LICEO SCIENTIFICO STATALE "C. CAFIERO"
Via Dante Alighieri, 1 - 76121 Barletta (BT)
BTPS15000X – C.F. 81002290724 – Tel. 0883/531717
btps15000x@istruzione.it -
btps15000X@pec.istruzione.it Sito web:
www.liceocafiero.edu.it
CODICE UNIVOCO UFZN4S

PROGRAMMAZIONE
DIPARTIMENTO DI MATEMATICA-FISICA-INFORMATICA

Secondo Biennio e quinto anno

Liceo Scientifico
Liceo Scientifico Opzione Scienze Applicate
Liceo Scientifico ad Indirizzo Sportivo

A.S. 2024/2025

PREMESSA

In base alle indicazioni nazionali concernenti i risultati di apprendimento del Liceo Scientifico con i relativi indirizzi, al termine del percorso liceale lo studente conoscerà i concetti e i metodi elementari della matematica, sia interni alla disciplina in sé considerata, sia rilevanti per la descrizione e la previsione di fenomeni, in particolare del mondo fisico. Egli saprà inquadrare le varie teorie matematiche studiate nel contesto storico entro cui si sono sviluppate e ne comprenderà il significato concettuale; avrà appreso i concetti fondamentali della fisica, le leggi e le teorie che li esplicitano, acquisendo consapevolezza del valore conoscitivo della disciplina e del nesso tra lo sviluppo della conoscenza fisica ed il contesto storico e filosofico in cui essa si è sviluppata.
In particolare nell'indirizzo OSA l'insegnamento dell'informatica porterà l'alunno ad acquisire la consapevolezza dei vantaggi e dei limiti dell'uso degli strumenti e dei metodi informatici e delle conseguenze sociali e culturali di tale uso e saprà padroneggiare i più comuni strumenti software per il calcolo, la ricerca e la comunicazione in rete, la comunicazione multimediale, l'acquisizione e l'organizzazione dei dati, applicandoli in una vasta gamma di situazioni, ma soprattutto nell'indagine scientifica, e scegliendo di volta in volta lo strumento più adatto.

La programmazione viene redatta tenendo conto della seguente articolazione oraria settimanale nelle classi terze, quarte e quinte, in base ai diversi indirizzi attivati presso l'Istituto.

Quadro orario settimanale secondo biennio e quinto anno

Indirizzo	***Materie***	***Classi***	***Ore (settimanali)***
Liceo Scientifico	*Matematica*	III	4
		IV	4
		V	4
	Fisica	III	3
		IV	3
		V	3
Liceo Scientifico Op. Scienze Applicate	*Matematica*	III	4
		IV	4
		V	4
	Fisica	III	3
		IV	3
		V	3
	Informatica	III	2
		IV	2
		V	2
Liceo Scientifico ad Indirizzo Sportivo	*Matematica*	III	4
		IV	4
		V	4
	Fisica	III	3
		IV	3
		V	3

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- "Revisione dell'assetto degli ordinamenti, organizzativo e didattico dei licei ai sensi dell'art. 64 c. 4 del decreto legge 25 giugno 2008, n. 112 convertito in legge 6 agosto 2008, n. 135", secondo l'Allegato A, relativo al Profilo culturale, educativo e professionale dei licei (PECUP) del D.P.R. 89 del 15 marzo 2010
- INDICAZIONI NAZIONALI riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento al Decreto-Interministeriale-211-del-7-ottobre-2010-indicazioni-nazionali-per-i-licei;
- Regolamento di organizzazione dei percorsi della sezione ad indirizzo sportivo del sistema dei licei, secondo Decreto del 5 marzo 2013, n. 52.
- Documento tecnico del DM 139 del 22 agosto 2007 concernente ASSI CULTURALI e competenze;
- Linee generali stabilite dal Collegio dei Docenti e contenute nel PTOF

PECUP - Il Profilo Culturale, Educativo e Professionale dei Licei

"I percorsi liceali forniscono allo studente gli strumenti, culturali e metodologici per una comprensione approfondita della realtà, affinché egli si ponga, con atteggiamento razionale, creativo, progettuale e critico, di fronte alle situazioni, ai fenomeni e ai problemi, ed acquisisca conoscenze, abilità e competenze sia adeguate al proseguimento degli studi di ordine superiore, all'inserimento nella vita sociale e nel mondo del lavoro, sia coerenti con le capacità e le scelte personali".

"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.

"Abilità"**:** indicano le capacità di applicare conoscenze e di usare know-how (sapere come) 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).

"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 termine di responsabilità e autonomia.

La Comunità europea raccomanda la certificazione delle competenze come bagaglio comune dei cittadini dell'Europa e che devono vedere riconosciuti i loro iter formativi più in relazione ai risultati che ai percorsi affrontati.

La nuova prospettiva delle competenze chiave per l'apprendimento permanente delinea un concetto di competenza integrato in una visione olistica e dinamica che intreccia, potenzia e valorizza le conoscenze, le abilità, e gli atteggiamenti (*mind set*); questi ultimi costituiscono elementi centrali per la flessibilità, l'adattabilità, la resilienza nella interazione con idee, persone, situazioni all'interno della società della conoscenza e del contesto tecnologico in continuo mutamento, fondando la possibilità di approccio autonomo a competenze più complesse.

I saperi e le competenze sono riferiti ai QUATTRO ASSI CULTURALI (Asse dei linguaggi, Asse storico-sociale, Asse matematico, Asse scientifico-tecnologico) con riferimento alle OTTO COMPETENZE DI CITTADINANZA:

- competenza alfabetica funzionale
- competenza multilinguistica
- competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria,
- competenza digitale
- competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare
- competenza in materia di cittadinanza
- competenza imprenditoriale
- competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali

MATEMATICA

LINEE GENERALI E COMPETENZE

Al termine del percorso del liceo scientifico lo studente conoscerà i concetti e i metodi elementari della matematica, sia interni alla disciplina in sé considerata, sia rilevanti per la descrizione e la previsione di fenomeni, in particolare del mondo fisico.

Egli saprà inquadrare le varie teorie matematiche studiate nel contesto storico entro cui si sono sviluppate e ne comprenderà il significato concettuale. Lo studente avrà acquisito una visione storico-critica dei rapporti tra le tematiche principali del pensiero matematico e il contesto filosofico, scientifico e tecnologico. In particolare, avrà acquisito il senso e la portata dei tre principali momenti che caratterizzano la formazione del pensiero matematico: la matematica nella civiltà greca, il calcolo infinitesimale che nasce con la rivoluzione scientifica del Seicento e che porta alla matematizzazione del mondo fisico, la svolta che prende le mosse dal razionalismo illuministico e che conduce alla formazione della matematica moderna e a un nuovo processo di matematizzazione che investe nuovi campi (tecnologia, scienze sociali, economiche, biologiche) e che ha cambiato il volto della conoscenza scientifica.

Di qui i gruppi di concetti e metodi che saranno obiettivo dello studio:

1) gli elementi della geometria euclidea del piano e dello spazio entro cui prendono forma i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, assiomatizzazioni);

2) gli elementi del calcolo algebrico, gli elementi della geometria analitica cartesiana, una buona conoscenza delle funzioni elementari dell'analisi, le nozioni elementari del calcolo differenziale e integrale;

3) gli strumenti matematici di base per lo studio dei fenomeni fisici, con particolare riguardo al calcolo vettoriale e alle equazioni differenziali, in particolare l'equazione di Newton e le sue applicazioni elementari;

4) la conoscenza elementare di alcuni sviluppi della matematica moderna, in particolare degli elementi del calcolo delle probabilità e dell'analisi statistica;

5) il concetto di modello matematico e un'idea chiara della differenza tra la visione della matematizzazione caratteristica della fisica classica (corrispondenza univoca tra matematica e natura) e quello della modellistica (possibilità di rappresentare la stessa classe di fenomeni mediante differenti approcci);

6) costruzione e analisi di semplici modelli matematici di classi di fenomeni, anche utilizzando strumenti informatici per la descrizione e il calcolo;

7) una chiara visione delle caratteristiche dell'approccio assiomatico nella sua forma moderna e delle sue specificità rispetto all'approccio assiomatico della geometria euclidea classica;

8) una conoscenza del principio di induzione matematica e la capacità di saperlo applicare, avendo inoltre un'idea chiara del significato filosofico di questo principio («invarianza delle leggi del pensiero»), della sua diversità con l'induzione fisica («invarianza delle leggi dei fenomeni») e di come esso costituisca un esempio elementare del carattere non strettamente deduttivo del ragionamento matematico.

Questa articolazione di temi e di approcci costituirà la base per istituire collegamenti e confronti concettuali e di metodo con altre discipline come la fisica, le scienze naturali e sociali, la filosofia e la storia. Al termine del percorso didattico lo studente avrà approfondito i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, formalizzazioni), conoscerà le metodologie di base per la costruzione di un modello matematico di un insieme di fenomeni, saprà applicare quanto appreso per la soluzione di problemi, anche utilizzando strumenti informatici di rappresentazione geometrica e di calcolo. Tali capacità operative saranno particolarmente accentuate nel percorso del liceo scientifico, con particolare riguardo per quel che riguarda la conoscenza del calcolo infinitesimale e dei metodi probabilistici di base.

Gli strumenti informatici oggi disponibili offrono contesti idonei per rappresentare e manipolare oggetti matematici. L'insegnamento della matematica offre numerose occasioni per acquisire familiarità con tali strumenti e per comprenderne il valore metodologico. Il percorso, quando ciò si rivelerà opportuno, favorirà l'uso di questi strumenti, anche in vista del loro uso per il trattamento dei dati nelle altre discipline scientifiche. L'uso degli strumenti informatici è una risorsa importante che sarà introdotta in modo critico, senza creare l'illusione che essa sia un mezzo automatico di risoluzione di problemi e senza compromettere la necessaria acquisizione di capacità di calcolo mentale. L'ampio spettro dei contenuti che saranno affrontati dallo studente richiederà che l'insegnante sia consapevole della necessità di un buon impiego del tempo disponibile. Ferma restando l'importanza dell'acquisizione delle tecniche, verranno evitate dispersioni in tecnicismi ripetitivi o casistiche sterili che non contribuiscono in modo significativo alla comprensione dei problemi. L'approfondimento degli aspetti tecnici, sebbene maggiore nel liceo scientifico che in altri licei, non perderà mai di vista l'obiettivo della comprensione in profondità degli aspetti concettuali della disciplina. L'indicazione principale è: pochi concetti e metodi fondamentali, acquisiti in profondità. Nell'anno finale lo studente approfondirà la comprensione del metodo assiomatico e la sua utilità concettuale e metodologica anche dal punto di vista della modellizzazione matematica. Gli esempi verranno tratti dal contesto dell'aritmetica, della geometria euclidea o della probabilità ma è lasciata alla scelta dell'insegnante la decisione di quale settore disciplinare privilegiare allo scopo (normativa di riferimento *Decreto-Interministeriale-211-del-7-ottobre-2010-Indicazioni-Nazionali-per-i-Licei)*

Per il **liceo scientifico opzione scienze applicate** inoltre al termine del percorso didattico lo studente avrà approfondito i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, formalizzazioni), conoscerà le metodologie di base per la costruzione di un modello matematico di un insieme di fenomeni, saprà applicare quanto appreso per la soluzione di problemi, anche utilizzando strumenti informatici di rappresentazione geometrica e di calcolo. Tali capacità saranno più accentuate nel percorso del liceo scientifico (opzione «scienze applicate»), con particolare riguardo per la padronanza del calcolo infinitesimale, del calcolo della probabilità, degli elementi della ricerca operativa, dei concetti e delle tecniche dell'ottimizzazione. Inoltre, lo studente avrà sviluppato una specifica conoscenza del ruolo della matematica nella tecnologia e nelle scienze dell'ingegneria. Gli strumenti informatici oggi disponibili offrono contesti idonei per rappresentare e manipolare oggetti matematici. L'insegnamento della matematica offre numerose occasioni per acquisire familiarità con tali strumenti e per comprenderne il valore metodologico. Il percorso favorirà l'uso di questi strumenti, anche in vista del loro uso per il trattamento dei dati nelle altre discipline scientifiche. L'uso degli strumenti informatici è una risorsa di particolare importanza in questo liceo. Essa sarà comunque introdotta in modo critico, senza

creare l'illusione che sia un mezzo automatico di risoluzione di problemi e senza compromettere la necessaria acquisizione di capacità di calcolo mentale.

