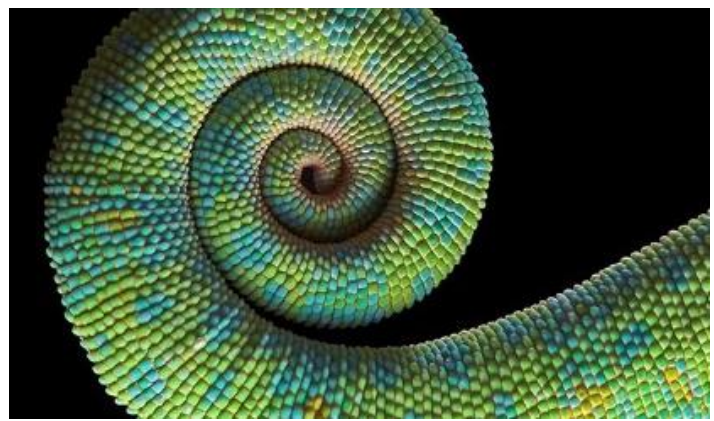
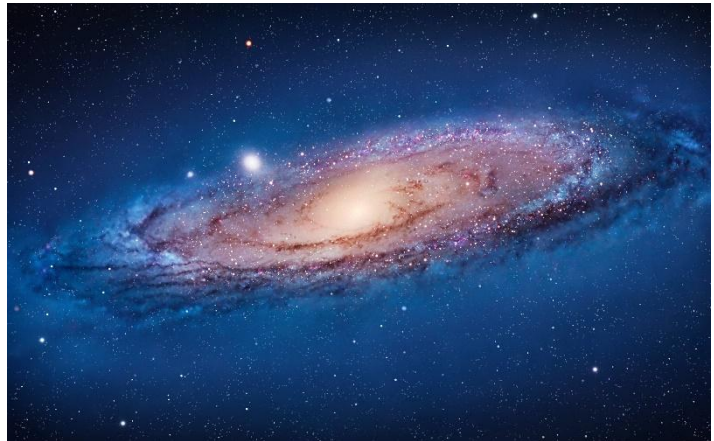




Liceo Ginnasio Statale
JACOPO SANNAZARO
via Giacomo Puccini, 12 - 80127 NAPOLI
www.liceosannazaro.edu.it



PROGRAMMAZIONE DIPARTIMENTO
ASSE MATEMATICO-SCIENTIFICO
A.S.2023-2024



SOMMARIO

1. COMPOSIZIONE DEL DIPARTIMENTO.....	5
2. RISULTATI DI APPRENDIMENTO AREA MATEMATICO-SCIENTIFICO PER IL LICEO CLASSICO	5
3. linee guida per ambiti disciplinari	7
Matematica	7
Fisica	9
Scienze.....	9
4. COMPETENZE DI BASE E COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA	10
COMPETENZE DI BASE PER ASSI CULTURALI	10
COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA	11
1. AMBITI DISCIPLINARI.....	13
MATEMATICA	13
CONTRIBUTO DISCIPLINARE ALLE COMPETENZE DI CITTADINANZA	13
Obiettivi specifici di apprendimento.....	13
Primo Biennio	13
Aritmetica e algebra	13
Geometria	14
Relazioni e funzioni	14
Dati e previsioni.....	14
Elementi di informatica	14
Secondo Biennio	14
Aritmetica e algebra	14
Geometria	15
Relazioni e funzioni	15
Dati e previsioni.....	15
Quinto anno.....	15
Geometria	15
Relazioni e funzioni	15
Dati e previsioni.....	16
Nuclei tematici	16
COMPETENZE DISCIPLINARI del primo biennio.....	16
Declinazione competenze per capacità e conoscenze	16
Secondo biennio e quinto anno.....	22
Declinazione competenze per capacità e conoscenze	22
PI GRECO	30
Declinazione competenze per capacità e conoscenze	30

Secondo biennio e quinto anno.....	36
Declinazione competenze per capacità e conoscenze	37
OBIETTIVI MINIMI DI APPRENDIMENTO	44
MODALITÀ DI VERIFICA DEL RECUPERO DEL DEBITO FORMATIVO.....	44
METODI E STRUMENTI DI INSEGNAMENTO.....	45
a. METODOLOGIE.....	46
b. STRUMENTI DIDATTICI.....	47
VERIFICHE E VALUTAZIONE	47
Griglia di valutazione delle verifiche scritte.....	48
Griglia di valutazione delle verifiche orali.....	49
INTERVENTI INDIVIDUALIZZATI PER RECUPERO E APPROFONDIMENTO.....	49
a. Modalità di recupero/sostegno:	49
b. Modalità di approfondimento:	50
FISICA	51
CONTRIBUTO DISCIPLINARE ALLE COMPETENZE DI CITTADINANZA	51
Obiettivi specifici di apprendimento	51
COMPETENZE DISCIPLINARI	52
Declinazione delle competenze per capacità e conoscenze	53
OBIETTIVI MINIMI DI APPRENDIMENTO	64
METODI E STRUMENTI DI INSEGNAMENTO.....	64
a. METODOLOGIE.....	65
b. STRUMENTI DIDATTICI.....	65
VERIFICHE E VALUTAZIONE	66
Griglia di valutazione delle verifiche scritte.....	66
Griglia di valutazione delle verifiche orali.....	67
INTERVENTI INDIVIDUALIZZATI PER RECUPERO E APPROFONDIMENTO.....	68
c. Modalità di recupero/sostegno:	68
d. Modalità di approfondimento:	69
SCIENZE NATURALI, CHIMICHE E BIOLOGICHE	70
CONTRIBUTO DISCIPLINARE ALLE COMPETENZE DI CITTADINANZA	70
Obiettivi specifici di apprendimento	71
COMPETENZE DISCIPLINARI primo biennio	73
Declinazione delle competenze per conoscenze e capacità	73
COMPETENZE DISCIPLINARI secondo biennio e quinto anno	75
OBIETTIVI MINIMI DI APPRENDIMENTO	79
METODI E STRUMENTI DI INSEGNAMENTO.....	79

c. METODOLOGIE.....	79
d. STRUMENTI DIDATTICI.....	80
VERIFICHE E VALUTAZIONE.....	80
Griglia di valutazione delle verifiche scritte.....	81
Griglia di valutazione delle verifiche orali.....	81
INTERVENTI INDIVIDUALIZZATI PER RECUPERO E APPROFONDIMENTO.....	82
e. Modalità di recupero/sostegno:	82
f. Modalità di approfondimento:	82

