MEZZI, STRUMENTI, SPAZI					
.X	.Dispense, schemi	X	Computer	X	Visite guidate
X	Appunti di lezione	X	Laboratorio Scientifico- tecnologico	X	Classe virtuale
X	Videoproiettore/LIM	X	Biblioteca	X	BYOD (Bring Your Own Device)
X	Mostre	X	Libri di testo completo di ebook e classi virtuali dedicate.	X	Servizio videoconferenza Meet di Google
X	Registro online della scuola	X	Posta elettronica possibilmente con account Google	X	Postazione multimediale completa di dispositivi audio e video, personale per studenti e docenti

6. MATERIALI DI STUDIO DELLA DDI			
X	Visione di filmati tratti dalle collezioni proposte dalla casa editrice del libro di testo (proprietary e non propriety)	X	Visione di filmati tratti dalle collezioni proposte dalle altre case editrici (non propriety)
X	Libro di testo in formato ebook e contenuti digitali integrativi	X	Video da YouTube validati dal docente
X	Schede di approfondimento selezionate o prodotte dal docente	X	Materiali prodotti dal docente
X	Videolezioni dal sito RAISCUOLA	X	Presentazioni, seminari e video selezionati dai siti delle Università Italiane e straniere, dagli Enti di Ricerca Nazionali e Internazionali

7. TIPOLOGIA DI VERIFICHE SCRITTE E ORALI			
X	Test a risposta aperta	X	Risoluzione di problemi
X	Test semistrutturato	X	Prova grafica / pratica
X	Interrogazione	X	Test strutturato
X	Relazioni di laboratorio	X	Realizzazione singola o collettiva di prodotti multimediali su specifici contenuti

8. CRITERI DI VALUTAZIONE			
<i>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:</i>			
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

La personalizzazione della didattica destinata agli allievi con Bisogni Educativi Speciali per i quali il docente rimodulerà l'intervento educativo e didattico, sarà concordata con i docenti di Sostegno dei singoli studenti.

La Coordinatrice del Dipartimento di
Matematica e Fisica

Prof.ssa *Gemma De Rosa*

Nota:

Ciascun docente nella programmazione disciplinare compilerà la programmazione dei moduli disciplinari rispettando contenuti e tempi concordati nell'ambito del dipartimento secondo il seguente schema base:

MODULI INTERCLASSE PROGRAMMATI

MODULO	PERIODO/DURATA	VERIFICHE COMUNI PER CLASSI PARALLELE	CLASSE

* Legenda Assi Culturali:

Asse dei linguaggi: Italiano, Latino, Lingue straniere.

Asse matematico: Matematica.

Asse scientifico – tecnologico: Scienze Integrate (Scienze della Terra, Biologia, Chimica), Fisica, Informatica, Disegno e Storia dell'Arte, Ed. Fisica.

Asse storico – sociale: Storia, Filosofia, Diritto ed economia, Geografia, Religione.

** Legenda terminologia (Quadro europeo delle Qualifiche e dei Titoli: EQF):

Competenze: Indicano la comprovata capacità di usare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e/o personale; le competenze sono descritte in termini di responsabilità e autonomia.

Abilità: Indicano le capacità di applicare conoscenze e di usare know-how per portare a termine compiti e risolvere problemi; le abilità sono descritte come cognitive (uso del pensiero logico, intuitivo e creativo) e pratiche (che implicano l'abilità manuale e l'uso di metodi, materiali, strumenti).

Conoscenze: Indicano il risultato dell'assimilazione di informazioni attraverso l'apprendimento. Le conoscenze sono l'insieme di fatti, principi, teorie e pratiche, relative a un settore di studio o di lavoro; le conoscenze sono descritte come teoriche e/o pratiche.

*** Legenda compilazione modulo:

MODULO N.	Materia	Asse*	Classe

TITOLO: Scrivere il titolo			
DURATA / PERIODO	METODOLOGIA	STRUMENTI	VERIFICHE
Indicare il numero di ore complessive e/o il mese in cui viene svolto il modulo.	Elencare le strategie didattiche progettate per il modulo (frontalità, lavoro di gruppo, simulazione, attività di laboratorio, ecc.).	Elencare i principali strumenti: libri di testo, appunti, dispense, LIM, computer, videoproiezione, ecc.	Indicare la tipologia: orali, scritte, test, ecc.
Competenze		Abilità/Capacità	Conoscenze
Sono indicate dagli assi culturali.		Elementi di conoscenza applicati operativamente: cosa bisogna saper fare con i contenuti appresi in questo modulo.	Contenuti disciplinari: cosa si deve conoscere e sapere in questo modulo.

PROGRAMMAZIONE DIPARTIMENTO DI MATEMATICA FISICA INFORMATICA	Materia	Asse*	Liceo Linguistico Liceo Classico
	MATEMATICA	Matematico	

COORDINATRICE	Prof. DE ROSA Gemma
---------------	---------------------

1. COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA INTEGRATE CON LE COMPETENZE DIGITALI DIGICOMPEDU	
<i>Da acquisire al termine del biennio trasversalmente ai quattro assi culturali.</i>	
Imparare ad imparare	
<ul style="list-style-type: none"> a. Organizzare il proprio apprendimento b. Acquisire il proprio metodo di lavoro e di studio c. Individuare, scegliere ed utilizzare varie fonti e varie modalità di informazioni e di formazione (formale, non formale ed informale) in funzione dei tempi disponibili e delle proprie strategie d. Alfabetizzazione all'informazione e ai media (DigiCompEdu) 	
Progettare	
<ul style="list-style-type: none"> a. Elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro b. Utilizzare le conoscenze apprese per stabilire obiettivi significativi, realistici e prioritari e le relative priorità c. Valutare vincoli e possibilità esistenti, definendo strategie di azione e verificando i risultati raggiunti d. Creazione di contenuti digitali (DigiCompEdu) 	
Comunicare	
<ul style="list-style-type: none"> a. Comprendere messaggi di genere diverso (quotidiano, letterario, tecnico, scientifico) e di diversa complessità b. Rappresentare eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni, ecc. c. Utilizzare linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico) e diverse conoscenze disciplinari mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali) d. Comunicazione digitale (DigiCompEdu) 	
Collaborare e partecipare	
<ul style="list-style-type: none"> a. Interagire in gruppo b. Comprendere i diversi punti di vista c. Valorizzare le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità d. Contribuire all'apprendimento comune e alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri e. Collaborazione digitale (DigiCompEdu) 	
Agire in modo autonomo e consapevole	
<ul style="list-style-type: none"> a. Sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale b. Far valere nella vita sociale i propri diritti e bisogni c. Riconoscere e rispettare i diritti e i bisogni altrui, le opportunità comuni d. Riconoscere e rispettare limiti, regole e responsabilità e. Uso responsabile del digitale (DigiCompEdu) 	
Risolvere problemi (DigiCompEdu)	
<ul style="list-style-type: none"> a. Affrontare situazioni problematiche b. Costruire e verificare ipotesi c. Individuare fonti e risorse adeguate d. Raccogliere e valutare i dati e. Proporre soluzioni utilizzando contenuti e metodi delle diverse discipline, secondo il tipo di problema 	
Individuare collegamenti e relazioni	
<ul style="list-style-type: none"> a. Individuare collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari e lontani nello spazio e nel tempo b. Riconoscere la natura sistemica, analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la natura probabilistica c. Rappresentarli con argomentazioni coerenti d. Uso responsabile del digitale (DigiCompEdu) 	
Acquisire e interpretare l'informazione	
<ul style="list-style-type: none"> a. Acquisire l'informazione ricevuta nei diversi ambiti e attraverso diversi strumenti comunicativi b. Interpretarla criticamente valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni 	