Per il **liceo sportivo**, inoltre, al termine del percorso didattico lo studente avrà approfondito i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, formalizzazioni), conoscerà le metodologie di base per la costruzione di un modello matematico di un insieme di fenomeni, saprà applicare quanto appreso per la soluzione di problemi, anche utilizzando strumenti informatici di rappresentazione geometrica e di calcolo. Tali capacità operative saranno particolarmente accentuate nel percorso del liceo scientifico, con particolare riguardo per quel che riguarda la conoscenza del calcolo infinitesimale e dei metodi probabilistici di base.

Le **competenze** previste per il secondo biennio e l'ultimo sono:

1. **Comprendere:**
   - ➢ analizzare la situazione problematica;
   - ➢ identificare i dati ed interpretarli;
   - ➢ effettuare gli eventuali collegamenti e adoperare i codici grafico-simbolici necessari.

2. **Individuare:**
   - ➢ determinare i concetti matematici utili alla soluzione;
   - ➢ analizzare possibili strategie risolutive individuando quella più adatta**.**

3. **Sviluppare il processo risolutivo:**
   - ➢ Risolvere la situazione problematica in maniera coerente, completa e corretta, applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari.

4. **Argomentare:**
   - ➢ Commentare e giustificare opportunamente la scelta della strategia risolutiva, i passaggi fondamentali del processo esecutivo e la coerenza dei risultati al contesto del problema.

Classe III

TEMI	ARGOMENTI	COMPETENZE		
		CONOSCENZE	**ABILITA'**	**ATTEGGIAMENTI**
ARITMETICA E ALGEBRA	**COMPLEMENTI DI ALGEBRA**	Equazioni di grado superiore al 2° Sistemi non lineari Eq. e dis. con val. assoluto Eq. e dis. Irrazionali	Operare con elementi di algebra di grado superiore al secondo	**Come individuare:** ➢ determinare i concetti matematici utili alla soluzione; ➢ analizzare possibili strategie risolutive individuando quella più adatta. **Come sviluppare il processo risolutivo:** ➢ Risolvere la situazione problematica in maniera coerente, completa e corretta, applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari. **Come argomentare:** ➢ Commentare e giustificare opportunamente la scelta della strategia risolutiva, i passaggi fondamentali del processo esecutivo e la coerenza dei risultati al contesto del problema
RELAZIONI E FUNZIONI	**FUNZIONI SUCCESSIONI PROGRESSIONI**	Dominio, iniettività, suriettività, biettività, (dis)parità, (de)crescenza, funzione inversa di una funzione Composizione di due o più funzioni Successioni e progressioni Somma dei primi n termini di una progressione Principio di induzione	Individuare le principali proprietà di una funzione Operare con le successioni numeriche e le progressioni	**Come comprendere:** ➢ analizzare la situazione problematica; ➢ identificare i dati ed interpretarli; ➢ effettuare gli eventuali collegamenti e adoperare i codici grafico-simbolici necessari. **Come individuare:** ➢ determinare i concetti matematici utili alla soluzione; ➢ analizzare possibili strategie risolutive individuando quella più adatta **Come argomentare:** ➢ Commentare e giustificare opportunamente la scelta della strategia risolutiva, i passaggi fondamentali del processo esecutivo e la coerenza dei risultati al contesto del problema.
GEOMETRIA **RELAZIONI E FUNZIONI**	**IL PIANO CARTESIANO E LA RETTA**	Grafico di una retta e relativa equazione Equazione di una retta dati alcuni suoi elementi Posizione reciproca di due rette (incidenti, parallele o perpendicolari) Distanza fra due punti e distanza punto-retta Punto medio di un segmento, baricentro di	Operare con le rette nel piano dal punto di vista della geometria analitica Risolvere problemi con l'utilizzo della geometria analitica	**Come comprendere:** ➢ analizzare la situazione problematica; ➢ identificare i dati ed interpretarli; ➢ effettuare gli eventuali collegamenti e adoperare i codici grafico-simbolici necessari. **Come individuare:** ➢ determinare i concetti matematici utili alla soluzione;

		un triangolo, asse di un segmento, bisettrice di un angolo Fasci di rette		➢ analizzare possibili strategie risolutive individuando quella più adatta. **Come sviluppare il processo risolutivo:** ➢ Risolvere la situazione problematica in maniera coerente, completa e corretta, applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari. **Come argomentare:** ➢ Commentare e giustificare opportunamente la scelta della strategia risolutiva, i passaggi fondamentali del processo esecutivo e la coerenza dei risultati al contesto del problema.
GEOMETRIA **RELAZIONI E FUNZIONI**	**LA CIRCONFERENZA**	Grafico di una circonferenza di data equazione Equazione di una circonferenza dati alcuni elementi Posizione reciproca di rette e circonferenze Fasci di circonferenze Particolari equazioni e disequazioni mediante la rappresentazione grafica di archi di circonferenze	Operare con le circonferenze nel piano dal punto di vista della geometria analitica Risolvere particolari equazioni e disequazioni Risolvere problemi con l'utilizzo della geometria analitica	
GEOMETRIA **RELAZIONI E FUNZIONI**	**LA PARABOLA**	Grafico di una parabola di data equazione Equazione di una parabola dati alcuni elementi Posizione reciproca di rette e parabole Rette tangenti a una parabola Fasci di parabole Particolari equazioni e disequazioni mediante la rappresentazione grafica di archi di parabole	Operare con le parabole nel piano dal punto di vista della geometria analitica Risolvere problemi con l'utilizzo della geometria analitica Risolvere particolari equazioni e disequazioni	
GEOMETRIA **RELAZIONI E FUNZIONI**	**L'ELLISSE**	Grafico di un'ellisse di data equazione Equazione di una ellisse dati alcuni elementi Posizione reciproca di retta ed ellisse Rette tangenti a un'ellisse Equazioni di ellissi traslate Particolari equazioni e disequazioni mediante la rappresentazione grafica di archi di ellisse	Operare con le ellissi nel piano dal punto di vista della geometria analitica Risolvere problemi con l'utilizzo della geometria analitica Risolvere particolari equazioni e disequazioni	
GEOMETRIA **RELAZIONI E FUNZIONI**	**L'IPERBOLE**	Grafico di una iperbole di data equazione Equazione di una iperbole dati alcuni elementi Posizione reciproca di retta e iperbole Rette tangenti a una	Operare con le iperboli nel piano dal punto di vista della geometria analitica Risolvere problemi con l'utilizzo della geometria analitica Risolvere particolari	

		iperbole Equazioni di iperboli traslate Particolari equazioni e disequazioni mediante la rappresentazione grafica di archi di iperboli	equazioni e disequazioni	
GEOMETRIA **RELAZIONI E FUNZIONI**	**LE CONICHE**	Coniche di equazione generica Equazioni di luoghi geometrici	Operare con circonferenze, parabole, ellissi e iperboli di equazione generica nel piano dal punto di vista della geometria analitica Risolvere particolari equazioni e disequazioni Determinare le soluzioni di sistemi parametrici con metodo grafico Risolvere particolari equazioni e disequazioni mediante la rappresentazione grafica di archi di coniche Risolvere problemi geometrici con l'utilizzo delle coniche	
RELAZIONI E FUNZIONI	**ESPONENZIALI E LOGARITMI**	- Funzioni esponenziali e loro principali proprietà; - Funzioni logaritmiche e loro principali proprietà.	Conoscere e rappresentare graficamente le funzioni esponenziali e logaritmiche.	**Come comprendere:** ➢ analizzare la situazione problematica; ➢ identificare i dati ed interpretarli; ➢ effettuare gli eventuali collegamenti e adoperare i codici grafico-simbolici necessari. **Come individuare:** ➢ determinare i concetti matematici utili alla soluzione; ➢ analizzare possibili strategie risolutive individuando quella più adatta**.** **Come sviluppare il processo risolutivo:** ➢ Risolvere la situazione problematica in maniera coerente, completa e corretta, applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari. **Come argomentare:** ➢ Commentare e giustificare opportunamente la scelta della strategia risolutiva, i passaggi fondamentali del processo esecutivo e la coerenza dei risultati al contesto del problema.
ARITMETICA E ALGEBRA	**ESPONENZIALI E LOGARITMI**	- Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche	Applicare le proprietà delle potenze ad esponente reale e le proprietà dei logaritmi.	**Come comprendere:** ➢ analizzare la situazione problematica;

RELAZIONI E FUNZIONI			Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche	➢ identificare i dati ed interpretarli; ➢ effettuare gli eventuali collegamenti e adoperare i codici grafico-simbolici necessari. **Come individuare:** ➢ determinare i concetti matematici utili alla soluzione; ➢ analizzare possibili strategie risolutive individuando quella più adatta**.** **Come sviluppare il processo risolutivo:** ➢ Risolvere la situazione problematica in maniera coerente, completa e corretta, applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari. **Come argomentare:** ➢ Commentare e giustificare opportunamente la scelta della strategia risolutiva, i passaggi fondamentali del processo esecutivo e la coerenza dei risultati al contesto del problema.
DATI E PREVISIONI	**LA STATISTICA**	Distribuzioni singole e doppie di frequenze Rappresentazione grafica di dati statistici Indici di posizione centrale di una serie di dati Indici di variabilità di una distribuzione Rapporti statistici fra due serie di dati	Rappresentare graficamente dati statistici Determinare gli indicatori statistici mediante differenze e rapporti	**Come comprendere:** ➢ analizzare la situazione problematica; ➢ identificare i dati ed interpretarli; ➢ effettuare gli eventuali collegamenti e adoperare i codici grafico-simbolici necessari. **Come individuare:** ➢ determinare i concetti matematici utili alla soluzione; ➢ analizzare possibili strategie risolutive individuando quella più adatta **Come argomentare:** ➢ Commentare e giustificare opportunamente la scelta della strategia risolutiva, i passaggi fondamentali del processo esecutivo e la coerenza dei risultati al contesto del problema.
DATI E PREVISIONI **RELAZIONI E FUNZIONI**	**INTERPOLAZIONE, REGRESSIONE, CORRELAZIONE**	Funzione interpolante fra punti noti e calcolare gli indici di scostamento Dipendenza fra due caratteri Regressione fra due variabili statistiche Correlazione fra due variabili statistiche	Analizzare la dipendenza, la regressione e la correlazione di dati statistici	

Classe IV

TEMI	ARGOMENTI	COMPETENZE		
		CONOSCENZE	**ABILITA'**	**ATTEGGIAMENTI**
GEOMETRIA **RELAZIONI E FUNZIONI**	**LE FUNZIONI GONIOMETRICHE**	Funzioni goniometriche e loro principali proprietà	Rappresentare graficamente le funzioni goniometriche Calcolare le funzioni goniometriche di angoli particolari Determinare le caratteristiche delle funzioni sinusoidali: ampiezza, periodo, pulsazione, sfasamento	**Come comprendere:** ➢ analizzare la situazione problematica; ➢ identificare i dati ed interpretarli; ➢ effettuare gli eventuali collegamenti e adoperare i codici grafico-simbolici necessari. **Come individuare:** ➢ determinare i concetti matematici utili alla soluzione; ➢ analizzare possibili strategie risolutive individuando quella più adatta **Come argomentare:** ➢ Commentare e giustificare opportunamente la scelta della strategia risolutiva, i passaggi fondamentali del processo esecutivo e la coerenza dei risultati al contesto del problema.
GEOMETRIA **RELAZIONI E FUNZIONI**	**LE FORMULE GONIOMETRICHE**	Funzioni goniometriche di angoli associati Formule di addizione, sottrazione, duplicazione, bisezione, parametriche, prostaferesi, Werner	Operare con le formule goniometriche	
ARITMETICA E ALGEBRA **RELAZIONI E FUNZIONI**	**EQUAZIONI E DISEQUAZIONI GONIOMETRICHE**	Equazioni goniometriche elementari Equazioni lineari in seno e coseno Equazioni omogenee di secondo grado in seno e coseno Sistemi di equazioni goniometriche Disequazioni goniometriche Sistemi di disequazioni goniometriche Equazioni goniometriche parametriche	Risolvere equazioni e disequazioni goniometriche	**Come individuare:** ➢ determinare i concetti matematici utili alla soluzione; ➢ analizzare possibili strategie risolutive individuando quella più adatta. **Come sviluppare il processo risolutivo:** ➢ Risolvere la situazione problematica in maniera coerente, completa e corretta, applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari. **Come argomentare:** ➢ Commentare e giustificare opportunamente la scelta della strategia risolutiva, i passaggi fondamentali del processo esecutivo e la coerenza dei risultati al contesto del problema
GEOMETRIA	**TRIGONOMETRIA**	Teoremi sui triangoli rettangoli Risoluzione di un triangolo rettangolo Area di un triangolo e raggio della circonferenza circoscritta Teorema della corda Teorema dei seni Teorema del coseno	Utilizzare le relazioni fra lati e angoli di un triangolo rettangolo Applicare i teoremi sui triangoli rettangoli Risolvere un triangolo qualunque Applicare la trigonometria	**Come comprendere:** ➢ analizzare la situazione problematica; ➢ identificare i dati ed interpretarli; ➢ effettuare gli eventuali collegamenti e adoperare i codici grafico-simbolici necessari. **Come individuare:**