1. COMPOSIZIONE DEL DIPARTIMENTO

Coordinatrice	Maddalena Autiero		
Docenti	Matematica e Fisica (A27)	Scienze Naturali, Chimiche e Biologiche (A50)	Scienze Motorie e Sportive (A48)
	Ilde Adinolfi	Amalia Bellusci	Vincenzo Billi
	Margherita D'Angelo	Massimiliano Basile Giannini	Giovanni Cagliuso
	Stefania De Leo	Diletta Coppola	Giuseppina Nardone
	Raffaella Ferro	Eleonora Noro	Santa Quaranta
	Michele Petrucci	Silvana Tallarino	Loredana Sposato
	MariaGigliola Romano		
	Daniela Sansone		
	Loredana Varriale		

2. RISULTATI DI APPRENDIMENTO AREA MATEMATICO-SCIENTIFICO PER IL LICEO CLASSICO

In riferimento al PECUP per i licei, si ricorda che i risultati di apprendimento, suddivisi per aree, sono:

Area metodologica	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Aver acquisito un metodo di studio autonomo e flessibile, che consenta di condurre ricerche e approfondimenti personali e di continuare in modo efficace i successivi studi superiori, naturale prosecuzione dei percorsi liceali, e di potersi aggiornare lungo l'intero arco della propria vita.</i> • <i>Essere consapevoli della diversità dei metodi utilizzati dai vari ambiti disciplinari ed essere in grado valutare i criteri di affidabilità dei risultati in essi raggiunti.</i> • <i>Saper compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline.</i>
Area logico-argomentativa	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Saper sostenere una propria tesi e saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui.</i> • <i>Acquisire l'abitudine a ragionare con rigore logico, ad identificare i problemi e ad individuare possibili soluzioni.</i> • <i>Essere in grado di leggere e interpretare criticamente i contenuti delle diverse forme di comunicazione</i>
Area linguistica e comunicativa	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Padroneggiare pienamente la lingua italiana e in particolare: dominare la scrittura in tutti i suoi aspetti, da quelli elementari (ortografia e morfologia) a quelli più avanzati (sintassi complessa, precisione e ricchezza del lessico, anche letterario e specialistico), modulando tali competenze a seconda dei diversi contesti e scopi comunicativi: saper leggere e comprendere testi complessi di diversa natura, cogliendo le implicazioni e le sfumature di significato proprie di ciascuno di essi, in rapporto con la tipologia e il relativo contesto storico e culturale; curare l'esposizione orale e saperla adeguare ai diversi contesti.</i> • <i>Aver acquisito, in una lingua straniera moderna, strutture, modalità e</i>

	<p>competenze comunicative corrispondenti almeno al livello B2 del Quadro Comune Europeo di Riferimento.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Saper riconoscere i molteplici rapporti e stabilire raffronti tra la lingua italiana e altre lingue moderne e antiche ● <i>Saper utilizzare le tecnologie dell'informazione e della comunicazione per studiare, fare ricerca comunicare.</i>
Area storico-umanistica	<ul style="list-style-type: none"> ● Conoscere i presupposti culturali e la natura delle istituzioni politiche, giuridiche, sociali ed economiche, con riferimento particolare all'Italia e all'Europa, e comprendere i diritti e i doveri che caratterizzano l'essere cittadini. ● Conoscere, con riferimento agli avvenimenti, ai contesti geografici e ai personaggi più importanti, la storia d'Italia inserita nel contesto europeo e internazionale, dall'antichità sino ai giorni nostri. ● Utilizzare metodi (prospettiva spaziale, relazioni uomo-ambiente, sintesi regionale), concetti (territorio, regione, localizzazione, scala, diffusione spaziale, mobilità, relazione, senso del luogo...) e strumenti (carte geografiche, sistemi informativi geografici, immagini, dati statistici, fonti soggettive) della geografia per la lettura dei processi storici e per l'analisi della società contemporanea. ● Conoscere gli aspetti fondamentali della cultura e della tradizione letteraria, artistica, filosofica, religiosa italiana ed europea attraverso lo studio delle opere, degli autori e delle correnti di pensiero più significativi e acquisire gli strumenti necessari per confrontarli con altre tradizioni e culture. ● Essere consapevoli del significato culturale del patrimonio archeologico, architettonico e artistico italiano, della sua importanza come fondamentale risorsa economica, della necessità di preservarlo attraverso gli strumenti della tutela e della conservazione. ● <i>Collocare il pensiero scientifico, la storia delle sue scoperte e lo sviluppo delle invenzioni tecnologiche nell'ambito più vasto della storia delle idee.</i> ● Saper fruire delle espressioni creative delle arti e dei mezzi espressivi, compresi lo spettacolo, la musica, le arti visive. ● Conoscere gli elementi essenziali e distintivi della cultura e della civiltà dei paesi di cui si studiano le lingue.
Area scientifica, matematica e tecnologica	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Comprendere il linguaggio formale specifico della matematica, saper utilizzare le procedure tipiche del pensiero matematico, conoscere i contenuti fondamentali delle teorie che sono alla base della descrizione matematica della realtà.</i> ● <i>Possedere i contenuti fondamentali delle scienze fisiche e delle scienze naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia), padroneggiandone le procedure e i metodi di indagine propri, anche per potersi orientare nel campo delle scienze applicate.</i> ● <i>Essere in grado di utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento; comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi.</i>