2. OBIETTIVI COGNITIVO – FORMATIVI DISCIPLINARI

*Gli obiettivi sono riferiti all'asse culturale di riferimento (dei linguaggi, matematico, scientifico–tecnologico, storico–sociale) e articolati in Competenze, Abilità/Capacità, Conoscenze**, come previsto dalla normativa sul nuovo obbligo di istruzione (L. 296/2007) e richiesto dalla certificazione delle competenze di base.*

3. LIVELLO 1 MINIMO - MATEMATICA

Il Dipartimento stabilisce i seguenti obiettivi minimi obbligatori in termini di conoscenze e competenze per le singole classi (anche per il recupero). Per la classe seconda essi corrispondono al livello base della certificazione dell'assolvimento dell'obbligo di istruzione.

	Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze
C L A S S E P R I M A	1) Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Utilizzare il linguaggio simbolico (COM). ■ Comprendere il significato di operazione nei vari insiemi numerici (AII) e utilizzare correttamente le tecniche e le abilità di calcolo (RP). ■ Risolvere brevi espressioni con il calcolo letterale (RP). ■ Convertire un numero intero da una base all'altra (ICR). ■ Utilizzare le diverse notazioni (COM) e convertire da una all'altra (ICR). ■ Tradurre proposizioni in linguaggio simbolico e compiere le operazioni corrette (COM-RP). 	Linguaggio degli insiemi Relazioni e funzioni Gli insiemi numerici N, Z, Q, operazioni e ordinamento Sistemi di numerazione Rappresentazione dei dati in un elaboratore: numeri interi, caratteri Monomi e polinomi Funzioni Equazioni di 1° grado numeriche intere Elementi di logica
	2) Confrontare ed analizzare figure geometriche individuando invarianti e relazioni	<ul style="list-style-type: none"> ■ Riconoscere i principali enti, figure e luoghi geometrici e descriverli con il linguaggio simbolico (AII-COM). ■ Riconoscere proprietà di figure geometriche (AII). ■ Comprendere i principali passaggi logici di una dimostrazione (ICR) e utilizzare le regole del corretto ragionare (ICR-RP). ■ Applicare le tecniche dell'algebra alla risoluzione di problemi geometrici riferiti ad ambiti noti (RP). 	Gli enti fondamentali della geometria Il piano euclideo: congruenza di figure; relazioni tra rette Poligoni e loro proprietà
	3) Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi	<ul style="list-style-type: none"> ■ Riconoscere i dati iniziali e individuare gli obiettivi da conseguire (PRO-AII-RP). ■ Schematizzare in passi elementari il procedimento risolutivo di un problema riferito ad un contesto noto (ICR-RP). ■ Riconoscere i dati iniziali e finali di un problema (AII) e individuarne le caratteristiche (ICR-RP). ■ Individuare il procedimento risolutivo di problemi analoghi a quelli già trattati (AII-ICR-RP). ■ Gestire semplici calcoli attraverso un computer (ICR-RP). 	Proprietà geometriche delle figure Pacchetti applicativi (Excel - Geogebra)

<p>4) 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>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Raccogliere, organizzare e rappresentare i dati statistici (AII). ■ Indici di posizione centrale e Indici di variabilità (ICR). ■ Gestire semplici calcoli attraverso un computer (ICR-RP). 	<p>Elementi di Statistica</p> <p>Pacchetti applicativi (Excel)</p>
---	---	--

	Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze
C L A S S E S E C O N D A	<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"> ■ Utilizzare il linguaggio simbolico con sufficiente precisione (COM). ■ Comprendere il significato di operazione nei vari insiemi numerici (AII) e utilizzare correttamente le tecniche di calcolo (RP). Tradurre proposizioni in linguaggio simbolico e compiere le operazioni corrette (RP-COM). ■ Risolvere equazioni di primo grado nei diversi insiemi numerici e verificare la correttezza delle soluzioni (RP). ■ Rappresentare graficamente equazioni e sistemi di primo grado (COM). ■ Comprendere il legame tra equazione e funzione (ICR). ■ Schematizzare in passi elementari il procedimento risolutivo (ICR-RP). ■ Gestire semplici calcoli attraverso un computer (ICR). 	<p>L'Insieme R</p> <p>Radicali e relative operazioni</p> <p>Equazioni di 1° grado</p> <p>Disequazioni di 1° grado</p> <p>Sistemi di equazioni lineari</p> <p>Il piano cartesiano: la retta</p> <p>Pacchetti applicativi (Excel)</p>
	<p>2) Confrontare ed analizzare figure geometriche individuando invarianti e relazioni</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Riconoscere i principali enti, figure e luoghi geometrici e descriverli con il linguaggio simbolico (AII-COM). ■ Riconoscere le principali proprietà di figure geometriche (AII). ■ Utilizzare i connettivi logici per illustrare le operazioni compiute (ICR). ■ Comprendere i principali passaggi logici di una dimostrazione e saper utilizzare le regole del corretto ragionare (ICR). ■ Applicare le principali formule relative alla retta e alle figure geometriche sul piano cartesiano ■ Applicare le tecniche dell'algebra alla risoluzione di problemi geometrici riferibili a contesti noti (RP). ■ Gestire semplici calcoli attraverso un computer (ICR). 	<p>Poligoni e loro proprietà</p> <p>Circonferenza e cerchio</p> <p>Equivalenza tra figure piane.</p> <p>Teoremi di Euclide e di Pitagora</p> <p>Misura di grandezze: perimetro e area di figure</p> <p>Teorema di Talete e sue conseguenze</p> <p>Proporzioni e similitudine</p> <p>Pacchetti applicativi (Excel - Geogebra)</p>
	<p>3) Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Riconoscere i dati iniziali e individuare gli obiettivi da conseguire (PRO-AII-RP). ■ Schematizzare in passi elementari il procedimento risolutivo di un problema riferito ad un contesto noto (ICR-RP). ■ Verificare la rispondenza del risultato alle richieste (RP). 	<p>Proprietà geometriche delle figure</p> <p>Proprietà delle proporzioni</p> <p>Equazioni e sistemi di primo grado</p> <p>Rappresentazione grafica di equazioni e sistemi lineari.</p>