		Applicazioni della trigonometria alla fisica, a contesti della realtà e alla geometria euclidea		➢ determinare i concetti matematici utili alla soluzione; ➢ analizzare possibili strategie risolutive individuando quella più adatta. **Come sviluppare il processo risolutivo:** ➢ Risolvere la situazione problematica in maniera coerente, completa e corretta, applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari. **Come argomentare:** ➢ Commentare e giustificare opportunamente la scelta della strategia risolutiva, i passaggi fondamentali del processo esecutivo e la coerenza dei risultati al contesto del problema.
ARITMETICA ED ALGEBRA	**I NUMERI COMPLESSI**	- I numeri complessi e le loro diverse rappresentazioni - Rappresentazione dei numeri complessi nel piano di Gauss	Operare con i numeri complessi in forma algebrica Interpretare i numeri complessi come vettori Descrivere le curve del piano con le coordinate polari Operare con i numeri complessi in forma trigonometrica Calcolare la radice *n*-esima di un numero complesso Operare con i numeri complessi in forma esponenziale	**Come comprendere:** ➢ analizzare la situazione problematica; ➢ identificare i dati ed interpretarli; ➢ effettuare gli eventuali collegamenti e adoperare i codici grafico-simbolici necessari. **Come individuare:** ➢ determinare i concetti matematici utili alla soluzione; ➢ analizzare possibili strategie risolutive individuando quella più adatta. **Come sviluppare il processo risolutivo:** ➢ Risolvere la situazione problematica in maniera coerente, completa e corretta, applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari.
GEOMETRIA	**LO SPAZIO**	- Elementi fondamentali della geometria solida euclidea - Aree e volumi di solidi notevoli	- Valutare la posizione reciproca di punti, rette e piani nello spazio - Acquisire la nomenclatura relativa ai solidi nello spazio - Calcolare le aree di solidi notevoli - Valutare l'estensione e l'equivalenza di solidi - Calcolare il volume di solidi notevoli	**Come comprendere:** ➢ analizzare la situazione problematica; ➢ identificare i dati ed interpretarli; ➢ effettuare gli eventuali collegamenti e adoperare i codici grafico-simbolici necessari. **Come individuare:** ➢ determinare i concetti matematici utili alla soluzione; ➢ analizzare possibili strategie risolutive individuando quella più adatta. **Come sviluppare il processo risolutivo:** ➢ Risolvere la situazione problematica in maniera
GEOMETRIA	**LE TRASFORMAZIONI GEOMETRICHE**	- Trasformazioni geometriche: traslazioni, rotazioni, simmetrie, isometrie, omotetie, similitudine, affinità	- Determinare gli elementi uniti di una trasformazione - Operare con le traslazioni - Operare con le rotazioni	

			- Operare con le simmetrie: centrali e assiali - Riconoscere e studiare una isometria - Operare con le omotetie - Riconoscere e studiare una similitudine - Riconoscere e studiare una affinità	coerente, completa e corretta, applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari. **Come argomentare:** ➢ Commentare e giustificare opportunamente la scelta della strategia risolutiva, i passaggi fondamentali del processo esecutivo e la coerenza dei risultati al contesto del problema.
DATI E PREVISIONI	**IL CALCOLO COMBINATORIO**	- Calcolo combinatorio: disposizioni semplici e con ripetizione, permutazioni semplici e con ripetizione, combinazioni semplici e con ripetizione	Operare con il calcolo combinatorio - Calcolare il numero di disposizioni semplici e con ripetizione - Calcolare il numero di permutazioni semplici e con ripetizione - Operare con la funzione fattoriale - Calcolare il numero di combinazioni semplici e con ripetizione - Operare con i coefficienti binomiali	
DATI E PREVISIONI	**IL CALCOLO DELLA PROBABILITÀ**	- Probabilità classica, statistica, soggettiva e assiomatica - Probabilità di eventi semplici - Probabilità di eventi complessi	Calcolare la probabilità (classica) di eventi semplici Calcolare la probabilità di eventi semplici secondo la concezione statistica, soggettiva o assiomatica Calcolare la probabilità della somma logica e del prodotto logico di eventi Calcolare la probabilità condizionata Calcolare la probabilità nei problemi di prove ripetute Applicare il metodo della disintegrazione e il teorema di Bayes	
ARITMETICA E ALGEBRA	**I NUMERI TRASCENDENTI** - **IL NUMERO DELLE SOLUZIONI DI UN'EQUAZIONE POLINOMIALE** - **LINGUAGGIO E RAGIONAMENTO IN MATEMATICA**	- Numeri reali - Equazioni polinomiali - Logica proposizionale	Distinguere fra numeri razionali e irrazionali, algebrici e trascendenti Risolvere in modo approssimato un'equazione Effettuare dimostrazioni secondo vari schemi di ragionamento	**Come individuare:** ➢ determinare i concetti matematici utili alla soluzione; ➢ analizzare possibili strategie risolutive individuando quella più adatta **Come argomentare:** ➢ Commentare e giustificare opportunamente la scelta della strategia risolutiva, i passaggi fondamentali del processo esecutivo e la coerenza dei risultati al contesto del problema

Classe V

TEMI	ARGOMENTI	COMPETENZE		
		CONOSCENZE	**ABILITA'**	**ATTEGGIAMENTI**
RELAZIONI E FUNZIONI	**LE FUNZIONI E LE LORO PROPRIETÀ**	- Funzioni e loro proprietà: dominio, segno, iniettività, suriettività, biettività, (dis)parità, (de)crescenza, periodicità, - funzione inversa di una funzione - funzione composta di due o più funzioni	- Individuare dominio, segno, iniettività, suriettività, biettività, (dis)parità, (de)crescenza, periodicità, funzione inversa di una funzione - Determinare la funzione composta di due o più funzioni - Trasformare geometricamente il grafico di una funzione	**Come comprendere:** ➢ analizzare la situazione problematica; ➢ identificare i dati ed interpretarli; ➢ effettuare gli eventuali collegamenti e adoperare i codici grafico-simbolici necessari. **Come individuare:** ➢ determinare i concetti matematici utili alla soluzione; ➢ analizzare possibili strategie risolutive individuando quella più adatta. **Come sviluppare il processo risolutivo:** ➢ Risolvere la situazione problematica in maniera coerente, completa e corretta, applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari. **Come argomentare:** ➢ Commentare e giustificare opportunamente la scelta della strategia risolutiva, i passaggi fondamentali del processo esecutivo e la coerenza dei risultati al contesto del problema.
RELAZIONI E FUNZIONI	**I LIMITI DELLE FUNZIONI**	- Concetto di limite di una funzione - Teoremi sui limiti (unicità del limite, permanenza del segno, confronto)	- Operare con la topologia della retta: intervalli, intorno di un punto, punti isolati e di accumulazione di un insieme - Verificare il limite di una funzione mediante la definizione - Applicare i primi teoremi sui limiti (unicità del limite, permanenza del segno, confronto)	
RELAZIONI E FUNZIONI	**IL CALCOLO DEI LIMITI**	- Limiti di funzioni - Forme indeterminate - Limiti notevoli - Infinitesimi ed infiniti - Continuità e discontinuità - Limiti di successioni	- Calcolare il limite di somme, prodotti, quozienti e potenze di funzioni - Calcolare limiti che si presentano sotto forma indeterminata - Calcolare limiti ricorrendo ai limiti notevoli - Confrontare infinitesimi e infiniti - Studiare la continuità o discontinuità di una funzione in un punto - Calcolare gli asintoti di una funzione - Disegnare il grafico probabile di una funzione - Rappresentare una successione con espressione analitica e per ricorsione - Verificare il limite di una successione mediante la definizione - Calcolare il limite di successioni mediante i teoremi sui limiti - Calcolare il limite di progressioni	
RELAZIONI E FUNZIONI	**LA DERIVATA DI UNA FUNZIONE**	- Derivata di una funzione - Regole di derivazione e derivate delle funzioni fondamentali - Differenziale	- Calcolare la derivata di una funzione mediante la definizione - Calcolare la retta tangente al grafico di una funzione - Calcolare la derivata di una funzione mediante le derivate fondamentali e le regole di derivazione - Calcolare le derivate di ordine superiore - Calcolare il differenziale di una funzione	

			- Applicare le derivate alla fisica	
RELAZIONI E FUNZIONI	**I TEOREMI DEL CALCOLO DIFFERENZIALE**	- Teoremi sulle funzioni derivabili: Rolle, Lagrange, Cauchy, DE L'Hospital	- Applicare il teorema di Rolle - Applicare il teorema di Lagrange - Applicare il teorema di Cauchy - Applicare il teorema di De L'Hospital	
RELAZIONI E FUNZIONI	**I MASSIMI, I MINIMI E I FLESSI**	- Massimi e minimi di una funzione - punti di flesso di una funzione	- Determinare i massimi, i minimi e i flessi orizzontali mediante la derivata prima - Determinare i flessi mediante la derivata seconda - Determinare i massimi, i minimi e i flessi mediante le derivate successive - Risolvere i problemi di massimo e di minimo	
RELAZIONI E FUNZIONI	**LO STUDIO DELLE FUNZIONI**	- Comportamento di una funzione reale di variabile reale	- Studiare una funzione e tracciare il suo grafico - Passare dal grafico di una funzione a quello della sua derivata e viceversa - Risolvere equazioni e disequazioni per via grafica - Risolvere i problemi con le funzioni - Separare le radici di un'equazione - Risolvere in modo approssimato un'equazione con il metodo: di bisezione, delle tangenti	
RELAZIONI E FUNZIONI	**GLI INTEGRALI INDEFINITI**	- Concetto di integrazione di una funzione - integrali indefiniti di funzioni	- Calcolare gli integrali indefiniti di funzioni mediante gli integrali immediati e le proprietà di linearità - Calcolare un integrale indefinito con il metodo di sostituzione e con la formula di integrazione per parti - Calcolare l'integrale indefinito di funzioni razionali fratte	
RELAZIONI E FUNZIONI	**GLI INTEGRALI DEFINITI**	- Integrali definiti di funzioni - aree e volumi di elementi geometrici - Valore approssimato di un integrale	- Calcolare gli integrali definiti mediante il teorema fondamentale del calcolo integrale - Calcolare il valor medio di una funzione - Operare con la funzione integrale e la sua derivata - Calcolare l'area di superfici piane e il volume di solidi - Calcolare gli integrali impropri - Applicare gli integrali alla fisica - Calcolare il valore approssimato di un integrale definito mediante il metodo: dei rettangoli, dei trapezi - Valutare l'errore di approssimazione	
RELAZIONI E FUNZIONI	**EQUAZIONI DIFFERENZIALI**	- Concetto di equazione differenziale - Differenti tipi di equazioni differenziali	- Risolvere le equazioni differenziali del primo ordine del tipo $y' = f(x)$, a variabili separabili, lineari - Risolvere le equazioni differenziali del second'ordine lineari a coefficienti costanti - Risolvere problemi di Cauchy del prim'ordine e del second'ordine	

			- Applicare le equazioni differenziali alla fisica	
GEOMETRIA	**GEOMETRIA ANALITICA DELLO SPAZIO**	- Elementi fondamentali della geometria euclidea nello spazio	- Calcolare l'equazione di piani, rette, sfera e superfici notevoli nello spazio - Determinare i grafici per punti e le linee di livello di funzioni di due variabili	**Come comprendere:** ➢ analizzare la situazione problematica; ➢ identificare i dati ed interpretarli; ➢ effettuare gli eventuali collegamenti e adoperare i codici grafico-simbolici necessari. **Come individuare:** ➢ determinare i concetti matematici utili alla soluzione; ➢ analizzare possibili strategie risolutive individuando quella più adatta**.** **Come sviluppare il processo risolutivo:** ➢ Risolvere la situazione problematica in maniera coerente, completa e corretta, applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari. **Come argomentare:** ➢ Commentare e giustificare opportunamente la scelta della strategia risolutiva, i passaggi fondamentali del processo esecutivo e la coerenza dei risultati al contesto del problema.
DATI E PREVISIONI	**DISTRIBUZIONI DI PROBABILITÀ**	- Distribuzioni di probabilità di uso frequente di variabili casuali discrete - Distribuzioni di probabilità di uso frequente di variabili casuali continue	- Determinare la distribuzione di probabilità e la funzione di ripartizione di una variabile casuale discreta, valutandone media, varianza, deviazione standard - Valutare l'equità e la posta di un gioco aleatorio - Studiare variabili casuali che hanno distribuzione uniforme discreta, binomiale o di Poisson - Standardizzare una variabile casuale - Studiare variabili casuali continue che hanno distribuzione uniforme continua o normale	
GEOMETRIA	**GEOMETRIE E I FONDAMENTI**	- Caratteristiche della geometria euclidea e delle geometrie non euclidee	Comprendere l'impatto della critica dei fondamenti sulla validità dei modelli matematici	**Come comprendere:** ➢ analizzare la situazione problematica; ➢ identificare i dati ed interpretarli; ➢ effettuare gli eventuali collegamenti e adoperare i codici grafico-simbolici necessari. **Come individuare:** ➢ determinare i concetti matematici utili alla soluzione; ➢ analizzare possibili strategie risolutive individuando quella più adatta**.**