Si osserva come i risultati di apprendimento dell'area metodologica e logico-argomentativa risultino trasversali a tutti gli ambiti disciplinari; inoltre, i risultati nell'area linguistica e comunicativa,

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

Padroneggiare pienamente la lingua italiana e in particolare: dominare la scrittura in tutti i suoi aspetti, da quelli elementari (ortografia e morfologia) a quelli più avanzati (sintassi complessa, precisione e ricchezza del lessico, anche letterario e specialistico), modulando tali competenze a seconda dei diversi contesti e scopi comunicativi: saper leggere e comprendere testi complessi di diversa natura, cogliendo le implicazioni e le sfumature di

significato proprie di ciascuno di essi, in rapporto con la tipologia e il relativo contesto storico e culturale; curare l'esposizione orale e saperla adeguare ai diversi contesti

e nell'area storico-umanistica

Collocare il pensiero scientifico, la storia delle sue scoperte e lo sviluppo delle invenzioni tecnologiche nell'ambito più vasto della storia delle idee.

sono strettamente correlati a quelli dell'area scientifica, matematica e tecnologica.

In particolare, per il liceo classico si prevede:

“Il percorso del liceo classico è indirizzato allo studio della civiltà classica e della cultura umanistica. Favorisce una formazione letteraria, storica e filosofica idonea a comprenderne il ruolo nello sviluppo della civiltà e della tradizione occidentali e nel mondo contemporaneo sotto un profilo simbolico, antropologico e di confronto di valori. Favorisce l'acquisizione dei metodi propri degli studi classici e umanistici, all'interno di *un quadro culturale che, riservando attenzione anche alle scienze matematiche, fisiche e naturali, consente di cogliere le intersezioni fra i saperi e di elaborare una visione critica della realtà*. Guida lo studente ad approfondire e a sviluppare le conoscenze e le abilità e a maturare le competenze a ciò necessarie”.

In relazione all'asse matematico-scientifico, gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni, dovranno:

- aver maturato, tanto nella pratica della traduzione quanto nello studio della filosofia e delle discipline scientifiche, *una buona capacità di argomentare, di interpretare testi complessi e di risolvere diverse tipologie di problemi* anche distanti dalle discipline specificamente studiate;
- saper riflettere criticamente sulle forme del sapere e sulle reciproche relazioni e saper collocare il **pensiero scientifico** anche all'interno di una **dimensione umanistica**.

Il richiamo ai risultati di apprendimento è utile guida alla elaborazione degli indicatori di valutazione.

Nelle Linee generali per la Matematica per i licei classici inoltre si sottolinea che:

“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*. [...] 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*. [...] Nel liceo classico un'attenzione particolare sarà posta alle **relazioni tra pensiero matematico e pensiero filosofico**. “

Queste considerazioni portano, nel loro complesso, alla necessità di intersecare la programmazione per competenze declinata nei vari nuclei tematici con la programmazione delle discipline degli altri assi, introducendo integrazioni di carattere storico-filosofico, oltre che artistico-letterario, allo svolgimento della programmazione strettamente disciplinare, al fine di conseguire la visione **multidisciplinare** richiesta al termine dei cinque anni di percorso liceale.

3. LINEE GUIDA PER AMBITI DISCIPLINARI

MATEMATICA

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 semplici 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, le funzioni elementari dell'analisi e le prime nozioni del calcolo differenziale e integrale;
- 3) un'introduzione ai concetti matematici necessari per lo studio dei fenomeni fisici, con particolare riguardo al calcolo vettoriale e alla nozione di derivata
- 4) un'introduzione ai concetti di base 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 elementari per la costruzione di modelli matematici in casi molto semplici ma istruttivi, e saprà utilizzare strumenti informatici di rappresentazione geometrica e di calcolo.

Nel liceo classico un'attenzione particolare sarà posta alle relazioni tra pensiero matematico e pensiero filosofico.

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 sarà strettamente funzionale alla comprensione in profondità degli aspetti concettuali della disciplina. L'indicazione principale è: pochi concetti e metodi fondamentali, acquisiti in profondità.

FISICA

Al termine del percorso liceale lo studente avrà appreso i concetti fondamentali della fisica, acquisendo consapevolezza del valore culturale della disciplina e della sua evoluzione storica ed epistemologica.

In particolare, lo studente avrà acquisito le seguenti competenze:

- osservare e identificare fenomeni;
- affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al suo percorso didattico;
- avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, 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 e alla tipologia di Liceo all'interno della quale si trova ad operare svolgeranno un ruolo fondamentale nel trovare un raccordo con altri insegnamenti (in particolare con quelli di matematica, scienze naturali, 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.

SCIENZE

Al termine del percorso liceale lo studente possiede le conoscenze disciplinari fondamentali e le metodologie tipiche delle scienze della natura, in particolare delle scienze della Terra, della chimica e della biologia. Queste diverse aree disciplinari sono caratterizzate da concetti e da metodi di indagine propri, ma si basano tutte sulla stessa strategia dell'indagine scientifica che fa riferimento anche alla dimensione di «osservazione e sperimentazione». L'acquisizione di questo metodo, secondo le particolari declinazioni che esso ha nei vari ambiti, unitamente al possesso dei contenuti disciplinari fondamentali, costituisce l'aspetto formativo e orientativo dell'apprendimento / insegnamento delle scienze. Questo è il contributo specifico che il sapere scientifico può dare all'acquisizione di "strumenti culturali e metodologici per una comprensione approfondita della realtà".