<p>4) 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>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Calcolare la probabilità di un evento aleatorio, della somma e del prodotto logico di eventi, la probabilità condizionata (RP-ICR) ■ Gestire semplici calcoli attraverso un computer (ICR). 	<p>Elementi di calcolo delle probabilità</p> <p>Pacchetti applicativi (Excel)</p>
---	--	---

Ogni abilità, in cui sono state declinate le competenze di base, rinvia ad una o più competenze di cittadinanza. Di seguito è indicata la legenda delle abbreviazioni usate:

II = Imparare ad imparare	AAC = Agire in modo autonomo e consapevole
PRO = Progettare	RP = Risolvere problemi
COM = Comunicare	ICR = Individuare collegamenti e relazioni
CP = Collaborare e partecipare	AII = Acquisire ed interpretare l'informazione

4. OBIETTIVI COGNITIVO – FORMATIVI DISCIPLINARI

Gli obiettivi sono riferiti all'asse culturale di riferimento (dei linguaggi, matematico, scientifico–tecnologico, storico–sociale) e articolati in Competenze, Abilità/Capacità, Conoscenze**, come previsto dalla normativa sul nuovo obbligo di istruzione (L. 296/2007) e richiesto dalla certificazione delle competenze di base.

5. OBIETTIVI MINIMI

Il Dipartimento stabilisce i seguenti obiettivi minimi obbligatori in termini di conoscenze e competenze (anche per il recupero).

	Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze
S E C O N D O B I E N N I O	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprendere il linguaggio specifico della matematica, utilizzare le procedure tipiche del pensiero matematico, conoscere i contenuti fondamentali delle teorie alla base della descrizione matematica della realtà. 2. Acquisire l' abitudine a ragionare con rigore logico, ad identificare i problemi e a individuare possibili soluzioni 3. Essere in grado di utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento 4. Comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi. 5. Collocare il pensiero scientifico, la storia delle sue scoperte e lo sviluppo delle invenzioni tecnologiche nell'ambito più vasto della storia delle idee. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Applicare le conoscenze e le abilità disciplinari acquisite nello svolgimento di esercizi e nella soluzione di problemi. ■ Comprendere la struttura dei numeri reali con riguardo alla tematica dei numeri trascendenti ■ Saper applicare le proprietà del calcolo dei numeri complessi, nella forma algebrica, geometrica e trigonometrica ■ Saper interpretare geometricamente equazioni e sistemi algebrici ■ Saper applicare il metodo delle coordinate per risolvere problemi di geometria piana ■ Saper discutere graficamente un sistema parametrico ■ Saper operare con le funzioni goniometriche ■ Saper operare con traslazioni e simmetrie ■ Saper risolvere problemi di geometria solida anche con l'applicazione della trigonometria ■ Saper utilizzare il concetto di funzione e le relative proprietà nelle applicazioni ■ Saper analizzare sia graficamente che analiticamente le principali funzioni e saper operare su funzioni composte e inverse ■ Saper rappresentare e analizzare un insieme di dati, anche utilizzando strumenti informatici ■ Saper distinguere tra caratteri qualitativi e quantitativi ■ Saper operare con distribuzioni di frequenza e rappresentarle 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fattorizzazione di polinomio, divisione con resto ■ Frazioni algebriche ■ Equazioni di 1° grado frazionarie ■ Equazioni e sistemi di 2° grado ■ Disequazioni di 2 grado e frazionarie ■ Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche ■ Equazioni e disequazioni goniometriche ■ Luoghi geometrici ■ Parabola ■ Circonferenza e cerchio ■ Lunghezza della circonferenza, area del cerchio ■ Trigonometria ■ Funzioni polinomiali, razionali, circolari, esponenziali, logaritmiche. ■ Campione ■ Probabilità condizionata e composta ■ Formula di Bayes ■ Calcolo combinatorio

Q U I N T O A N N O	<ul style="list-style-type: none"> ■ Determinare i termini di una successione numerica ■ Calcolare i limiti di una successione ■ Studiare successioni aritmetiche e geometriche ■ Applicare teoremi e operazioni sui limiti di una successione ■ Riconoscere la convergenza di una serie geometrica ■ Definire il rapporto incrementale e conoscere il concetto di derivata ■ Conoscere il significato geometrico ■ Studiare la funzione derivata e calcolare le derivate successive ■ Studiare derivabilità e continuità di una funzione ■ Applicare le regole di derivazione ■ Conoscere i teoremi del calcolo differenziale e saperli applicare ■ Conseguenze dei teoremi del calcolo differenziale ■ Studiare il grafico di una funzione ■ Risolvere graficamente un'equazione ■ Calcolare massimi e minimi assoluti di una funzione ■ Risolvere problemi di massimo e/o minimo ■ Calcolare integrali indefiniti immediati ■ Applicare le regole di integrazione ■ Calcolare gli integrali definiti ■ Applicare le proprietà degli integrali definiti ■ Conoscere le variabili discrete di Bernoulli , di Poisson ■ Variabili normali 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Teoria delle derivate ■ Rapporto incrementale, derivate e loro significati geometrici ■ Teoremi del calcolo differenziale ■ Studio di funzioni ■ Massimi e minimi ■ Integrali indefiniti ■ Proprietà dell'integrale ■ Integrali definiti ■ Regole di integrazione ■ Teoremi del calcolo integrale ■ Variabili aleatorie continue e discrete
--	---	---

6. CONTENUTI DISCIPLINARI INTERCLASSE

Il Dipartimento stabilisce i seguenti argomenti da sviluppare e/o approfondire tra classi in parallelo:

Classi Prime	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gli insiemi numerici: N, Z, Q ■ Gli insiemi e la logica ■ Relazioni e funzioni ■ Il calcolo algebrico: monomi e polinomi ■ La geometria del piano ■ I triangoli
--------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rette perpendicolari e parallele ■ Parallelogrammi e trapezi ■ Elementi di Informatica di base
Classi seconde	<ul style="list-style-type: none"> ■ Scomposizione di polinomi ■ Frazioni algebriche ■ Le equazioni lineari ■ Sistemi lineari ■ Radicali ■ Piano cartesiano e retta ■ Equazioni di secondo grado ■ Parabole, equazioni e sistemi ■ Disequazioni di secondo grado e loro applicazione ■ Probabilità ■ Circonferenza e poligoni ■ Superfici equivalenti e aree ■ Teoremi di Euclide e Pitagora ■ Proporzionalità e similitudine ■ Elementi di Informatica di base
Classi terze	<ul style="list-style-type: none"> ■ La divisione fra polinomi e la scomposizione in fattori ■ Le equazioni di secondo grado ■ Le disequazioni di secondo grado ■ La circonferenza, i poligoni inscritti e circoscritti ■ La parabola ■ La circonferenza, l'ellisse, l'iperbole ■ La statistica descrittiva
Classi quarte	<ul style="list-style-type: none"> ■ Funzioni e loro caratteristiche ■ Esponenziali e logaritmi ■ Le equazioni e le disequazioni esponenziali e logaritmiche ■ Le funzioni goniometriche ■ Le equazioni e le disequazioni goniometriche ■ La trigonometria ■ Il calcolo combinatorio e la probabilità
Classi quinte	<ul style="list-style-type: none"> ■ Funzioni: proprietà e operazioni ■ Limiti di funzioni ■ Funzioni continue ■ Le derivate ■ Teoremi del calcolo differenziale ■ Massimi e minimi ■ Integrali indefiniti ■ Integrali definiti ■ Variabili aleatorie continue e discrete

7. METODOLOGIE			
X	Lezione frontale <i>(presentazione di contenuti e dimostrazioni logiche)</i>	X	Cooperative learning <i>(lavoro collettivo guidato o autonomo)</i>
X	Lezione interattiva <i>(discussioni sui libri o a tema, interrogazioni collettive)</i>	X	Problem solving <i>(definizione collettiva)</i>
X	Lezione multimediale <i>(utilizzo della LIM, di PPT, di audio video)</i>	X	Attività di laboratorio <i>(esperienza individuale o di gruppo)</i>
X	Lezione / applicazione	X	Flipped classroom
X	Didattica laboratoriale	X	E-learning come acquisizione di una metodologia di lavoro e di una mentalità collaborativa.
X	Metodologie didattive innovative da "InnovaMenti" come Gamification, Inquiry, Storytelling, Tinkering, Hackathon)		

8. MEZZI, STRUMENTI, SPAZI					
X	Dispense, schemi	X	Computer	X	Visite guidate
X	Appunti di lezione	X	Laboratorio Scientifico-tecnologico	X	Classe virtuale
X	Videoproiettore/LIM	X	Biblioteca	X	BYOD (Bring Your Own Device)

X	Mostre	X	Libri di testo completo di ebook e classi virtuali dedicate.	X	Servizio videoconferenza Meet di Google
X	Registro online della scuola	X	Posta elettronica possibilmente con account Google	X	Postazione multimediale completa di dispositivi audio e video, personale per studenti e docenti

9. MATERIALI DI STUDIO DELLA DAD

X	Visione di filmati tratti dalle collezioni proposte dalla casa editrice del libro di testo (proprietari e non proprietari)	X	Visione di filmati tratti dalle collezioni proposte dalle altre case editrici (non proprietari)
X	Libro di testo in formato ebook e contenuti digitali integrativi	X	Video da YouTube validati dal docente
X	Schede di approfondimento selezionate o prodotte dal docente	X	Materiali prodotti dal docente
X	Videolezioni dal sito RAISCUOLA	X	Presentazioni, seminari e video selezionati dai siti delle Università Italiane e straniere, dagli Enti di Ricerca Nazionali e Internazionali

10. TIPOLOGIA DI VERIFICHE SCRITTE E ORALI

X	Test a risposta aperta	X	Risoluzione di problemi
X	Test semistrutturato	X	Prova grafica / pratica
X	Interrogazione	X	Test strutturato
X	Relazioni di laboratorio	X	Realizzazione singola o collettiva di prodotti multimediali su specifici contenuti

11. 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

12. MODALITÀ DI VERIFICA DELL'ATTIVITÀ DAD

Le modalità utilizzate per la verifica delle competenze e la conseguente valutazione dei processi, delle competenze, delle abilità e delle conoscenze durante la DAD saranno i seguenti:

X	Valutazione dei report di accessi e visione delle risorse assegnate dal docente in classe virtuale, anche sotto forma di partecipazione ai forum di discussione.	X	Verifica obiettiva sotto forma di consegna di elaborati, quiz online strutturati e non strutturati, in apposita attività all'interno della classe virtuale con restituzione degli elaborati corretti e valutati con punteggio.
X	Verifica sotto forma di consegna di elaborati in apposita attività all'interno della classe virtuale, con valutazione della puntualità e della coerenza della consegna con quanto richiesto, con restituzione degli elaborati corretti o dello svolgimento per l'autocorrezione, eventualmente valutati con punteggio.	X	Colloquio orale con la piattaforma Meet della scuola, svolto con le modalità del dialogo tra docente e discente, tra gruppi di discenti e docente, utilizzando presentazioni, videofilmati, animazioni, pagine web o prodotti di documentazione di attività sperimentale, frutto di lavoro individuale o di gruppo degli studenti, a partire da un compito di realtà assegnato dal docente, valutato con punteggio.

La personalizzazione della didattica destinata agli allievi con Bisogni Educativi Speciali per i quali il docente rimodulerà l'intervento educativo e didattico, sarà concordata con i docenti di Sostegno dei singoli studenti.

La Coordinatrice del Dipartimento di
Matematica e Fisica

Prof.ssa *Gemma De Rosa*

.....