FISICA

LINEE GENERALI E COMPETENZE

Al termine del percorso liceale lo studente avrà appreso i concetti fondamentali della fisica, le leggi e le teorie che li esplicitano, acquisendo consapevolezza del valore conoscitivo della disciplina e del nesso tra lo sviluppo della conoscenza fisica ed il contesto storico e filosofico in cui essa si è sviluppata. In particolare, lo studente avrà acquisito le seguenti competenze: osservare e identificare fenomeni; formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi; formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione; fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli; comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive. La libertà, la competenza e la sensibilità dell'insegnante - che valuterà di volta in volta il percorso didattico più adeguato alla singola classe - svolgeranno un ruolo fondamentale nel trovare un raccordo con altri insegnamenti (in particolare con quelli di matematica, scienze, storia e filosofia) e nel promuovere collaborazioni tra la sua Istituzione scolastica e Università, enti di ricerca, musei della scienza e mondo del lavoro, soprattutto a vantaggio degli studenti degli ultimi due anni.
In particolare, l'apprendimento della Fisica nell'indirizzo **sportivo** avverrà in stretto collegamento con gli insegnamenti di «Scienze motorie e sportive» e di «Discipline sportive», con l'obiettivo di favorire l'approfondimento delle tematiche concernenti la cinematica, la meccanica e la statica. Lo studente maturerà inoltre competenze specifiche sul tema della misura e in materia di teoria degli errori, con riferimento alle applicazioni in campo sportivo.

Le **competenze** previste per il secondo biennio e l'ultimo sono:

1. Osservare e identificare i fenomeni.
2. Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.
3. Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione.
4. Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale.
5. Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società.

Classe III

ARGOMENTO	COMPETENZE		
	CONOSCENZE	ABILITA'	ATTEGGIAMENTI
Cinematica bidimensionale	▪ I vettori posizione, spostamento e velocità. ▪ La composizione di moti. ▪ Il moto parabolico. ▪ Il moto circolare uniforme. ▪ Il moto circolare uniformemente accelerato ▪ La forza centripeta. ▪ Il moto armonico ▪ Relazione fra moto armonico e moto circolare uniforme.	▪ Applicare le conoscenze sulle grandezze vettoriali ai moti nel piano. ▪ Comporre spostamenti e velocità di due moti rettilinei. ▪ Calcolare le grandezze caratteristiche del moto circolare uniforme e del moto armonico.	▪ Come osservare e identificare i fenomeni. ▪ Come formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. ▪ Come formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione. ▪ Come fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale.
Quantità di moto e urti	▪ La quantità di moto di un corpo. ▪ La legge di conservazione della quantità di moto per un sistema isolato. ▪ Urti elastici e anelastici. ▪ L'impulso di una forza e il teorema dell'impulso. ▪ Il momento angolare.	▪ Calcolare la quantità di moto di un corpo e l'impulso di una forza. ▪ Riconoscere e spiegare le leggi di conservazione dell'energia e della quantità di moto in varie situazioni della vita quotidiana. ▪ Applicare il teorema dell'impulso. ▪ Comprendere le dinamiche degli urti. ▪ Calcolare il momento angolare di un oggetto in moto circolare. ▪ Verificare sperimentalmente la legge di conservazione della quantità di moto.	
Gravitazione	▪ La legge di gravitazione universale. ▪ Le leggi di Keplero. ▪ Il campo gravitazionale. ▪ La conservazione dell'energia nei fenomeni gravitazionali.	▪ Calcolare l'interazione gravitazionale fra i corpi. ▪ Comprendere le leggi di Keplero. ▪ Comprendere il significato di campo gravitazionale. ▪ Applicare le leggi di conservazione dell'energia ai fenomeni gravitazionali.	▪ Come osservare e identificare i fenomeni. ▪ Come formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. ▪ Come formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione. ▪ Come fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale. ▪ Come comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società
Dinamica dei corpi rigidi	▪ Cinematica rotazionale. ▪ Moto di rotolamento. ▪ Energia cinetica rotazionale e momento d'inerzia. ▪ Legge fondamentale della dinamica rotazionale.	▪ Comprendere le leggi della cinematica rotazionale di un corpo rigido. ▪ Calcolare l'energia cinetica rotazionale di un corpo rigido. ▪ Applicare la legge fondamentale della dinamica rotazionale.	▪ Come osservare e identificare i fenomeni. ▪ Come formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. ▪ Come formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione. ▪ Come fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale.
Dinamica dei fluidi	▪ Flusso di un fluido ed equazione di continuità. ▪ Equazione di Bernoulli. ▪ Viscosità e tensione superficiale.	▪ Conoscere l'equazione di continuità di un fluido. ▪ Applicare l'equazione di Bernoulli. ▪ Comprendere il significato di viscosità e tensione superficiale di un fluido.	
Moti relativi	▪ Sistemi di riferimento e trasformazioni Galileiane. ▪ Composizione delle velocità. ▪ Principio di relatività classico. ▪ Sistemi non inerziali e forze apparenti.	▪ Comprendere la necessità di un sistema di riferimento nella descrizione del moto di un corpo. ▪ Applicare la legge di composizione classica delle velocità. ▪ Comprendere il significato del principio di relatività classico. ▪ Distinguere i sistemi di riferimento inerziali e non.	

Termodinamica	▪ La teoria cinetica. ▪ Il moto di agitazione termica e la temperatura. ▪ Gas reali e gas perfetti. ▪ Le trasformazioni termodinamiche. ▪ Il principio zero della termodinamica. ▪ L'energia interna e il lavoro termodinamico. ▪ Il primo principio della termodinamica e le sue applicazioni. ▪ Il secondo principio della termodinamica. ▪ Le macchine termiche. ▪ L'entropia. ▪ Il terzo principio della termodinamica.	▪ Comprendere la relazione fra la temperatura e l'energia cinetica media delle molecole di un gas. ▪ Distinguere un gas perfetto da un gas reale. ▪ Riconoscere i diversi tipi di trasformazione di un gas. ▪ Interpretare l'energia interna come funzione di stato. ▪ Calcolare il lavoro di un sistema termodinamico. ▪ Enunciare correttamente il primo principio della termodinamica e applicarlo ai diversi tipi di trasformazione. ▪ Comprendere il significato del secondo principio della termodinamica. ▪ Applicare alle macchine termiche il secondo principio della termodinamica. ▪ Comprendere il significato di entropia.	▪ Come osservare e identificare i fenomeni. ▪ Come formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. ▪ Come formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione. ▪ Come fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale. ▪ Come comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società

Classe IV

ARGOMENTO	COMPETENZE		
	CONOSCENZE	**ABILITA'**	**ATTEGGIAMENTI**
Onde	▪ Le onde: caratteristiche. ▪ Il suono: caratteristiche. ▪ L'effetto Doppler. ▪ La sovrapposizione e l'interferenza di onde sonore. ▪ Le onde stazionarie. ▪ I battimenti.	▪ Analizzare le caratteristiche di un'onda. ▪ Descrivere le caratteristiche delle onde sonore. ▪ Interpretare il fenomeno dell'effetto Doppler. ▪ Comprendere i fenomeni dell'interferenza, delle onde stazionarie e dei battimenti.	▪ Come osservare e identificare i fenomeni. ▪ Come formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. ▪ Come formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione. ▪ Come fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale.
Ottica fisica	▪ La luce: modello corpuscolare e modello ondulatorio. ▪ Sovrapposizione e interferenza di onde luminose. ▪ L'esperimento della doppia fenditura di Young. ▪ Diffrazione da singola fenditura, da doppia fenditura e da un reticolo.	▪ Analizzare la natura della luce. ▪ Descrivere i fenomeni di interferenza luminosa. ▪ Comprendere l'esito dell'esperimento di Young. ▪ Interpretare i meccanismi di diffrazione della luce.	▪ Come osservare e identificare i fenomeni. ▪ Come formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. ▪ Come formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione. ▪ Come fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale. ▪ Come comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società
Elettrostatica	▪ La carica elettrica. ▪ Conduttori e isolanti. ▪ La legge di Coulomb. ▪ Il campo elettrico. ▪ La legge di Gauss. ▪ L'energia potenziale elettrica. ▪ Il condensatore.	▪ Interpretare con un modello microscopico la differenza tra conduttori e isolanti. ▪ Calcolare la forza che si esercita tra corpi carichi applicando la legge di Coulomb. ▪ Descrivere il concetto di campo elettrico e calcolarne il valore in funzione della carica che lo genera. ▪ Disegnare le linee di campo per rappresentare il campo elettrico prodotto da una carica o da una distribuzione di cariche. ▪ Verificare sperimentalmente le caratteristiche dei conduttori. ▪ Comprendere il significato di energia e di potenziale elettrico. ▪ Confrontare le caratteristiche del campo gravitazionale e del campo elettrico con particolare riferimento all'analogia tra dislivello e differenza di potenziale. ▪ Individuare la direzione del moto spontaneo delle cariche prodotto da una differenza di potenziale. ▪ Descrivere il condensatore piano e verificarne sperimentalmente le caratteristiche.	▪ Come osservare e identificare i fenomeni. ▪ Come formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. ▪ Come formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione. ▪ Come fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale.

Circuiti elettrici	▪ La corrente elettrica. ▪ Le leggi di Ohm. ▪ I componenti di un circuito elettrico elementare. ▪ L'effetto Joule. ▪ I circuiti RC.	▪ Comprendere il concetto di corrente elettrica. ▪ Verificare sperimentalmente le leggi di Ohm. ▪ Conoscere gli elementi circuitali elementari ed effettuare misure in merito. ▪ Distinguere i collegamenti dei conduttori in serie e in parallelo e verificare sperimentalmente le proprietà. ▪ Realizzare e risolvere semplici circuiti in corrente continua con collegamenti in serie e in parallelo. ▪ Calcolare la potenza dissipata per effetto Joule in un conduttore. ▪ Analizzare un circuito RC.	
Il magnetismo	▪ Fenomeni di magnetismo naturale. ▪ Caratteristiche del campo magnetico. ▪ L'esperienza di Oersted e l'interazione tra magneti e correnti. ▪ L'esperienza di Faraday e le forze tra fili percorsi da corrente. ▪ Legge di Ampere e definizione di Ampere. ▪ Moto di cariche in un campo magnetico: la forza di Lorentz. ▪ Forza magnetica su un conduttore percorso da corrente. ▪ Correnti elettriche e campi magnetici. ▪ Il magnetismo nella materia. ▪ Il campo magnetico di un filo rettilineo, di una spira e di un solenoide.	▪ Confrontare le caratteristiche del campo magnetico e del campo elettrico. ▪ Rappresentare l'andamento di un campo magnetico disegnandone le linee di forza. ▪ Determinare direzione e verso di un campo magnetico prodotto da un filo percorso da corrente anche mediante la pratica laboratoriale. ▪ Calcolare l'intensità della forza che si manifesta tra fili percorsi da corrente e la forza magnetica su un filo percorso da corrente. ▪ Calcolare la forza su una corrente e su una carica in moto in un campo magnetico. ▪ Determinare intensità, direzione e verso del campo magnetico prodotto da fili rettilinei, spire e solenoidi percorsi da corrente.	