Le tappe di un percorso di apprendimento delle scienze non seguono una logica lineare, ma piuttosto ricorsiva. Così, a livello liceale, accanto a temi e argomenti nuovi si possono approfondire concetti già acquisiti negli anni precedenti, introducendo nuove chiavi interpretative. In termini metodologici, da un approccio iniziale di tipo prevalentemente fenomenologico e descrittivo si può passare a un approccio che ponga l'attenzione sui principi, sui modelli, sulla formalizzazione, sulle relazioni tra i vari fattori coinvolti in uno stesso fenomeno e tra fenomeni differenti. Al termine del percorso lo studente avrà perciò acquisito le seguenti competenze:

- sapere effettuare connessioni logiche,
- riconoscere o stabilire relazioni,
- classificare, formulare ipotesi in base ai dati forniti,
- trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate,
- risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici,
- applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai problemi di attualità di carattere scientifico e tecnologico della società moderna....

L'apprendimento disciplinare segue quindi una scansione ispirata a criteri di gradualità, di ricorsività, di connessione tra i vari temi e argomenti trattati, di sinergia tra le discipline che formano il corso di scienze le quali, pur nel pieno rispetto della loro specificità, sono sviluppate in modo armonico e coordinato. Si cercherà il raccordo anche con gli altri ambiti disciplinari, in particolare con fisica e matematica.

SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE

LINEE GENERALI E COMPETENZE.

Al termine del percorso liceale lo studente ha acquisito la consapevolezza della propria corporeità intesa come conoscenza, padronanza e rispetto del proprio corpo; ha consolidato i valori sociali dello sport e ha acquisito una buona preparazione motoria; ha maturato un atteggiamento positivo verso uno stile di vita sano e attivo; ha colto le implicazioni e i benefici derivanti dalla pratica di varie attività fisiche svolte nei diversi ambienti. Lo studente consegue la padronanza del proprio corpo sperimentando un'ampia gamma di attività motorie e sportive: ciò favorisce un equilibrato sviluppo fisico e neuromotorio. La stimolazione delle capacità motorie dello studente, sia coordinative che di forza, resistenza, velocità e flessibilità, è sia obiettivo specifico che presupposto per il raggiungimento di più elevati livelli di abilità e di prestazioni motorie.

Lo studente sa agire in maniera responsabile, ragionando su quanto sta ponendo in atto, riconoscendo le cause dei propri errori e mettendo a punto adeguate procedure di correzione. È in grado di analizzare la propria e l'altrui prestazione, identificandone aspetti positivi e negativi. Lo studente sarà consapevole che il corpo comunica attraverso un linguaggio specifico e sa padroneggiare ed interpretare i messaggi, volontari ed involontari, che esso trasmette. Tale consapevolezza favorisce la libera espressione di stati d'animo ed emozioni attraverso il linguaggio non verbale. La conoscenza e la pratica di varie attività sportive sia individuali che di squadra, permettono allo studente di scoprire e valorizzare attitudini, capacità e preferenze personali acquisendo e padroneggiando dapprima le abilità motorie e successivamente le tecniche sportive specifiche, da utilizzare in forma appropriata e controllata.

L'attività sportiva, sperimentata nei diversi ruoli di giocatore, arbitro, giudice od organizzatore, valorizza la personalità dello studente generando interessi e motivazioni specifici, utili a scoprire ed orientare le attitudini personali che ciascuno potrà sviluppare. L'attività sportiva si realizza in armonia con l'istanza educativa, sempre prioritaria, in modo da promuovere in tutti gli studenti l'abitudine e l'apprezzamento della sua pratica. Essa potrà essere propedeutica all'eventuale attività prevista all'interno dei Centri Sportivi Scolastici.

Lo studente, lavorando sia in gruppo che individualmente, impara a confrontarsi e a collaborare con i compagni seguendo regole condivise per il raggiungimento di un obiettivo comune. La conoscenza e la consapevolezza dei benefici indotti da un'attività fisica praticata in forma regolare fanno maturare nello studente un atteggiamento positivo verso uno stile di vita attivo. Esperienze di riuscita e di successo in differenti tipologie di attività favoriscono nello studente una maggior fiducia in se stesso.

Un'adeguata base di conoscenze di metodi, tecniche di lavoro e di esperienze vissute rende lo studente consapevole e capace di organizzare autonomamente un proprio piano di sviluppo/mantenimento fisico e di tenere sotto controllo la propria postura. Lo studente matura l'esigenza di raggiungere e mantenere un adeguato livello di forma psicofisica per poter affrontare in maniera appropriata le esigenze quotidiane rispetto allo studio e al lavoro, allo sport ed al tempo libero.

L'acquisizione di un consapevole e corretto rapporto con i diversi tipi di ambiente non può essere disgiunta dall'apprendimento e dall'effettivo rispetto dei principi fondamentali di prevenzione delle situazioni a rischio (anticipazione del pericolo) o di pronta reazione all'imprevisto, sia a casa che a scuola o all'aria aperta.

Gli studenti fruiranno inoltre di molteplici opportunità per familiarizzare e sperimentare l'uso di tecnologie e strumenti anche innovativi, applicabili alle attività svolte ed alle altre discipline.