Nota:

Ciascun docente nella programmazione disciplinare compilerà la programmazione dei moduli disciplinari rispettando contenuti e tempi concordati nell'ambito del dipartimento secondo il seguente schema base:

MODULI INTERCLASSE PROGRAMMATI

MODULO	PERIODO/DURATA	VERIFICHE COMUNI PER CLASSI PARALLELE	CLASSE

* Legenda Assi Culturali:

Asse dei linguaggi:	Italiano, Latino, Lingue straniere.
Asse matematico:	Matematica.
Asse scientifico – tecnologico:	Scienze Integrate (Scienze della Terra, Biologia, Chimica, Scienza della Materia), Fisica, Disegno e Storia dell'Arte, Ed. Fisica.
Asse storico – sociale:	Storia, Filosofia, Diritto ed economia, Geografia, Religione.

** Legenda terminologia (Quadro europeo delle Qualifiche e dei Titoli: EQF):

Competenze: Indicano la comprovata capacità di usare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e/o personale; le competenze sono descritte in termini di responsabilità e autonomia.

Abilità: Indicano le capacità di applicare conoscenze e di usare know-how per portare a termine compiti e risolvere problemi; le abilità sono descritte come cognitive (uso del pensiero logico, intuitivo e creativo) e pratiche (che implicano l'abilità manuale e l'uso di metodi, materiali, strumenti).

Conoscenze: Indicano il risultato dell'assimilazione di informazioni attraverso l'apprendimento. Le conoscenze sono l'insieme di fatti, principi, teorie e pratiche, relative a un settore di studio o di lavoro; le conoscenze sono descritte come teoriche e/o pratiche.

*** Legenda compilazione modulo:

MODULO N.	Materia	Asse*	Classe

TITOLO: Scrivere il titolo			
DURATA / PERIODO	METODOLOGIA	STRUMENTI	VERIFICHE
Indicare il numero di ore complessive e/o il mese in cui viene svolto il modulo.	Elencare le strategie didattiche progettate per il modulo (frontalità, lavoro di gruppo, simulazione, attività di laboratorio, ecc.).	Elencare i principali strumenti: libri di testo, appunti, dispense, LIM, computer, videoproiezione, ecc.	Indicare la tipologia: orali, scritte, test, ecc.
Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze	
Sono indicate dagli assi culturali.	Elementi di conoscenza applicati operativamente: cosa bisogna saper fare con i contenuti appresi in questo modulo.	Contenuti disciplinari: cosa si deve conoscere e sapere in questo modulo.	

PROGRAMMAZIONE DIPARTIMENTO DI MATEMATICA FISICA INFORMATICA	Materia	Asse*	Liceo Scientifico + SAP
	MATEMATICA	Matematico	
COORDINATRICE	Prof. DE ROSA Gemma		

1. COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA INTEGRATE CON LE COMPETENZE DIGITALI DIGICOMPEDU	
<i>Da acquisire al termine del biennio trasversalmente ai quattro assi culturali.</i>	
Imparare ad imparare	
<ul style="list-style-type: none"> a. Organizzare il proprio apprendimento b. Acquisire il proprio metodo di lavoro e di studio c. Individuare, scegliere ed utilizzare varie fonti e varie modalità di informazioni e di formazione (formale, non formale ed informale) in funzione dei tempi disponibili e delle proprie strategie d. Alfabetizzazione all'informazione e ai media (DigiCompEdu) 	
Progettare	
<ul style="list-style-type: none"> a. Elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro b. Utilizzare le conoscenze apprese per stabilire obiettivi significativi, realistici e prioritari e le relative priorità c. Valutare vincoli e possibilità esistenti, definendo strategie di azione e verificando i risultati raggiunti d. Creazione di contenuti digitali (DigiCompEdu) 	
Comunicare	
<ul style="list-style-type: none"> a. Comprendere messaggi di genere diverso (quotidiano, letterario, tecnico, scientifico) e di diversa complessità b. Rappresentare eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni, ecc. c. Utilizzare linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico) e diverse conoscenze disciplinari mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali) d. Comunicazione digitale (DigiCompEdu) 	
Collaborare e partecipare	
<ul style="list-style-type: none"> a. Interagire in gruppo b. Comprendere i diversi punti di vista c. Valorizzare le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità d. Contribuire all'apprendimento comune e alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri e. Collaborazione digitale (DigiCompEdu) 	
Agire in modo autonomo e consapevole	
<ul style="list-style-type: none"> a. Sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale b. Far valere nella vita sociale i propri diritti e bisogni c. Riconoscere e rispettare i diritti e i bisogni altrui, le opportunità comuni d. Riconoscere e rispettare limiti, regole e responsabilità e. Uso responsabile del digitale (DigiCompEdu) 	
Risolvere problemi (DigiCompEdu)	
<ul style="list-style-type: none"> a. Affrontare situazioni problematiche b. Costruire e verificare ipotesi c. Individuare fonti e risorse adeguate d. Raccogliere e valutare i dati e. Proporre soluzioni utilizzando contenuti e metodi delle diverse discipline, secondo il tipo di problema 	
Individuare collegamenti e relazioni	
<ul style="list-style-type: none"> a. Individuare collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari e lontani nello spazio e nel tempo b. Riconoscere la natura sistemica, analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la natura probabilistica c. Rappresentarli con argomentazioni coerenti d. Uso responsabile del digitale (DigiCompEdu) 	
Acquisire e interpretare l'informazione	
<ul style="list-style-type: none"> a. Acquisire l'informazione ricevuta nei diversi ambiti e attraverso diversi strumenti comunicativi b. Interpretarla criticamente valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni 	

2. OBIETTIVI COGNITIVO – FORMATIVI DISCIPLINARI

*Gli obiettivi sono riferiti all'asse culturale di riferimento (dei linguaggi, matematico, scientifico–tecnologico, storico–sociale) e articolati in Competenze, Abilità/Capacità, Conoscenze**, come previsto dalla normativa sul nuovo obbligo di istruzione (L. 296/2007) e richiesto dalla certificazione delle competenze di base.*

3. LIVELLO 1 MINIMO - MATEMATICA

Il Dipartimento stabilisce i seguenti obiettivi minimi obbligatori in termini di conoscenze e competenze per le singole classi (anche per il recupero). Per la classe seconda essi corrispondono al livello base della certificazione dell'assolvimento dell'obbligo di istruzione.

	Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze
C L A S S E P R I M A	1) Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Utilizzare il linguaggio simbolico (COM). ■ Comprendere il significato di operazione nei vari insiemi numerici (AII) e utilizzare correttamente le tecniche e le abilità di calcolo (RP). ■ Risolvere brevi espressioni con il calcolo letterale (RP). ■ Convertire un numero intero da una base all'altra (ICR). ■ Utilizzare le diverse notazioni (COM) e convertire da una all'altra (ICR). ■ Tradurre proposizioni in linguaggio simbolico e compiere le operazioni corrette (COM-RP). ■ Risolvere equazioni di primo grado nei diversi insiemi numerici e verificare la correttezza delle soluzioni (RP). ■ Rappresentare graficamente equazioni e sistemi di primo grado (COM) ■ Comprendere il legame tra equazione e funzione (ICR) 	Linguaggio degli insiemi Relazioni e funzioni Gli insiemi numerici N, Z, Q, operazioni e ordinamento Sistemi di numerazione Rappresentazione dei dati in un elaboratore: numeri interi, caratteri Espressioni algebriche Elementi di logica Equazioni di primo grado Elementi di calcolo vettoriale
	2) Confrontare ed analizzare figure geometriche individuando invarianti e relazioni	<ul style="list-style-type: none"> ■ Riconoscere i principali enti, figure e luoghi geometrici e descriverli con il linguaggio simbolico (AII-COM). ■ Riconoscere proprietà di figure geometriche (AII). ■ Comprendere i principali passaggi logici di una dimostrazione (ICR) e utilizzare le regole del corretto ragionare (ICR-RP). ■ Applicare le tecniche dell'algebra alla risoluzione di problemi geometrici riferiti ad ambiti noti (RP). 	Gli enti fondamentali della geometria Il piano euclideo: congruenza di figure; relazioni tra rette Poligoni e loro proprietà Pacchetti applicativi (Matcos – Geogebra)

	<p>3) Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Riconoscere i dati iniziali e individuare gli obiettivi da conseguire (PRO-AII-RP). ■ Schematizzare in passi elementari il procedimento risolutivo di un problema riferito ad un contesto noto (ICR-RP). ■ Riconoscere i dati iniziali e finali di un problema (AII) e individuarne le caratteristiche (ICR-RP). ■ Individuare il procedimento risolutivo di problemi analoghi a quelli già trattati (AII-ICR-RP). ■ Realizzare le operazioni sopra descritte individualmente (AAR-CP). ■ Eseguire la traccia di un programma che utilizzi le strutture di controllo non annidate (ICR-RP). ■ Tradurre il procedimento risolutivo in un linguaggio di programmazione (RP). ■ Verificare la rispondenza del risultato alle richieste (RP). 	<p>Proprietà geometriche delle figure</p> <p>Equazioni di primo grado</p> <p>Tipi di dati semplici: interi, reali, caratteri, booleani</p> <p>Strutture di controllo per descrivere un algoritmo: sequenza, selezione, iterazione (cicli)</p> <p>Elementi di logica</p> <p>Algoritmi che utilizzano i tipi di dati e le strutture introdotte.</p> <p>Pacchetti applicativi e linguaggi di programmazione: Matcos; struttura di un programma Matcos e codifica di un algoritmo Excel</p>
	<p>4) 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>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Raccogliere, organizzare e rappresentare i dati statistici (AII). ■ Indici di posizione centrale e Indici di variabilità (ICR). 	<p>Elementi di Statistica</p> <p>Pacchetti applicativi (Excel)</p>

	Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze
<p>C L A S S E S E C O N D A</p>	<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"> ■ Utilizzare il linguaggio simbolico con sufficiente precisione (COM). ■ Comprendere il significato di operazione nei vari insiemi numerici (AII) e utilizzare correttamente le tecniche di calcolo (RP). Tradurre proposizioni in linguaggio simbolico e compiere le operazioni corrette (RP-COM). ■ Risolvere equazioni di primo e secondo grado nei diversi insiemi numerici e verificare la correttezza delle soluzioni (RP). ■ Rappresentare graficamente equazioni e sistemi di primo grado (COM). ■ Comprendere il legame tra equazione e funzione (ICR). 	<p>Relazioni e funzioni</p> <p>Elementi di logica</p> <p>L'Insieme R</p> <p>Radicali e relative operazioni</p> <p>Disequazioni di 1° grado</p> <p>Equazioni/Disequazioni di 2° grado</p> <p>Sistemi di equazioni di primo e secondo grado</p> <p>Il piano cartesiano</p>

<p>2) Confrontare ed analizzare figure geometriche individuando invarianti e relazioni</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Riconoscere i principali enti, figure e luoghi geometrici e descriverli con il linguaggio simbolico (AII-COM). ■ Riconoscere le principali proprietà di figure geometriche (AII). ■ Utilizzare i connettivi logici per illustrare le operazioni compiute (ICR). ■ Comprendere i principali passaggi logici di una dimostrazione e saper utilizzare le regole del corretto ragionare (ICR). ■ Applicare le principali formule relative alla retta e alle figure geometriche sul piano cartesiano ■ Applicare le tecniche dell'algebra alla risoluzione di problemi geometrici riferibili a contesti noti (RP). 	<p>Circonferenza e cerchio</p> <p>Equivalenza tra figure piane.</p> <p>Teoremi di Euclide e di Pitagora</p> <p>Misura di grandezze: perimetro e area di figure</p> <p>Teorema di Talete e sue conseguenze</p> <p>Proporzioni e similitudine</p> <p>Il piano cartesiano e la retta</p>
<p>3) Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Riconoscere i dati iniziali e individuare gli obiettivi da conseguire (PRO-AII-RP). ■ Schematizzare in passi elementari il procedimento risolutivo di un problema riferito ad un contesto noto (ICR-RP). ■ Riconoscere i dati iniziali e finali di un problema (AII) e individuarne le caratteristiche (ICR-RP). ■ Individuare il procedimento risolutivo di problemi analoghi a quelli già trattati (AII-ICR-RP). ■ Realizzare le operazioni sopra descritte individualmente (AAR-CP). ■ Eseguire la traccia di un programma che utilizzi le strutture di controllo non annidate (ICR-RP). ■ Tradurre il procedimento risolutivo in un linguaggio di programmazione (RP). ■ Verificare la rispondenza del risultato alle richieste (RP). 	<p>Proprietà geometriche delle figure</p> <p>Proprietà delle proporzioni</p> <p>Equazioni e sistemi di primo e secondo grado</p> <p>Rappresentazione grafica di equazioni e sistemi lineari.</p> <p>Pacchetti applicativi e linguaggi di programmazione: Matcos; struttura di un programma Matcos e codifica di un algoritmo Excel</p>
<p>4) 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>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Calcolare la probabilità di un evento aleatorio, della somma e del prodotto logico di eventi, la probabilità condizionata (RP-ICR) ■ Gestire semplici calcoli attraverso un computer (ICR). 	<p>Elementi di calcolo delle probabilità</p> <p>Pacchetti applicativi (Excel)</p>