Classe V

ARGOMENTO	COMPETENZE		
	CONOSCENZE	**ABILITA'**	**ATTEGGIAMENTI**
Induzione e.m.	▪ La legge di Faraday-Lenz. ▪ Generatori elettrici, motori elettrici e trasformatori. ▪ Induttanza di un solenoide. ▪ Circuiti RL. ▪ Circuiti in corrente alternata.	- Applicare la legge di Faraday-Lenz - Calcolare grandezze associate a generatori, motori e trasformatori - Rappresentare l'andamento nel tempo di tensione e corrente nei diversi circuiti.	▪ Come osservare e identificare i fenomeni. ▪ Come formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. ▪ Come formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione. ▪ Come fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale.
Equazioni di Maxwell	▪ Densità di energia di un campo magnetico; ▪ Flusso e circuitazione dei campi elettrico e magnetico statici; ▪ Generalizzazione al caso di campi variabili nel tempo: le equazioni di Maxwell.	- Interpretare le leggi di Maxwell e comprenderne il significato e la portata. - Comprendere e descrivere formalmente il concetto di flusso e di circuitazione.	
Onde e.m.	▪ Proprietà delle onde e.m. ▪ Lo spettro e.m.: caratteristiche e campi di applicazione delle varie regioni dello spettro. ▪ Misura della velocità della luce: esperimento di Fizeau. ▪ Polarizzazione della luce: legge di Malus e di Brewster.	- Comprendere e definire le caratteristiche di un'onda elettromagnetica. - Conoscere lo spettro elettromagnetico. - Applicare la legge di Malus per calcolare l'intensità della luce trasmessa attraverso un polarizzatore.	▪ Come osservare e identificare i fenomeni. ▪ Come formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. ▪ Come formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione. ▪ Come fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale. ▪ Come comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società
La Relatività Ristretta	▪ Ipotesi dell'etere ed esperimento di Michelson-Morley. ▪ Postulati della Relatività Ristretta; ▪ Trasformazioni di Lorentz; dilatazione degli intervalli temporali; contrazione delle lunghezze. ▪ Equivalenza massa-energia; ▪ Evidenze sperimentali della Relatività Ristretta.	- Formulare e comprendere il significato dei postulati della relatività ristretta. - Applicare la relazione della dilatazione degli intervalli temporali. - Applicare la relazione della contrazione delle lunghezze. - Applicare la legge di addizione delle velocità. - Applicare l'equivalenza massa – energia. - Calcolare quantità di moto, energia a riposo, energia cinetica ed energia totale relativistica.	▪ Come osservare e identificare i fenomeni. ▪ Come formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. ▪ Come formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione. ▪ Come fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale.
Fisica atomica	▪ Lo spettro dell'atomo di idrogeno. ▪ Modello atomico di Thomson. ▪ Esperimento di Geiger-Marsden e modello di Rutherford. ▪ Modello di Bohr; verifica sperimentale della quantizzazione dei livelli energetici atomici: l'esperimento di Franck-Hertz.	- Descrivere le ipotesi di Bohr per il modello atomico e le caratteristiche del modello. - Illustrare l'esperimento di Frank-Hertz.	
Fisica nucleare	▪ Fissione nucleare. ▪ Fusione nucleare. ▪ Decadimenti radioattivi.	- Individuare le particelle del nucleo e le loro caratteristiche. - Descrivere le caratteristiche della forza nucleare. - Descrivere il fenomeno della radioattività.	▪ Come osservare e identificare i fenomeni. ▪ Come formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. ▪ Come formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti

		- Analizzare i fenomeni della fissione e fusione. - Descrivere i diversi tipi di decadimento radioattivo.	matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione. ▪ Come fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale. ▪ Come comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società
La crisi della fisica classica e la teoria dei quanti	▪ La radiazione di corpo nero e i quanti di Planck ▪ L'effetto fotoelettrico ▪ L'effetto Compton ▪ Natura ondulatoria della materia: ipotesi di de Broglie. ▪ Esperimento di diffrazione di elettroni da doppia fenditura. ▪ Principi di indeterminazione di Heisenberg. ▪ Funzione d'onda e suo significato; equazione di Schrödinger; ▪ Orbitali e numeri quantici; principio di esclusione di Pauli.	- Conoscere l'ipotesi di Planck sulla radiazione di corpo nero. - Comprendere l'effetto fotoelettrico. - Comprendere l'effetto Compton. - Comprendere il significato del principio di indeterminazione. - Calcolare l'indeterminazione su posizione e quantità di moto di una particella. - Calcolare la lunghezza d'onda di una particella e confrontarla con quella di un oggetto macroscopico. - Discutere il dualismo onda-corpuscolo e formulare la relazione di De Broglie.	▪ Come osservare e identificare i fenomeni. ▪ Come formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. ▪ Come formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione. ▪ Come fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale.
La fisica delle particelle	▪ Classificazione delle particelle in base allo spin: fermioni e bosoni. ▪ Interazioni fondamentali e i quanti mediatori. ▪ Classificazione delle particelle in base alle interazioni: adroni (mesoni e barioni) e leptoni. ▪ Il modello a quark degli adroni.	- Descrivere a grandi linee le particelle nucleari e le loro proprietà.	▪ Come osservare e identificare i fenomeni. ▪ Come formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. ▪ Come formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione. ▪ Come fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale. ▪ Come comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società
Cenni di cosmologia	▪ Teorie cosmologiche. ▪ La teoria del Big Bang. ▪ La radiazione cosmica di fondo. ▪ Le geometrie non euclidee per la descrizione dell'Universo. ▪ Le ipotesi circa la fine dell'Universo. ▪ Le onde gravitazionali. ▪ I buchi neri.	- Conoscere gli ordini di grandezza e le unità di misura delle distanze cosmiche. - Conoscere i modelli di evoluzione ed espansione dell'Universo.	▪ Come osservare e identificare i fenomeni. ▪ Come formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. ▪ Come formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione. ▪ Come fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale.

INFORMATICA: OSA

LINEE GENERALI E COMPETENZE

L'insegnamento di informatica deve contemperare diversi obiettivi: comprendere i principali fondamenti teorici delle scienze dell'informazione, acquisire la padronanza di strumenti dell'informatica, utilizzare tali strumenti per la soluzione di problemi significativi in generale, ma in particolare connessi allo studio delle altre discipline, acquisire la consapevolezza dei vantaggi e dei limiti dell'uso degli strumenti e dei metodi informatici e delle conseguenze sociali e culturali di tale uso. Questi obiettivi si riferiscono ad aspetti fortemente connessi fra di loro, che vanno quindi trattati in modo integrato. Il rapporto fra teoria e pratica va mantenuto su di un piano paritario e i due aspetti vanno strettamente integrati evitando sviluppi paralleli incompatibili con i limiti del tempo a disposizione.

Al termine del percorso liceale lo studente padroneggia i più comuni strumenti software per il calcolo, la ricerca e la comunicazione in rete, la comunicazione multimediale, l'acquisizione e l'organizzazione dei dati, applicandoli in una vasta gamma di situazioni, ma soprattutto nell'indagine scientifica, e scegliendo di volta in volta lo strumento più adatto. Ha una sufficiente padronanza di uno o più linguaggi per sviluppare applicazioni semplici, ma significative, di calcolo in ambito scientifico. Comprende la struttura logico-funzionale della struttura fisica e del software di un computer e di reti locali, tale da consentirgli la scelta dei componenti più adatti alle diverse situazioni e le loro configurazioni, la valutazione delle prestazioni, il mantenimento dell'efficienza.

L'uso di strumenti e la creazione di applicazioni deve essere accompagnata non solo da una conoscenza adeguata delle funzioni e della sintassi, ma da un sistematico collegamento con i concetti teorici ad essi sottostanti. Il collegamento con le discipline scientifiche, ma anche con la filosofia e l'italiano, deve permettere di riflettere sui fondamenti teorici dell'informatica e delle sue connessioni con la logica, sul modo in cui l'informatica influisce sui metodi delle scienze e delle tecnologie, e su come permette la nascita di nuove scienze. È opportuno coinvolgere gli studenti degli ultimi due anni in percorsi di approfondimento anche mirati al proseguimento degli studi universitari e di formazione superiore. In questo contesto è auspicabile trovare un raccordo con altri insegnamenti, in particolare con matematica, fisica e scienze, e sinergie con il territorio, aprendo collaborazioni con università, enti di ricerca, musei della scienza e mondo del lavoro.

Dal punto di vista dei contenuti il percorso ruoterà intorno alle seguenti aree tematiche: architettura dei computer (AC), sistemi operativi (SO), algoritmi e linguaggi di programmazione (AL), elaborazione digitale dei documenti (DE), reti di computer (RC), struttura di Internet e servizi (IS), computazione, calcolo numerico e simulazione (CS), basi di dati (BD).

Le **competenze** previste per il secondo biennio e l'ultimo sono:

- ✓ Comprendere la struttura logico-funzionale della struttura fisica e del software di un computer e di reti locali ed essere capace di valutarne la scelta di componenti e configurazioni più adatte.
- ✓ Comprendere ed utilizzare i principali fondamenti teorici delle scienze dell'informazione.
- ✓ Acquisire la padronanza di strumenti dell'informatica ed utilizzare tali strumenti per la soluzione di problemi significativi in generale e/o connessi allo studio di altre discipline.
- ✓ Essere consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.
- ✓ 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.
- ✓ Acquisire una padronanza di uno o più linguaggi di programmazione per sviluppare applicazioni semplici e di calcolo in ambito scientifico.

Classe III

<table>
<tr><th colspan="4">COMPETENZE</th></tr>
<tr><th>ARGOMENTO</th><th>CONOSCENZE</th><th>ABILITA’</th><th>ATTEGGIAMENTI</th></tr>
<tr><td>Linguaggio di programmazione testuale: C++ (AL)</td><td>● Concetti di file sorgente, compilatore, librerie ed eseguibile.
● Struttura di un programma.
● Sintassi e parole chiave più comuni.
● Identificatori, tipi ed espressioni.
● Funzioni di input e output.
● Strutture di controllo: sequenza, selezione ed iterazione.
● Funzioni comuni predefinite.
● Codifica di semplici algoritmi.
● Metodo top-down: le funzioni.
o Definizione di una funzione: nome, tipo restituito e parametri passati.
o Visibilità delle variabili di una funzione.
o Parametri formali e parametri attuali.
o Passaggio di parametri per valore e per riferimento.
o Definizione con prototipi.
● Funzioni ricorsive.
● Funzioni per la lettura e scrittura di file.</td><td>● Capacità di codificare un algoritmo con un linguaggio di programmazione testuale.
● Capacità di applicare i principi della programmazione strutturata.</td><td rowspan="4">• Come comprendere ed utilizzare i principali fondamenti teorici delle scienze dell’informazione.
• Come acquisire la padronanza di strumenti dell’informatica ed utilizzare tali strumenti per la soluzione di problemi significativi in generale e/o connessi allo studio di altre discipline.
• Come acquisire una padronanza di uno o più linguaggi di programmazione per sviluppare applicazioni semplici e di calcolo in ambito scientifico</td></tr>
<tr><td>Strutture complesse in C++ (AL)</td><td>● Enumerazioni.
● Array.
● I puntatori.
● Le strutture.</td><td>● Capacità di utilizzare strutture dati complesse e strutturate.</td></tr>
<tr><td>Paradigma di programmazione ad oggetti in C++ (AL)</td><td>● Astrazione: classe ed oggetto.
● Programmare con gli oggetti.
● Diagrammi UML per la rappresentazione delle classi.
● Definizione di una classe in C++.
o Proprietà e metodi.
o Metodi costruttore e distruttore.
o Visibilità dei membri.
o Polimorfismo ed overloading.
o Riscrittura dei metodi nelle classi derivate.
o Funzioni virtuali.
● Strutturazione di programmi tipici con classi.</td><td>● Capacità di progettare e codificare un algoritmo utilizzando il paradigma di programmazione orientata agli oggetti.</td></tr>
<tr><td>Calcolo numerico in C++</td><td>● Algoritmi di ricerca.
● Algoritmi di ordinamento.
● Scomposizione in fattori primi.
● Metodo di bisezione per il calcolo degli zeri di una funzione.
● Funzioni statistiche.
● Applicazioni di geometrica analitica nel piano cartesiano.</td><td>● Capacità di utilizzare algoritmi classici per risolvere problemi matematici.</td></tr>
</table>

Classe IV

COMPETENZE			
ARGOMENTO	**CONOSCENZE**	**ABILITA'**	**ATTEGGIAMENTI**

Progettazione di una base di dati: modello E-R (BS)	● Database, archivi e supporti.
	● DBMS.
	● Progettazione di un database: modello entità - relazioni.
	  ○ Entità ed attributi.
	  ○ Relazioni, cardinalità e molteplicità.
	  ○ Chiavi primarie ed esterne.
	● Strumenti per disegnare un diagramma E-R.
		● Capacità di progettare una base di dati utilizzando il modello relazionale.	• Come comprendere ed utilizzare i principali fondamenti teorici delle scienze dell'informazione.
			• Come acquisire la padronanza di strumenti dell'informatica ed utilizzare tali strumenti per la soluzione di problemi significativi in generale e/o connessi allo studio di altre discipline.
			• Come 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.
			• Come acquisire una padronanza di uno o più linguaggi di programmazione per sviluppare applicazioni semplici e di calcolo in ambito scientifico.