4. COMPETENZE DI BASE E COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA

COMPETENZE DI BASE PER ASSI CULTURALI

i. Asse dei linguaggi

- L1. Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti.
- L2. Leggere, comprendere ed interpretare testi scritti di vario tipo.
- L3. Produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi.
- L4. Utilizzare una lingua per i principali scopi comunicativi ed operativi.
- L5. Utilizzare gli strumenti fondamentali per una fruizione consapevole del patrimonio artistico e letterario.
- L6. Utilizzare e produrre testi multimediali

ii. Asse matematico

- M1. Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica
- M2. Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.
- M3. Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi
- M4. 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

iii. Asse scientifico-tecnologico

- ST1. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità
- ST2. Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza
- ST3. Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate

iv. Asse storico-sociale

- SS1. Comprendere il cambiamento e la diversità dei tempi storici in una dimensione diacronica attraverso il confronto fra epoche e in una dimensione sincronica attraverso il confronto fra aree geografiche e culturali.
- SS2. Collocare l'esperienza personale in un sistema di regole fondato su reciproco riconoscimento dei diritti garantiti dalla Costituzione, a tutela della persona, della collettività e dell'ambiente.
- SS3. Riconoscere le caratteristiche essenziali del sistema socio-economico per orientarsi nel tessuto produttivo del proprio territorio.

COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA

- **Imparare ad imparare:** organizzare il proprio apprendimento, individuando, scegliendo e utilizzando varie fonti e varie modalità di informazione e di formazione (formale, non formale e informale), anche in funzione dei tempi disponibili, delle proprie strategie e del proprio metodo di studio e di lavoro.
- **Progettare:** elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro, utilizzando le conoscenze apprese per stabilire obiettivi significativi e realistici e le relative priorità, valutando i vincoli e le possibilità esistenti, definendo strategie di azione e verificando i risultati raggiunti.
- **Comunicare** ovvero comprendere messaggi di genere diverso (quotidiano, letterario, tecnico, scientifico) e di complessità diversa, trasmessi utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali) o rappresentare eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni, ecc. utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) e diverse conoscenze disciplinari, mediante diversi supporti

(cartacei, informatici e multimediali).

- **Collaborare e partecipare:** interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, contribuendo all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri.
- **Agire in modo autonomo e responsabile:** sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale e far valere al suo interno i propri diritti e bisogni riconoscendo al contempo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole, le responsabilità.
- **Risolvere problemi:** affrontare situazioni problematiche costruendo e verificando ipotesi, individuando le fonti e le risorse adeguate, raccogliendo e valutando i dati, proponendo soluzioni utilizzando, secondo il tipo di problema, contenuti e metodi delle diverse discipline.
- **Individuare collegamenti e relazioni:** individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari, e lontani nello spazio e nel tempo, cogliendone la natura sistemica, individuando analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la loro natura probabilistica.
- **Acquisire ed interpretare l'informazione:** acquisire ed interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni.

1. AMBITI DISCIPLINARI

MATEMATICA

CONTRIBUTO DISCIPLINARE ALLE COMPETENZE DI CITTADINANZA

Competenze di cittadinanza	Contributo specifico della disciplina
Comunicare	Insegna ad utilizzare un linguaggio formale e rappresentazioni grafiche.
Collaborare e partecipare	Consente di acquisire atteggiamenti fondati sulla collaborazione interpersonale e di gruppo
Agire in modo autonomo e responsabile	Consente all'alunno di acquisire strumenti intellettuali utilizzabili nelle proprie scelte, conciliandole con un sistema di regole e leggi.
Imparare ad imparare	Stimola gli studenti ad integrare ed applicare i contenuti affrontati in classe attraverso percorsi di ricerca personale
Progettare	Consente di analizzare e schematizzare situazioni reali per affrontare problemi concreti anche in campi al di fuori dello stretto ambito disciplinare
Risolvere problemi	Contribuisce all'utilizzo di modelli per classi di problemi.
Individuare collegamenti e relazioni	Permette il riconoscimento dell'isomorfismo tra modelli matematici e problemi concreti del mondo reale, consentendo un'analisi dei fenomeni in termini di funzioni.
Acquisire e interpretare l'informazione	Aiuta in una ricerca consapevole di informazioni pertinenti attraverso differenti strumenti (libri, internet, ecc.) e nell'analisi dell'informazione in termini di consistenza logica.

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

Si riportano nei paragrafi seguenti i contenuti delle Indicazioni Nazionali relativi alla Matematica per il Liceo Classico ([Decreto Ministeriale 211 del 7 ottobre 2010 "Indicazioni Nazionali", allegato C.](#))

PRIMO BIENNIO

ARITMETICA E ALGEBRA

Il primo biennio sarà dedicato al passaggio dal calcolo aritmetico a quello algebrico. Lo studente svilupperà le sue capacità nel calcolo (mentale, con carta e penna, mediante strumenti) con i numeri interi, con i numeri razionali sia nella scrittura come frazione che nella rappresentazione decimale. In questo contesto saranno studiate le proprietà delle operazioni. Lo studio dell'algoritmo euclideo per la determinazione del MCD permetterà di approfondire la conoscenza della struttura dei numeri interi e di un esempio importante di procedimento algoritmico. Lo studente acquisirà una conoscenza intuitiva dei numeri reali, con particolare riferimento alla loro rappresentazione geometrica su una retta. La dimostrazione dell'irrazionalità di $\sqrt{2}$ e di altri numeri sarà un'importante occasione di approfondimento concettuale. Lo studio dei numeri irrazionali e delle espressioni in cui essi compaiono fornirà un esempio significativo di applicazione del calcolo algebrico e un'occasione per affrontare il tema dell'approssimazione. L'acquisizione dei metodi di calcolo dei radicali non sarà accompagnata da eccessivi tecnicismi manipolatori. Lo studente apprenderà gli elementi di base del calcolo letterale, le proprietà dei polinomi e le più semplici operazioni tra di essi. Lo studente acquisirà la capacità di eseguire calcoli con le espressioni letterali sia per rappresentare un

problema (mediante un'equazione, disequazioni o sistemi) e risolverlo, sia per dimostrare risultati generali, in particolare in aritmetica.