Ogni abilità, in cui sono state declinate le competenze di base, rinvia ad una o più competenze di cittadinanza. Di seguito è indicata la legenda delle abbreviazioni usate:

II = Imparare ad imparare	AAC = Agire in modo autonomo e consapevole
PRO = Progettare	RP = Risolvere problemi
COM = Comunicare	ICR = Individuare collegamenti e relazioni
CP = Collaborare e partecipare	AII = Acquisire ed interpretare l'informazione

4. OBIETTIVI COGNITIVO – FORMATIVI DISCIPLINARI

Gli obiettivi sono riferiti all'asse culturale di riferimento (dei linguaggi, matematico, scientifico–tecnologico, storico–sociale) e articolati in Competenze, Abilità/Capacità, Conoscenze**, come previsto dalla normativa sul nuovo obbligo di istruzione (L. 296/2007) e richiesto dalla certificazione delle competenze di base.

5. OBIETTIVI MINIMI

Il Dipartimento stabilisce i seguenti obiettivi minimi obbligatori in termini di conoscenze e competenze (anche per il recupero).

	Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze
S E C O N D O B I E N N I O	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprendere il linguaggio specifico della matematica, utilizzare le procedure tipiche del pensiero matematico, conoscere i contenuti fondamentali delle teorie alla base della descrizione matematica della realtà. 2. Acquisire l'abitudine a ragionare con rigore logico, ad identificare i problemi e a individuare possibili soluzioni 3. Essere in grado di utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento 4. Comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi. 5. Collocare il pensiero scientifico, la storia delle sue scoperte e lo sviluppo delle invenzioni tecnologiche nell'ambito più vasto della storia delle idee. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Applicare le conoscenze e le abilità disciplinari acquisite nello svolgimento di esercizi e nella soluzione di problemi. ■ Comprendere la struttura dei numeri reali con riguardo alla tematica dei numeri trascendenti ■ Saper applicare le proprietà del calcolo dei numeri complessi, nella forma algebrica, geometrica e trigonometrica ■ Saper interpretare geometricamente equazioni e sistemi algebrici ■ Saper applicare il metodo delle coordinate per risolvere problemi di geometria piana ■ Saper discutere graficamente un sistema parametrico ■ Saper operare con le funzioni goniometriche ■ Saper operare con traslazioni e simmetrie ■ Saper risolvere problemi di geometria solida anche con l'applicazione della trigonometria ■ Saper utilizzare il concetto di funzione e le relative proprietà nelle applicazioni ■ Saper analizzare sia graficamente che analiticamente le principali funzioni e saper operare su funzioni composte e inverse ■ Saper rappresentare e analizzare un insieme di dati, anche utilizzando strumenti informatici ■ Saper distinguere tra caratteri qualitativi e quantitativi ■ Saper operare con distribuzioni di frequenza e rappresentarle 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Disequazioni ■ Numeri complessi ■ Coniche ■ Lunghezza della circonferenza, area del cerchio ■ Luoghi geometrici ■ Trasformazioni geometriche ■ Funzione esponenziale e logaritmo ■ Funzioni composte e inverse. ■ Funzioni goniometriche, equazioni e disequazioni goniometriche ■ Distribuzioni doppie condizionate e marginali. ■ Deviazioni standard, dipendenza, correlazione, regressione ■ Campione ■ Probabilità condizionata e composta ■ Formula di Bayes ■ Calcolo combinatorio

<p>Q U I N T O A N N O</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Determinare i termini di una successione numerica ■ Calcolare i limiti di una successione ■ Studiare successioni aritmetiche e geometriche ■ Applicare teoremi e operazioni sui limiti di una successione ■ Riconoscere la convergenza di una serie geometrica ■ Definire il rapporto incrementale e conoscere il concetto di derivata ■ Conoscere il significato geometrico ■ Studiare la funzione derivata e calcolare le derivate successive ■ Studiare derivabilità e continuità di una funzione ■ Applicare le regole di derivazione ■ Conoscere i teoremi del calcolo differenziale e saperli applicare ■ Conseguenze dei teoremi del calcolo differenziale ■ Studiare il grafico di una funzione ■ Risolvere graficamente un'equazione ■ Calcolare massimi e minimi assoluti di una funzione ■ Risolvere problemi di massimo e/o minimo ■ Calcolare integrali indefiniti immediati ■ Applicare le regole di integrazione ■ Calcolare gli integrali definiti ■ Applicare le proprietà degli integrali definiti ■ Calcolare aree e volumi ■ Applicare il metodo di bisezione, di Newton per calcolare le radici di un'equazione ■ Approssimare il valore di un integrale con uno dei metodi di approssimazione ■ Classificare e risolvere equazioni differenziali ■ Conoscere le variabili discrete di Bernoulli , di Poisson ■ Variabili normali 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Successioni numeriche, limiti, teoremi ■ Successioni aritmetiche e geometriche ■ Serie geometriche e criteri di convergenza ■ Teoria delle derivate ■ Rapporto incrementale, derivate e loro significati geometrici ■ Teoremi del calcolo differenziale ■ Studio di funzioni ■ Risoluzione di equazioni con il metodo grafico ■ Massimi e minimi ■ Problemi di massimo e di minimo ■ Integrali indefiniti ■ Proprietà dell'integrale ■ Integrali definiti ■ Regole di integrazione ■ Teoremi del calcolo integrale ■ Applicazione degli integrali in fisica ■ Calcolo approssimato delle radici di un'equazione ■ Calcolo approssimato di un integrale ■ Equazioni differenziali del primo ordine ■ Variabili aleatorie continue e discrete
---	---	--

6. CONTENUTI DISCIPLINARI INTERCLASSE

Il Dipartimento stabilisce i seguenti argomenti da sviluppare e/o approfondire tra classi in parallelo:

Classi Prime	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gli insiemi numerici: N, Z, Q ■ Gli insiemi e la logica ■ Relazioni e funzioni ■ Il calcolo algebrico: monomi e polinomi ■ Le equazioni lineari ■ Disequazioni di primo grado ■ Scomposizione di polinomi ■ Frazioni algebriche ■ La geometria del piano ■ I triangoli ■ Rette perpendicolari e parallele ■ Parallelogrammi e trapezi ■ Elementi di Informatica di base ■ Statistica
Classi seconde	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sistemi lineari e disequazioni ■ Radicali ■ Piano cartesiano e retta ■ Equazioni di secondo grado ■ Parabole, equazioni e sistemi ■ Disequazioni di secondo grado e loro applicazione ■ Probabilità ■ Circonferenza e poligoni ■ Superfici equivalenti e aree ■ Teoremi di Euclide e Pitagora ■ Proporzionalità e similitudine ■ Elementi di Informatica di base ■ Calcolo delle probabilità
Classi terze	<ul style="list-style-type: none"> ■ Equazioni e disequazioni ■ Funzioni ■ Successioni- Progressioni geometriche e aritmetiche ■ Il piano cartesiano e la retta ■ La circonferenza ■ La parabola ■ L'ellisse e l'iperbole ■ Le coniche ■ Luoghi geometrici ■ Esponenziali e Logaritmi ■ Statistica descrittiva
Classi quarte	<ul style="list-style-type: none"> ■ Funzioni goniometriche ■ Formule goniometriche ■ Equazioni e disequazioni goniometriche ■ Trigonometria: teoremi sui triangoli rettangoli; teoremi sui triangoli qualunque ■ Le trasformazioni nel piano ■ I numeri complessi e le trasformazioni nel piano ■ Geometria nello spazio ■ Calcolo combinatorio ■ Probabilità
Classi quinte	<ul style="list-style-type: none"> ■ Funzioni: proprietà e operazioni ■ Limiti di funzioni ■ Funzioni continue ■ Le derivate ■ Teoremi del calcolo differenziale ■ Massimi e minimi ■ Approssimazioni di funzioni ■ Integrali indefiniti ■ Integrali definiti ■ Equazioni differenziali ■ Variabili aleatorie continue e discrete

7. 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	X	Flipped classroom
X	Didattica laboratoriale	X	E-learning come acquisizione di una metodologia di lavoro e di una mentalità collaborativa.
X	Metodologie didattive innovative da "InnovaMenti" come Gamification, Inquiry, Storytelling, Tinkering, Hackathon)		

8. MEZZI, STRUMENTI, SPAZI					
X	Dispense, schemi	X	Computer	X	Visite guidate
X	Appunti di lezione	X	Laboratorio Scientifico- tecnologico	X	Classe virtuale
X	Videoproiettore/LIM	X	Biblioteca	X	BYOD (Bring Your Own Device)
X	Mostre	X	Libri di testo completo di ebook e classi virtuali dedicate.	X	Servizio videoconferenza Meet di Google
X	Registro online della scuola	X	Posta elettronica possibilmente con account Google	X	Postazione multimediale completa di dispositivi audio e video, personale per studenti e docenti

9. MATERIALI DI STUDIO DELLA DDI			
X	Visione di filmati tratti dalle collezioni proposte dalla casa editrice del libro di testo (proprietary e non propriety)	X	Visione di filmati tratti dalle collezioni proposte dalle altre case editrici (non propriety)
X	Libro di testo in formato ebook e contenuti digitali integrativi	X	Video da YouTube validati dal docente
X	Schede di approfondimento selezionate o prodotte dal docente	X	Materiali prodotti dal docente
X	Videolezioni dal sito RAISCUOLA	X	Presentazioni, seminari e video selezionati dai siti delle Università Italiane e straniere, dagli Enti di Ricerca Nazionali e Internazionali

10. TIPOLOGIA DI VERIFICHE SCRITTE E ORALI			
X	Test a risposta aperta	X	Risoluzione di problemi
X	Test semistrutturato	X	Prova grafica / pratica
X	Interrogazione	X	Test strutturato
X	Relazioni di laboratorio	X	Realizzazione singola o collettiva di prodotti multimediali su specifici contenuti

11. CRITERI DI VALUTAZIONE			
<i>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:</i>			
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

La personalizzazione della didattica destinata agli allievi con Bisogni Educativi Speciali per i quali il docente rimodulerà l'intervento educativo e didattico, sarà concordata con i docenti di Sostegno dei singoli studenti.

La Coordinatrice del Dipartimento di
Matematica e Fisica

Prof.ssa *Gemma De Rosa*

.....

Nota:

Ciascun docente nella programmazione disciplinare compilerà la programmazione dei moduli disciplinari rispettando contenuti e tempi concordati nell'ambito del dipartimento secondo il seguente schema base:

MODULI INTERCLASSE PROGRAMMATI

MODULO	PERIODO/DURATA	VERIFICHE COMUNI PER CLASSI PARALLELE	CLASSE

* Legenda Assi Culturali:

Asse dei linguaggi:	Italiano, Latino, Lingue straniere.
Asse matematico:	Matematica.
Asse scientifico – tecnologico:	Scienze Integrate (Scienze della Terra, Biologia, Chimica, Scienza della Materia), Fisica, Disegno e Storia dell'Arte, Ed. Fisica.
Asse storico – sociale:	Storia, Filosofia, Diritto ed economia, Geografia, Religione.

** Legenda terminologia (Quadro europeo delle Qualifiche e dei Titoli: EQF):

Competenze: Indicano la comprovata capacità di usare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e/o personale; le competenze sono descritte in termini di responsabilità e autonomia.

Abilità: Indicano le capacità di applicare conoscenze e di usare know-how per portare a termine compiti e risolvere problemi; le abilità sono descritte come cognitive (uso del pensiero logico, intuitivo e creativo) e pratiche (che implicano l'abilità manuale e l'uso di metodi, materiali, strumenti).

Conoscenze: Indicano il risultato dell'assimilazione di informazioni attraverso l'apprendimento. Le conoscenze sono l'insieme di fatti, principi, teorie e pratiche, relative a un settore di studio o di lavoro; le conoscenze sono descritte come teoriche e/o pratiche.

*** Legenda compilazione modulo:

MODULO N.	Materia	Asse*	Classe

TITOLO: Scrivere il titolo			
DURATA / PERIODO	METODOLOGIA	STRUMENTI	VERIFICHE
Indicare il numero di ore complessive e/o il mese in cui viene svolto il modulo.	Elencare le strategie didattiche progettate per il modulo (frontalità, lavoro di gruppo, simulazione, attività di laboratorio, ecc.).	Elencare i principali strumenti: libri di testo, appunti, dispense, LIM, computer, videoproiezione, ecc.	Indicare la tipologia: orali, scritte, test, ecc.
Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze	
Sono indicate dagli assi culturali.	Elementi di conoscenza applicati operativamente: cosa bisogna saper fare con i contenuti appresi in questo modulo.	Contenuti disciplinari: cosa si deve conoscere e sapere in questo modulo.	