Modello logico di un database (BS)	● Codifica di un modello E-R: ● tabelle, record e campi; ● relazioni; ● chiavi primarie e chiavi esterne. ● Implementazione in un DBMS	● Capacità di implementare un database mediante un l'utilizzo di un DBMS. ● Capacità di codificare un modello relazionale con tabelle, record e campi.	
Operazioni sulle basi di dati - Linguaggio SQL (BS)	● Operazioni relazionali: selezione, proiezione e congiunzione. ● Il linguaggio SQL: ● SELECT: calcolo di espressioni e condizioni di ricerca ● SELECT: funzioni di aggregazione ● SELECT: funzioni di ordinamento ● Comandi di definizione e manipolazione dei dati ● Utilizzo di SQL con un DBMS	● Capacità di saper utilizzare il linguaggio SQL per la gestione di un DBMS.	

Codifica delle pagine web: HTML e CSS (DE, IS)	● Il linguaggio HTML:
	  ○ concetto di tag ed attributi;
	  ○ struttura di una pagina HTML;
	  ○ attributi di formattazione in HTML;
	  ○ elementi multimediali;
	  ○ collegamenti;
	  ○ form ed interazione con l'utente.
	● Fogli di stile CSS
	  ○ Direttive e selettori in un foglio di stile CSS
	  ○ Formattazione del layout di una pagina HTML
	  ○ Utilizzo del CSS per le pagine adattative (multipiattaforma)
	● Cenni al linguaggio XML.
		● Riconoscere la struttura delle pagine web.
		● Capacità di creazione di una pagina web con HTML5 e CSS.
			• Come comprendere ed utilizzare i principali fondamenti teorici delle scienze dell'informazione.
			• Come acquisire la padronanza di strumenti dell'informatica ed utilizzare tali strumenti per la soluzione di problemi significativi in generale e/o connessi allo studio di altre discipline.
			• Come essere consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.
			• Come acquisire una padronanza di uno o più linguaggi di programmazione per sviluppare applicazioni semplici e di calcolo in ambito scientifico

Programmazione in JavaScript (DE, AL, IS)	● Principali caratteristiche del linguaggio. ● Strumenti online per lo sviluppo di programmi in JavaScript. ● Identificatori, tipi ed espressioni in JavaScript. ● Input e Output attraverso la pagina HTML. ● Funzioni: definizione ed utilizzo. ● Oggetti ed eventi. ● Form ed interazione con l'utente. ● Grafica: oggetto canvas. ● Cenni ad altri ambienti di sviluppo in Javascript.	● Saper codificare un algoritmo in JavaScript ● Saper costruire un'applicazione semplice completa in una pagina web	

Classe V

COMPETENZE			
ARGOMENTO	**CONOSCENZE**	**ABILITA'**	**ATTEGGIAMENTI**
Applicazioni tecnico-scientifiche (AL, DE, CS)	● Crittografia ed algoritmi crittografici. ● Casualità, caos e numeri pseudocasuali. ● La geometria dei frattali. ● Speranza matematica e giochi d'azzardo. ● Simulazione di circuiti elettrici. ● Elementi di intelligenza artificiale e reti neurali.	● Saper simulare un modello matematico (fisica, scienze, geometria analitica) utilizzando un foglio di calcolo o un linguaggio di programmazione ● Saper codificare un algoritmo in JavaScript.	● Come acquisire la padronanza di strumenti dell'informatica ed utilizzare tali strumenti per la soluzione di problemi significativi in generale e/o connessi allo studio di altre discipline. ● Come 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. ● Come acquisire una padronanza di uno o più linguaggi di programmazione per sviluppare applicazioni semplici e di calcolo in ambito scientifico
Calcolo numerico (AL, CS)	● Calcolo approssimato della radice quadrata. ● Calcolo di π con alcuni metodi numerici. ● Calcolo approssimato del numero e. ● Calcolo approssimato del seno di un angolo con la serie di Taylor. ● Metodi per la determinazione degli zeri di una funzione. ● Metodo numerico per il calcolo dell'integrale definito di una funzione.	● Conoscenza dei principali algoritmi di calcolo numerico e principi teorici della computazione.	
Principi della computazione (AL, CS)	● Introduzione alla complessità computazione. ● La complessità dei problemi. ● Costo di un algoritmo.	● Conoscenza dei principali algoritmi di calcolo numerico e principi teorici della computazione.	
Reti ed Internet (RC, IS)	● Reti e protocolli: o Modelli Client/Server e peer to peer; o Topologia di una rete; o Mezzi di trasmissione e dispositivi di rete; o Cenni al modello ISO-OSI; o Principali protocolli: TCP-IP; o Indirizzi IP. ● Internet e servizi o Struttura della rete Internet; o Servizio DNS e domini; o Architettura di un sito web: CMS; o Protocolli FTP e HTTP; o Web 2.0: social networking e cloud computing; ● Sicurezza.	● Saper riconoscere l'architettura di una rete di computer. ● Conoscere i principali servizi pubblici disponibili nella rete Internet.	● Come comprendere la struttura logico-funzionale della struttura fisica e del software di un computer e di reti locali ed essere capace di valutarne la scelta di componenti e configurazioni più adatte. ● Come acquisire la padronanza di strumenti dell'informatica ed utilizzare tali strumenti per la soluzione di problemi significativi in generale e/o connessi allo studio di altre discipline. ● Come essere consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.

STRATEGIE E METODOLOGIE

Dalla constatazione obiettiva che l'efficacia dell'intervento educativo didattico dipende in larga misura dalla motivazione e dal grado di coinvolgimento dello studente, saranno adottate le strategie più efficaci per stimolare la curiosità, la creatività e l'operosità degli studenti sollecitandoli ad assumere un atteggiamento critico e attivo nel proprio processo di apprendimento. Per quanto possibile, gli argomenti saranno introdotti in forma di situazioni problematiche e gli studenti saranno sollecitati a riconoscere relazioni e a formulare ipotesi di soluzione facendo ricorso a conoscenze già acquisite e anche all'intuito; infine, attraverso procedimenti di tipo deduttivo, saranno guidati alla generalizzazione del risultato conseguito e alla sintesi con altre nozioni teoriche già apprese. Saranno favorite le attività pratiche e l'approccio sperimentale attraverso la frequentazione dei laboratori fisici e informatici. Le attività di laboratorio, oltre a costituire una occasione irrinunciabile per la verifica e l'approfondimento dei contenuti teorici, contribuiranno a sviluppare capacità di ricerca e di apprendimento autonomo, di organizzare il proprio lavoro per il raggiungimento di un obiettivo specifico, di affrontare situazioni problematiche nuove e spesso impreviste. In particolare, si utilizzeranno alcune tra le seguenti pratiche metodologiche:

- Lezione frontale
- lezione guidata
- lezione-dibattito
- lezione multimediale
- esercitazioni condivise
- attività di gruppo
- argomentazione/discussione
- attività laboratoriali
- attività di ricerca
- risoluzione di problemi
- riflessione comune
- attività simulata
- studio autonomo
- problem solving
- brain storming
- role playing
- learning by doing
- e-learning

STRUMENTI DIDATTICI

Si adotteranno strumenti didattici che offriranno agli studenti la possibilità di essere coinvolti in situazioni di apprendimento interattivo e collaborativo con i compagni e i docenti.
Nello specifico verranno proposti i seguenti strumenti di studio:

- Libro di testo
- Laboratori
- PC e Smart TV
- Strumenti multimediali e audiovisivi
- Link reperibili da classroom
- Materiali didattici prodotti dall'insegnante
- Tutorial
- Webinar
- Mappe concettuali
- Classi virtuali

STRUMENTI E METODOLOGIE SPECIFICI PER ALUNNI CON DSA/BES

Fatta salva la specificità dei singoli casi e l'attento esame delle diagnosi e delle valutazioni del C.d.C. - centrate sulla storia e sugli stili d'apprendimento dei singoli studenti - nel pieno rispetto della legge 170/2010 e della Direttiva Ministeriale 27 dicembre 2012, il Dipartimento individua alcune strategie e misure particolarmente adatte all'area di insegnamento in:
- testi per la didattica inclusiva degli alunni con BES certificati e non certificati
- schemi grafici, mappe mentali e mappe concettuali per lo studio
- Misure dispensative e Misure compensative come riportate nei singoli Pdp

VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE

Le verifiche sistematiche e periodiche saranno articolate in riferimento agli obiettivi generali e agli obiettivi specifici per ogni singolo argomento o unità didattica.
Si avrà cura, inoltre, di somministrare prove a vari livelli di complessità per consentire ad ognuno di dare risposte adeguate alle proprie capacità, tenendo conto non solo delle esigenze di chi ha particolari difficoltà, ma anche di quelle di chi dimostra maggiori abilità e più vivo interesse.

Il numero minimo di valutazioni a quadrimestre, di tipologia differente, seguirà il seguente schema:

PROVE DI VERIFICA	**numero per quadrimestre**	**di cui scritte**
Matematica	5	3
Fisica	4	2
Informatica	3	2

TIPOLOGIE DI VERIFICHE
- Test
- Questionari
- Relazioni
- Interrogazioni
- Risoluzione di problemi ed esercizi
- Sviluppo di progetti
- Prove pratiche

RUBRICHE DI VALUTAZIONE

MATEMATICA PROVA SCRITTA

Indicatori	Livello	Descrittori	Punti	
Comprendere Analizzare la situazione problematica. Identificare i dati ed interpretarli. Effettuare gli eventuali collegamenti e adoperare i codici grafico-simbolici necessari.	1 NON RAGGIUNTO	● Analizza il contesto teorico in modo superficiale e/o frammentario ● Non deduce dai dati o dalle informazioni il modello matematico risolutivo o lo costruisce in maniera errata	**0 – 10**	
	2 BASE	● Analizza il contesto teorico in modo essenziale ● Deduce dai dati numerici o dalle informazioni il modello matematico risolutivo in contesti semplici e/o noti	**11 – 15**	
	3 INTERMEDIO	● Analizza il contesto teorico in modo completo, anche se non critico ● Deduce dai dati numerici o dalle informazioni il modello matematico risolutivo anche in contesti non noti	**16 – 20**	
	4 AVANZATO	● Analizza il contesto teorico in modo completo e critico ● Deduce dai dati numerici o dalle informazioni il modello matematico risolutivo in contesti complessi	**21 - 25**	
Individuare Conoscere i concetti matematici utili alla soluzione. Analizzare possibili strategie risolutive ed individuare la strategia più adatta**.**	1 NON RAGGIUNTO	● Non conosce o conosce solo parzialmente i concetti matematici utili alla soluzione ● Individua strategie risolutive non idonee, in tutto o in parte	**0 – 12**	
	2 BASE	● Conosce in modo essenziale i concetti matematici utili alla soluzione ● Individua strategie risolutive idonee in contesti semplici e/o noti	**13 – 18**	
	3 INTERMEDIO	● Conosce i concetti matematici utili alla soluzione ● Individua strategie risolutive idonee, anche in contesti non noti	**19 – 24**	
	4 AVANZATO	● Conosce e padroneggia i concetti matematici utili alla soluzione ● Individua strategie risolutive idonee e ottimali in contesti complessi	**25 – 30**	
Sviluppare il processo risolutivo Risolvere la situazione problematica in maniera coerente, completa e corretta, applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari.	1 NON RAGGIUNTO	● Sviluppa in tutto o in parte strategie risolutive non idonee oppure non applica le strategie individuate ● Il simbolismo è assente o solo in parte adeguato ● Non mette in atto il procedimento risolutivo richiesto dal tipo di relazione matematica individuata	**0 – 10**	
	2 BASE	● Sviluppa strategie risolutive idonee in contesti semplici e/o noti ● Usa il simbolismo in modo generalmente adeguato ● Mette in atto il procedimento risolutivo richiesto dal tipo di relazione matematica individuata, in contesti semplici e/o noti	**11 – 15**	
	3 INTERMEDIO	● Sviluppa strategie risolutive idonee, anche in contesti non noti ● Usa il simbolismo in modo adeguato ● Mette in atto il procedimento risolutivo anche in contesti non noti	**16 – 20**	
	4 AVANZATO	● Sviluppa strategie risolutive idonee e ottimali in contesti complessi ● Usa il simbolismo in modo pertinente e preciso ● Mette in atto il corretto e ottimale procedimento risolutivo richiesto in contesti complessi	**21 – 25**	
Argomentare Commentare opportunamente, i passaggi fondamentali del processo esecutivo e la coerenza dei risultati al contesto del problema.	1 NON RAGGIUNTO	● Non commenta o argomenta con linguaggio scientificamente non adeguato le soluzioni ottenute, di cui non valuta la coerenza con la situazione problematica	**0 – 8**	
	2 BASE	● Argomenta con linguaggio specifico essenziale le soluzioni ottenute, di cui valuta solo in parte la coerenza con la situazione problematica	**9 – 12**	
	3 INTERMEDIO	● Argomenta con linguaggio specifico adeguato le soluzioni ottenute, di cui valuta la coerenza con la situazione problematica	**13 – 16**	
	4 AVANZATO	● Argomenta con linguaggio specifico rigoroso le soluzioni ottenute, di cui valuta completamente la coerenza con la situazione problematica	**17 - 20**	
			TOTALE	