GEOMETRIA

Il primo biennio avrà come obiettivo la conoscenza dei fondamenti della geometria euclidea del piano. Verrà chiarita l'importanza e il significato dei concetti di postulato, assioma, definizione, teorema, dimostrazione, con particolare riguardo al fatto che, a partire dagli Elementi di Euclide, essi hanno permeato lo sviluppo della matematica occidentale. In coerenza con il modo con cui si è presentato storicamente, l'approccio euclideo non sarà ridotto a una formulazione puramente assiomatica. Al teorema di Pitagora sarà dedicata una particolare attenzione affinché ne siano compresi sia gli aspetti geometrici che le implicazioni nella teoria dei numeri (introduzione dei numeri irrazionali) insistendo soprattutto sugli aspetti concettuali. Lo studente acquisirà la conoscenza delle principali trasformazioni geometriche (traslazioni, rotazioni, simmetrie, similitudini con particolare riguardo al teorema di Talete) e sarà in grado di riconoscere le principali proprietà invarianti. La realizzazione di costruzioni geometriche elementari sarà effettuata sia mediante strumenti tradizionali (in particolare la riga e compasso, sottolineando il significato storico di questa metodologia nella geometria euclidea), sia mediante programmi informatici di geometria. Lo studente apprenderà a far uso del metodo delle coordinate cartesiane, in una prima fase limitato alla rappresentazione di punti e rette nel piano e di proprietà come il parallelismo e la perpendicolarità. L'intervento dell'algebra nella rappresentazione degli oggetti geometrici non sarà disgiunto dall'approfondimento della portata concettuale e tecnica di questa branca della matematica.

RELAZIONI E FUNZIONI

Obiettivo di studio sarà il linguaggio degli insiemi e delle funzioni (dominio, composizione, inversa, ecc.), anche per costruire semplici rappresentazioni di fenomeni e come primo passo all'introduzione del concetto di modello matematico. In particolare, lo studente apprenderà a descrivere un problema con un'equazione, una disequazione o un sistema di equazioni o disequazioni; a ottenere informazioni e ricavare le soluzioni di un modello matematico di fenomeni, anche in contesti di ricerca operativa o di teoria delle decisioni. Lo studente studierà le funzioni del tipo $f(x) = ax + b$, $f(x) = |x|$, $f(x) = a/x$, $f(x) = x^2$ sia in termini strettamente matematici sia in funzione della descrizione e soluzione di problemi applicativi. Saprà studiare le soluzioni delle equazioni di primo grado in una incognita, delle disequazioni associate e dei sistemi di equazioni lineari in due incognite, e conoscerà le tecniche necessarie alla loro risoluzione grafica e algebrica. Apprenderà gli elementi della teoria della proporzionalità diretta e inversa. Lo studente sarà in grado di passare agevolmente da un registro di rappresentazione a un altro (numerico, grafico, funzionale), anche utilizzando strumenti informatici per la rappresentazione dei dati.

DATI E PREVISIONI

Lo studente sarà in grado di rappresentare e analizzare in diversi modi (anche utilizzando strumenti informatici) un insieme di dati, scegliendo le rappresentazioni più idonee. Saprà distinguere tra caratteri qualitativi, quantitativi discreti e quantitativi continui, operare con distribuzioni di frequenze e rappresentarle. Saranno studiate le definizioni e le proprietà dei valori medi e delle misure di variabilità, nonché l'uso strumenti di calcolo (calcolatrice, foglio di calcolo) per analizzare raccolte di dati e serie statistiche. Lo studio sarà svolto il più possibile in collegamento con le altre discipline anche in ambiti entro cui i dati siano raccolti direttamente dagli studenti. Lo studente apprenderà la nozione di probabilità, con esempi tratti da contesti classici e con l'introduzione di nozioni di statistica. Sarà approfondito in modo rigoroso il concetto di modello matematico, distinguendone la specificità concettuale e metodica rispetto all'approccio della fisica classica.

ELEMENTI DI INFORMATICA

Lo studente diverrà familiare con gli strumenti informatici, al fine precipuo di rappresentare e manipolare oggetti matematici e studierà le modalità di rappresentazione dei dati elementari testuali e multimediali. Un tema fondamentale di studio sarà il concetto di algoritmo e l'elaborazione di strategie di risoluzioni algoritmiche nel caso di problemi semplici e di facile modellizzazione; e, inoltre, il concetto di funzione calcolabile e di calcolabilità e alcuni semplici esempi relativi.

SECONDO BIENNIO

ARITMETICA E ALGEBRA

Lo studente apprenderà a fattorizzare semplici polinomi, saprà eseguire semplici casi di divisione con resto fra due polinomi, e ne approfondirà l'analogia con la divisione fra numeri interi. Apprenderà gli elementi dell'algebra dei vettori (somma, moltiplicazione per scalare e prodotto scalare), e ne comprenderà il ruolo fondamentale nella fisica. Lo studio della circonferenza e del cerchio, del numero π , e di contesti in cui compaiono crescite esponenziali con il numero e , permetteranno di approfondire la conoscenza dei numeri reali, con riguardo alla tematica dei numeri trascendenti. Attraverso una prima conoscenza del problema della formalizzazione dei numeri reali lo studente si introdurrà alla problematica dell'infinito matematico e delle sue connessioni con il pensiero filosofico. Inoltre acquisirà i primi elementi del calcolo approssimato, sia dal punto di vista teorico sia mediante l'uso di strumenti di calcolo.