LIVELLO	NON RAGGIUNTO							BASE			INTERMEDIO			AVANZATO			
PUNTEGGIO	0-1	2-6	7-15	16-23	24-33	34-38	39-43	44-49	50-55	56-60	61-67	68-73	74-80	81-86	87-91	92-95	96-100
VOTO	**1**	**2**	**3**	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**	**5,5**	**6**	**6,5**	**7**	**7,5**	**8**	**8,5**	**9**	**9,5**	**10**

FISICA PROVA SCRITTA

Indicatori	Livello	Descrittori	Punti	
Analizzare Esaminare la situazione fisica proposta formulando le ipotesi esplicative attraverso modelli o analogie o leggi	1 NON RAGGIUNTO	• Analizza il contesto teorico o sperimentale in modo superficiale o frammentario • Non deduce dai dati o dalle informazioni il modello o le analogie o la legge che descrivono la situazione problematica • Individua nessuna o solo alcune delle grandezze fisiche necessarie	**0 – 10**	
	2 BASE	• Analizza il contesto teorico o sperimentale in modo parziale • Deduce in parte o in modo non completamente corretto, dai dati numerici o dalle informazioni, il modello o le analogie o la legge che descrivono la situazione problematica • Individua solo alcune delle grandezze fisiche necessarie	**11 – 15**	
	3 INTERMEDIO	• Analizza il contesto teorico o sperimentale in modo completo, anche se non critico • Deduce quasi correttamente, dai dati numerici o dalle informazioni, il modello o le analogie o la legge che descrive la situazione problematica • Individua gran parte le grandezze fisiche necessarie	**16 – 20**	
	4 AVANZATO	• Analizza il contesto teorico o sperimentale in modo completo e critico • Deduce correttamente, dai dati numerici o dalle informazioni, il modello o la legge che descrive la situazione problematica • Individua tutte le grandezze fisiche necessarie	**21 - 25**	
Sviluppare il processo risolutivo Formalizzare situazioni problematiche e applicare i concetti e i metodi matematici e gli strumenti disciplinari rilevanti per la loro risoluzione	1 NON RAGGIUNTO	• Individua una formulazione matematica non idonea, in tutto o in parte, a rappresentare il fenomeno • Usa un simbolismo solo in parte adeguato • Non mette in atto il procedimento risolutivo richiesto dal tipo di relazione matematica individuata	**0 – 12**	
	2 BASE	• Individua una formulazione matematica parzialmente idonea a rappresentare il fenomeno • Usa un simbolismo solo in parte adeguato • Mette in atto in parte il procedimento risolutivo richiesto dal tipo di relazione matematica individuata.	**13 – 18**	
	3 INTERMEDIO	• Individua una formulazione matematica idonea a rappresentare il fenomeno, anche se con qualche incertezza • Usa un simbolismo adeguato • Mette in atto un adeguato procedimento risolutivo richiesto dal tipo di relazione matematica individuata.	**19 – 24**	
	4 AVANZATO	• Individua una formulazione matematica idonea e ottimale a rappresentare il fenomeno • Usa un simbolismo necessario • Mette in atto il corretto e ottimale procedimento risolutivo richiesto dal tipo di relazione matematica individuata	**25 - 30**	
Interpretare, rappresentare, elaborare i dati Interpretare e/o elaborare i dati proposti e/o ricavati, anche di natura sperimentale, verificandone la pertinenza al modello scelto	1 NON RAGGIUNTO	• Fornisce una spiegazione sommaria o frammentaria del significato dei dati o delle informazioni presenti nel testo • Non collega i dati in una forma simbolica o grafica e non discute la loro coerenza	**0 – 10**	
	2 BASE	• Fornisce una spiegazione parzialmente corretta del significato dei dati o delle informazioni presenti nel testo • Collega solo parzialmente i dati in una forma simbolica o grafica	**11 – 15**	
	3 INTERMEDIO	• Fornisce una spiegazione corretta del significato dei dati o delle informazioni presenti nel testo • Collega i dati in una forma simbolica o grafica e discute la loro coerenza, anche se con qualche incertezza.	**16 – 20**	
	4 AVANZATO	• Fornisce una spiegazione corretta ed esaustiva del significato dei dati o delle informazioni presenti nel testo • Collega in modo critico e ottimale i dati in una forma simbolica o grafica e discute la loro coerenza	**21 – 25**	
Argomentare Descrivere il processo risolutivo adottato e comunicare i risultati ottenuti valutandone la coerenza con la situazione problematica proposta.	1 NON RAGGIUNTO	• Non giustifica o giustifica in modo confuso e frammentato le scelte fatte sia per la definizione del modello o delle analogie o della legge, sia per il processo risolutivo adottato • Comunica con linguaggio scientificamente non adeguato le soluzioni ottenute e non ne valuta la coerenza con la situazione problematica • Non formula giudizi di valore e di merito complessivamente sulla soluzione del problema	**0 – 8**	
	2 BASE	• Giustifica in modo parziale le scelte fatte sia per la definizione del modello o delle analogie o della legge, sia per il processo risolutivo adottato • Comunica con linguaggio scientificamente non adeguato le soluzioni ottenute e ne valuta solo in parte la coerenza con la situazione problematica • Formula giudizi molto sommari di valore e di merito complessivamente sulla soluzione del problema	**9 – 12**	
	3 INTERMEDIO	• Giustifica in modo completo le scelte fatte sia per la definizione del modello o delle analogie o della legge, sia per il processo risolutivo adottato • Comunica con linguaggio scientificamente adeguato anche se con qualche incertezza le soluzioni ottenute, e ne valuta la coerenza con la situazione problematica • Formula giudizi un po' sommari di valore e di merito complessivamente sulla soluzione del problema	**13 – 16**	
	4 AVANZATO	• Giustifica in modo completo ed esauriente le scelte fatte sia per la definizione del modello o delle analogie o della legge, sia per il processo risolutivo adottato • Comunica con linguaggio scientificamente corretto le soluzioni ottenute e ne valuta completamente la coerenza con la situazione problematica • Formula correttamente ed esaustivamente giudizi di valore e di merito complessivamente sulla soluzione del problema	**17 - 20**	
			TOTALE	

LIVELLO	NON RAGGIUNTO							BASE			INTERMEDIO			AVANZATO			
PUNTEGGIO	0-1	2-6	7-15	16-23	24-33	34-38	39-43	44-49	50-55	56-60	61-67	68-73	74-80	81-86	87-91	92-95	96-100
VOTO	**1**	**2**	**3**	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**	**5,5**	**6**	**6,5**	**7**	**7,5**	**8**	**8,5**	**9**	**9,5**	**10**

FISICA RELAZIONE DI LABORATORIO

Indicatori	Livello	Descrittori	Punti	
Osservare e identificare il fenomeno Enunciare l'obiettivo Elencare e distinguere correttamente il materiale e gli strumenti di misura indicandone le caratteristiche Schematizzare il montaggio della prova e descrivere la procedura	1 NON RAGGIUNTO	Non identifica/analizza il fenomeno a partire dall'esperienza o lo fa in modo inadeguato/parziale	**0 - 10**	
	2 BASE	Identificare/analizza il fenomeno in modo essenziale a partire dall'esperienza	**11- 15**	
	3 INTERMEDIO	Analizza correttamente il fenomeno sulla base di una attenta riflessione sull'esperienza	**16 – 20**	
	4 AVANZATO	Analizza in modo approfondito la situazione sulla base di una riflessione critica e consapevole dell'esperienza	**21 - 25**	
Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale Riportare I richiami teorici Raccogliere ed organizzare i dati, usando correttamente le unità di misura	1 NON RAGGIUNTO	Dimostra una conoscenza scarsa o superficiale delle leggi fisiche indagate. Non raccoglie dati e/o costruisce tabelle o lo fa in modo parziale.	**0 - 10**	
	2 BASE	Dimostra una conoscenza adeguata delle leggi fisiche indagate. Raccogliere dati e costruisce tabelle in modo corretto.	**11- 15**	
	3 INTERMEDIO	Dimostra una buona conoscenza delle leggi fisiche indagate. Raccoglie dati e costruisce tabelle in modo corretto e completo.	**16 – 20**	
	4 AVANZATO	Dimostra una conoscenza completa e approfondita delle leggi fisiche indagate. Raccoglie dati e costruisce tabelle in modo corretto e curato in ogni sua parte.	**21 - 25**	
Interpretare, rappresentare, elaborare dati Analizzare i dati, costruire e/o validare modelli Interpretare le misure e/o il grafico Elaborare i dati con relative unità di misura, costruire grafici e calcolare eventuali costanti	1 NON RAGGIUNTO	Fornisce una spiegazione sommaria o frammentaria del significato dei dati e non li collega in forma simbolica e grafica	**0 – 12**	
	2 BASE	Fornisce una spiegazione corretta del significato dei dati e li collega in forma simbolica e grafica	**13 – 18**	
	3 INTERMEDIO	Fornisce una spiegazione corretta e articolata del significato dei dati e li collega in forma simbolica e grafica, discutendone la coerenza	**19 - 24**	
	4 AVANZATO	Fornisce una spiegazione corretta ed esaustiva del significato dei dati e li collega in forma simbolica e grafica, discutendone la coerenza in modo critico	**25 - 30**	
Argomentare Interpretare i risultati ottenuti e trarre conclusioni	1 NON RAGGIUNTO	Non argomenta in maniera critica e personale o argomenta in modo superficiale e disorganico.	**0 – 8**	
	2 BASE	Formula semplici argomentazioni critiche e personali, con una corretta rielaborazione dei risultati acquisiti.	**9 – 12**	
	3 INTERMEDIO	Formula argomentazioni critiche e personali, con una efficace rielaborazione dei risultati acquisiti.	**13 – 16**	
	4 AVANZATO	Formula articolate e approfondite argomentazioni critiche e personali, con una originale rielaborazione dei risultati acquisiti	**17 - 20**	
			TOTALE	

LIVELLO	NON RAGGIUNTO							BASE			INTERMEDIO			AVANZATO			
PUNTEGGIO	0-1	2-6	7-15	16-23	24-33	34-38	39-43	44-49	50-55	56-60	61-67	68-73	74-80	81-86	87-91	92-95	96-100
VOTO	**1**	**2**	**3**	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**	**5,5**	**6**	**6,5**	**7**	**7,5**	**8**	**8,5**	**9**	**9,5**	**10**