GEOMETRIA

Le sezioni coniche saranno studiate sia da un punto di vista geometrico sintetico che analitico. Inoltre, lo studente approfondirà la comprensione della specificità dei due approcci (sintetico e analitico) allo studio della geometria. Studierà le proprietà della circonferenza e del cerchio e il problema della determinazione dell'area del cerchio. Apprenderà le definizioni e le proprietà e relazioni elementari delle funzioni circolari, i teoremi che permettono la risoluzione dei triangoli e il loro uso nell'ambito di altre discipline, in particolare nella fisica. Studierà alcuni esempi significativi di luogo geometrico. Affronterà l'estensione allo spazio di alcuni temi e di alcune tecniche della geometria piana, anche al fine di sviluppare l'intuizione geometrica. In particolare, studierà le posizioni reciproche di rette e piani nello spazio, il parallelismo e la perpendicolarità.

RELAZIONI E FUNZIONI

Lo studente apprenderà lo studio delle funzioni quadratiche; a risolvere equazioni e disequazioni di secondo grado e rappresentare e risolvere problemi utilizzando equazioni di secondo grado. Studierà le funzioni elementari dell'analisi e dei loro grafici, in particolare le funzioni polinomiali, razionali, circolari, esponenziale e logaritmo. Apprenderà a costruire semplici modelli di crescita o decrescita esponenziale, nonché di andamenti periodici, anche in rapporto con lo studio delle altre discipline; tutto ciò sia in un contesto discreto sia continuo. Non sarà richiesta l'acquisizione di particolare abilità nella risoluzione di equazioni e disequazioni in cui compaiono queste funzioni, abilità che sarà limitata a casi semplici e significativi.

DATI E PREVISIONI

Lo studente, in ambiti via via più complessi, il cui studio sarà sviluppato il più possibile in collegamento con le altre discipline e in cui i dati potranno essere raccolti direttamente dagli studenti, saprà far uso delle distribuzioni doppie condizionate e marginali, dei concetti di deviazione standard, dipendenza, correlazione e regressione, e di campione. Studierà la probabilità condizionata e composta, la formula di Bayes e le sue applicazioni, nonché gli elementi di base del calcolo combinatorio. In relazione con le nuove conoscenze acquisite approfondirà il concetto di modello matematico.

QUINTO ANNO

GEOMETRIA

Lo studente apprenderà i primi elementi di geometria analitica dello spazio e la rappresentazione analitica di rette, piani e sfere.

RELAZIONI E FUNZIONI

Lo studente approfondirà lo studio delle funzioni fondamentali dell'analisi anche attraverso esempi tratti dalla fisica o da altre discipline. Acquisirà il concetto di limite di una successione e di una funzione e apprenderà a calcolare i limiti in casi semplici. Lo studente acquisirà i principali concetti del calcolo infinitesimale – in particolare la continuità, la derivabilità e l'integrabilità – anche in relazione con le problematiche in cui sono nati (velocità istantanea in meccanica, tangente di una curva, calcolo di aree e volumi). Non sarà richiesto un particolare addestramento alle

tecniche del calcolo, che si limiterà alla capacità di derivare le funzioni già studiate, semplici prodotti, quozienti e composizioni di funzioni, le funzioni razionali e alla capacità di integrare funzioni polinomiali intere e altre funzioni elementari, nonché a determinare aree e volumi in casi semplici. L'obiettivo principale sarà soprattutto quello di comprendere il ruolo del calcolo infinitesimale in quanto strumento concettuale fondamentale nella descrizione e nella modellizzazione di fenomeni fisici o di altra natura. In particolare, si tratterà di approfondire l'idea generale di ottimizzazione e le sue applicazioni in numerosi ambiti.

DATI E PREVISIONI

Lo studente apprenderà le caratteristiche di alcune distribuzioni di probabilità (in particolare, la distribuzione binomiale e qualche esempio di distribuzione continua). In relazione con le nuove conoscenze acquisite, anche nell'ambito delle relazioni della matematica con altre discipline, lo studente avrà ulteriormente approfondito il concetto di modello matematico e sviluppato la capacità di costruirne e analizzarne esempi.

NUCLEI TEMATICI

Nucleo tematico	Algebra e Aritmetica	Geometria	Relazioni e Funzioni	Dati e Previsioni
<i>Abbreviazione</i>	AA	Geo	RF	DP

COMPETENZE DISCIPLINARI DEL PRIMO BIENNIO

1. Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica
2. Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni
3. Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi
4. Analizzare dati ed 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

DECLINAZIONE COMPETENZE PER CAPACITÀ E CONOSCENZE

PRIMO ANNO

Nucleo tematico	Competenze	Modulo	Abilità/capacità	Conoscenze
di Elementi Informatica	4	Elementi di informatica	<ul style="list-style-type: none"> Comprendere le basi della rappresentazione digitali delle informazioni: numeri, testi e immagini, suoni Scrivere algoritmi per la risoluzione di problemi Rappresentare algoritmi mediante diagrammi a blocchi, utilizzando gli schemi di composizione fondamentali: sequenza, selezione, iterazione 	<ul style="list-style-type: none"> Rappresentazione digitale delle informazioni Cenni sui diagrammi a blocchi e gli algoritmi