INFORMATICA PROVA SCRITTA

Indicatori	Livello	Descrittori	Punti	
Analizzare Esaminare la situazione fisica proposta formulando le ipotesi esplicative attraverso modelli o analogie o leggi	1 NON RAGGIUNTO	● Analizza il contesto teorico o sperimentale in modo superficiale o frammentario ● Non deduce, dai dati o dalle informazioni, il modello o le analogie o la legge che descrivono la situazione problematica ● Individua nessuna o solo alcune delle variabili in gioco necessarie.	**0 - 10**	
	2 BASE	● Analizza il contesto teorico o sperimentale in modo parziale ● Deduce in parte o in modo non completamente corretto, dai dati numerici o dalle informazioni, il modello o le analogie o la legge che descrivono la situazione problematica ● Individua solo alcune delle variabili necessarie	**11- 15**	
	3 INTERMEDIO	● Analizza il contesto teorico o sperimentale in modo completo, anche se non critico ● Deduce quasi correttamente, dai dati numerici o dalle informazioni, il modello o le analogie o la legge che descrive la situazione problematica ● Individua tutte le variabili necessarie	**16 – 20**	
	4 AVANZATO	● Analizza il contesto teorico o sperimentale in modo completo e critico ● Deduce correttamente, dai dati numerici o dalle informazioni, il modello o la legge che descrive la situazione problematica ● Individua tutte le variabili necessarie	**21 - 25**	
Sviluppare il processo risolutivo Formalizzare situazioni problematiche e applicare i concetti e i metodi matematici e gli strumenti disciplinari rilevanti per la loro risoluzione, eseguendo i calcoli necessari	1 NON RAGGIUNTO	● Individua una formulazione algoritmica non idonea, in tutto o in parte, a rappresentare il fenomeno ● Usa un simbolismo solo in parte adeguato ● Non mette in atto il procedimento risolutivo richiesto dal tipo di problema individuato	**0 – 12**	
	2 BASE	● Individua una formulazione algoritmica parzialmente idonea a risolvere il problema ● Usa un simbolismo solo in parte adeguato ● Mette in atto in parte il procedimento risolutivo richiesto.	**13 – 18**	
	3 INTERMEDIO	● Individua una formulazione algoritmica idonea a risolvere il problema, anche se con qualche incertezza ● Usa un simbolismo adeguato ● Mette in atto un adeguato procedimento risolutivo richiesto.	**19 - 24**	
	4 AVANZATO	● Individua una formulazione algoritmica idonea e ottimale a risolvere il problema ● Usa un simbolismo necessario ● Mette in atto il corretto e ottimale procedimento risolutivo.	**25 - 30**	
Interpretare, rappresentare, elaborare i dati Interpretare e/o elaborare i dati proposti e/o ricavati, anche di natura sperimenta-le, verificandone la pertinenza al modello scelto. Rappresentare e collegare i dati adoperando i necessari codici grafico-simbolici	1 NON RAGGIUNTO	● Fornisce una spiegazione sommaria o frammentaria del significato dei dati o delle informazioni presenti nel testo ● Non collega i dati in una forma simbolica o grafica e non discute la loro coerenza	**0 – 10**	
	2 BASE	● Fornisce una spiegazione parzialmente corretta del significato dei dati o delle informazioni presenti nel testo ● Collega solo parzialmente i dati in una forma simbolica o grafica	**11- 15**	
	3 INTERMEDIO	● Fornisce una spiegazione corretta del significato dei dati o delle informazioni presenti nel testo ● Collega i dati in una forma simbolica o grafica e discute la loro coerenza, anche se con qualche incertezza.	**16 – 20**	
	4 AVANZATO	● Fornisce una spiegazione corretta ed esaustiva del significato dei dati o delle informazioni presenti nel testo ● Collega in modo critico e ottimale i dati in una forma simbolica o grafica e discute la loro coerenza	**21 – 25**	
Argomentare Descrivere il processo risolutivo adottato, la strategia risolutiva e i passaggi fondamentali. Comunicare i risultati ottenuti valutandone la coerenza con la situazione problematica proposta.	1 NON RAGGIUNTO	● Non giustifica o giustifica in modo confuso e frammentato le scelte fatte sia per la definizione del modello o delle analogie o della legge, sia per il processo risolutivo adottato ● Comunica con linguaggio scientificamente non adeguato le soluzioni ottenute e non ne valuta la coerenza con la situazione problematica ● Non formula giudizi di valore e di merito complessivamente sulla soluzione del problema	**0 – 8**	
	2 BASE	● Giustifica in modo parziale le scelte fatte sia per la definizione del modello o delle analogie o della legge, sia per il processo risolutivo adottato ● Comunica con linguaggio scientificamente non adeguato le soluzioni ottenute e ne valuta solo in parte la coerenza con la situazione problematica ● Formula giudizi molto sommari di valore e di merito complessivamente sulla soluzione del problema	**9 – 12**	
	3 INTERMEDIO	● Giustifica in modo completo le scelte fatte sia per la definizione del modello o delle analogie o della legge, sia per il processo risolutivo adottato	**13 - 16**	

		● Comunica con linguaggio scientificamente adeguato anche se con qualche incertezza le soluzioni ottenute e ne valuta la coerenza con la situazione problematica ● Formula giudizi un po' sommari di valore e di merito complessivamente sulla soluzione del problema		
	4 AVANZATO	● Giustifica in modo completo ed esauriente le scelte fatte sia per la definizione del modello o delle analogie o della legge, sia per il processo risolutivo adottato ● Comunica con linguaggio scientificamente corretto le soluzioni ottenute, valutandone completamente la coerenza con la situazione problematica ● Formula correttamente ed esaustivamente giudizi di valore e di merito complessivamente sulla soluzione del problema	**17 - 20**	
			TOTALE	

LIVELLO	NON RAGGIUNTO							BASE			INTERMEDIO			AVANZATO			
PUNTEGGIO	0-1	2-6	7-15	16-23	24-33	34-38	39-43	44-49	50-55	56-60	61-67	68-73	74-80	81-86	87-91	92-95	96-100
VOTO	**1**	**2**	**3**	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**	**5,5**	**6**	**6,5**	**7**	**7,5**	**8**	**8,5**	**9**	**9,5**	**10**

PROVA STRUTTURATA

Viene assegnato 1 punto per ogni risposta corretta, 0 punti per ogni risposta errata o non data. La percentuale di risposte corrette viene convertita in voto mediante la formula:

$$voto = 2 + \frac{2 * percentuale}{25}$$

PROVA ORALE

Indicatori	Livello	Descrittori	Punti	
Conoscenza degli argomenti e uso del linguaggio specifico	1 NON RAGGIUNTO	• Non risponde a quanto richiesto o risponde solo ad alcune richieste e/o in modo approssimato e superficiale • Utilizza un linguaggio non pertinente e non chiaro	**0 – 30**	
	2 BASE	• Risponde alle richieste in modo essenziale • Utilizza un linguaggio chiaro ed essenziale	**31– 35**	
	3 INTERMEDIO	• Risponde a tutte le richieste, in alcuni casi in modo esauriente • Possiede padronanza soddisfacente di linguaggio e si esprime in modo chiaro e corretto	**36 – 45**	
	4 AVANZATO	• Risponde a tutte le richieste in modo esauriente e personalizzato • Utilizza un linguaggio specifico, ricco e articolato	**46 – 60**	
Capacità di argomentare, analizzare sintetizzare e rielaborare	1 NON RAGGIUNTO	Non argomenta o argomenta in modo stentato e approssimativo	**0 – 25**	
	2 BASE	Argomenta su dati e informazioni in situazioni semplici	**26– 30**	
	3 INTERMEDIO	Argomenta in modo ampio ed efficace anche in situazioni diverse da quelle abituali	**31 – 35**	
	4 AVANZATO	Argomenta in modo articolato in situazioni complesse e diverse da quelle abituali	**36 – 40**	
			TOTALE	

PUNTEGGIO	0-1	2-20	21-30	31-35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60	61-65	66-70	71-75	76-80	81-85	86-90	91-95	96-100
VOTO	**1**	**2**	**3**	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**	**5,5**	**6**	**6,5**	**7**	**7,5**	**8**	**8,5**	**9**	**9,5**	**10**

MATEMATICA E FISICA seconda prova

Indicatori	Livelli	Descrittori	Punti	
Analizzare Esaminare la situazione fisica proposta formulando le ipotesi esplicative attraverso modelli o analogie o leggi	1 NON RAGGIUNTO	● Analizza il contesto teorico o sperimentale in modo superficiale o frammentario ● Non deduce, dai dati o dalle informazioni, il modello o le analogie o la legge che descrivono la situazione problematica ● Individua nessuna o solo alcune delle grandezze fisiche necessarie	**0 - 5**	
	2 BASE	● Analizza il contesto teorico o sperimentale in modo parziale ● Deduce in parte o in modo non completamente corretto, dai dati numerici o dalle informazioni, il modello o le analogie o la legge che descrivono la situazione problematica ● Individua solo alcune delle grandezze fisiche necessarie	**6 - 12**	
	3 INTERMEDIO	● Analizza il contesto teorico o sperimentale in modo completo, anche se non critico ● Deduce quasi correttamente, dai dati numerici o dalle informazioni, il modello o le analogie o la legge che descrive la situazione problematica ● Individua tutte le grandezze fisiche necessarie	**13 - 19**	
	4 AVANZATO	● Analizza il contesto teorico o sperimentale in modo completo e critico ● Deduce correttamente, dai dati numerici o dalle informazioni, il modello o la legge che descrive la situazione problematica ● Individua tutte le grandezze fisiche necessarie	**20 - 25**	
Sviluppare il processo risolutivo Formalizzare situazioni problematiche e applicare i concetti e i metodi matematici e gli strumenti disciplinari rilevanti per la loro risoluzione, eseguendo i calcoli necessari	1 NON RAGGIUNTO	● Individua una formulazione matematica non idonea, in tutto o in parte, a rappresentare il fenomeno ● Usa un simbolismo solo in parte adeguato ● Non mette in atto il procedimento risolutivo richiesto dal tipo di relazione matematica individuata	**0 - 6**	
	2 BASE	● Individua una formulazione matematica parzialmente idonea a rappresentare il fenomeno ● Usa un simbolismo solo in parte adeguato ● Mette in atto in parte il procedimento risolutivo richiesto dal tipo di relazione matematica individuata.	**7 – 15**	
	3 INTERMEDIO	● Individua una formulazione matematica idonea a rappresentare il fenomeno, anche se con qualche incertezza ● Usa un simbolismo adeguato ● Mette in atto un adeguato procedimento risolutivo richiesto dal tipo di relazione matematica individuata.	**16 – 24**	
	4 AVANZATO	● Individua una formulazione matematica idonea e ottimale a rappresentare il fenomeno ● Usa un simbolismo necessario ● Mette in atto il corretto e ottimale procedimento risolutivo richiesto dal tipo di relazione matematica individuata	**25 – 30**	
Interpretare, rappresentare, elaborare i dati Interpretare e/o elaborare i dati proposti e/o ricavati, anche di natura sperimenta-le, verificandone la pertinenza al modello scelto. Rappresentare e collegare i dati adoperando i necessari codici grafico-simbolici	1 NON RAGGIUNTO	● Fornisce una spiegazione sommaria o frammentaria del significato dei dati o delle informazioni presenti nel testo ● Non collega i dati in una forma simbolica o grafica e non discute la loro coerenza	**0 - 5**	
	2 BASE	● Fornisce una spiegazione parzialmente corretta del significato dei dati o delle informazioni presenti nel testo ● Collega solo parzialmente i dati in una forma simbolica o grafica	**6 - 12**	
	3 INTERMEDIO	● Fornisce una spiegazione corretta del significato dei dati o delle informazioni presenti nel testo ● Collega i dati in una forma simbolica o grafica e discute la loro coerenza, anche se con qualche incertezza.	**13 - 19**	
	4 AVANZATO	● Fornisce una spiegazione corretta ed esaustiva del significato dei dati o delle informazioni presenti nel testo ● Collega in modo critico e ottimale i dati in una forma simbolica o grafica e ne discute la coerenza	**20 - 25**	
Argomentare Descrivere il processo risolutivo adottato, la strategia risolutiva e i passaggi fondamentali. Comunicare i risultati ottenuti valutandone la coerenza con la situazione problematica proposta.	1 NON RAGGIUNTO	● Giustifica in modo confuso e frammentato le scelte fatte sia per la definizione del modello o delle analogie o della legge, sia per il processo risolutivo adottato ● Comunica con linguaggio scientificamente non adeguato le soluzioni ottenute, di cui non valuta la coerenza con la situazione problematica ● Non formula giudizi di valore e di merito complessivamente sulla soluzione del problema	**0 - 4**	
	2 BASE	● Giustifica in modo parziale le scelte fatte sia per la definizione del modello o delle analogie o della legge, sia per il processo risolutivo adottato ● Comunica con linguaggio scientificamente non adeguato le soluzioni ottenute, di cui valuta solo in parte la coerenza con la situazione problematica ● Formula giudizi molto sommari di valore e di merito complessivamente sulla soluzione del problema	**5 - 10**	
	3 INTERMEDIO	● Giustifica in modo completo le scelte fatte sia per la definizione del modello o delle analogie o della legge, sia per il processo risolutivo adottato ● Comunica con linguaggio scientificamente adeguato anche se con qualche incertezza le soluzioni ottenute, di cui valuta la coerenza con la situazione problematica ● Formula giudizi un po' sommari di valore e di merito complessivamente sulla soluzione del problema	**11 - 16**	
	4 AVANZATO	● Giustifica in modo completo ed esauriente le scelte fatte sia per la definizione del modello o delle analogie o della legge, sia per il processo risolutivo adottato ● Comunica con linguaggio scientificamente corretto le soluzioni ottenute, di cui valuta completamente la coerenza con la situazione problematica ● Formula correttamente ed esaustivamente giudizi di valore e di merito complessivamente sulla soluzione del problema	**17 - 20**	
			TOTALE	

PUNTEGGIO	1-3	4-7	8-11	12-15	16-19	20-23	24-27	28-32	33-37	38-42	43-47	48-52	53-58	59-64	65-70	71-76	77-82	83-88	89-94	95-100
VOTO	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**