AA	1 2	Numeri naturali e numeri interi	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare il valore di un'espressione numerica • Passare dalle parole ai simboli e viceversa • Applicare le proprietà delle operazioni e delle potenze • Sostituire alle lettere i numeri e risolvere espressioni letterali • Scomporre un numero naturale in fattori primi • Calcolare MCD e mcm di numeri naturali • Eseguire calcoli con sistemi di numerazione con base diversa da 10 • Calcolare il valore di un'espressione numerica • Applicare le proprietà delle potenze Tradurre una frase in un'espressione, sostituire alle lettere numeri interi e risolvere espressioni letterali • Risolvere problemi • Applicare le leggi di monotonia a uguaglianze e disuguaglianze 	<ul style="list-style-type: none"> • L'insieme numerico N • L'insieme numerico Z • Le operazioni e le espressioni • Multipli e divisori di un numero • I numeri primi • Le potenze con esponente naturale • Le proprietà delle operazioni e delle potenze • I sistemi di numerazione con base diversa da dieci • Le leggi di monotonia nelle uguaglianze e nelle disuguaglianze
AA	1 3 4	Numeri razionali e numeri reali	<ul style="list-style-type: none"> • Semplificare espressioni con le frazioni • Tradurre una frase in un'espressione e sostituire numeri razionali alle lettere • Semplificare espressioni con numeri razionali relativi e potenze con esponente negativo • Trasformare numeri decimali in frazioni • Riconoscere numeri razionali e irrazionali • Risolvere problemi con percentuali e proporzioni • Eseguire calcoli approssimati • Stabilire l'ordine di grandezza di un numero • Risolvere problemi utilizzando la notazione scientifica 	<ul style="list-style-type: none"> • L'insieme numerico Q • Le frazioni equivalenti e i numeri razionali • Le operazioni e le espressioni • Le potenze con esponente intero • Le proporzioni e le percentuali • I numeri decimali finiti e periodici • I numeri irrazionali e i numeri reali • Il calcolo approssimato
	2 4	Insiemi Logica	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare un insieme e riconoscere i sottoinsiemi di un insieme • Eseguire operazioni tra insiemi • Determinare la partizione di un insieme • Risolvere problemi utilizzando operazioni tra insiemi • Riconoscere le proposizioni logiche • Eseguire operazioni tra proposizioni logiche utilizzando i connettivi logici e le loro tavole di verità • Analisi degli schemi di ragionamento 	<ul style="list-style-type: none"> • Il significato dei simboli utilizzati nella teoria degli insiemi • Le operazioni tra insiemi e le loro proprietà Il significato dei simboli utilizzati nella logica • Le proposizioni e i connettivi logici • Le espressioni logiche e l'equivalenza di espressioni logiche • Analogie e differenze nelle operazioni tra insiemi e tra proposizioni logiche
	2 4	Relazioni funzioni	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare una funzione e stabilire se è iniettiva, suriettiva o biiettiva • Disegnare il grafico di una funzione lineare, quadratica, modulo, di proporzionalità diretta e inversa • Risolvere problemi utilizzando diversi tipi di funzioni numeriche 	<ul style="list-style-type: none"> • Le relazioni definite in un insieme e le loro proprietà • Le funzioni • La composizione di funzioni • Le funzioni numeriche (lineari, quadratiche, di proporzionalità diretta e inversa)

AA	1 2	Monomi e polinomi	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere un monomio e stabilirne il grado • Sommare algebricamente monomi • Calcolare prodotti, potenze e quozienti di monomi • Semplificare espressioni con operazioni e potenze di monomi • Calcolare il MCD e il mcm fra monomi • Risolvere problemi con i monomi • Riconoscere un polinomio e stabilirne il grado • Eseguire addizione, sottrazione e moltiplicazione di polinomi • Applicare i prodotti notevoli • Calcolare potenze di binomi • Riconoscere funzioni polinomiali 	<ul style="list-style-type: none"> • I monomi e i polinomi • Le operazioni e le espressioni con i monomi e i polinomi • I prodotti notevoli • Le funzioni polinomiali
AA	1 2	Equazioni lineari	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilire se un'uguaglianza è un'identità • Stabilire se un valore è soluzione di un'equazione • Applicare i principi di equivalenza delle equazioni • Risolvere equazioni numeriche intere • Risolvere problemi applicando equazioni lineari 	<ul style="list-style-type: none"> • Le identità • Le equazioni equivalenti e i principi di equivalenza • Equazioni determinate, indeterminate, impossibili
AA	1 2	Disequazioni lineari ed equazioni modulo	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare i principi di equivalenza delle disequazioni • Risolvere disequazioni lineari numeriche e rappresentarne le soluzioni su una retta • Risolvere disequazioni letterali intere • Risolvere sistemi di disequazioni • Utilizzare le disequazioni per risolvere problemi • Studiare il segno di un prodotto • Risolvere disequazioni fratte numeriche • Risolvere equazioni modulo lineari 	<ul style="list-style-type: none"> • Le disuguaglianze numeriche • Le disequazioni • Le disequazioni equivalenti e i principi di equivalenza • Disequazioni sempre verificate e disequazioni impossibili • I sistemi di disequazioni
AA	1 3	Sistemi lineari	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere sistemi determinati, impossibili, indeterminati • Risolvere un sistema con i metodi di sostituzione e del confronto • Risolvere un sistema con il metodo di riduzione • Risolvere un sistema con il metodo di Cramer • Discutere un sistema letterale • Risolvere sistemi di tre equazioni in tre incognite • Risolvere problemi mediante i sistemi 	<ul style="list-style-type: none"> • I sistemi di equazioni lineari • Sistemi determinati, impossibili, indeterminati
Geo	2 3	Geometria euclidea del piano	<ul style="list-style-type: none"> • Identificare le parti del piano e le figure geometriche principali • Riconoscere figure congruenti • Eseguire operazioni tra segmenti e angoli • Eseguire costruzioni • Dimostrare teoremi su segmenti e angoli 	<ul style="list-style-type: none"> • Definizioni, postulati, teoremi, dimostrazioni • I punti, le rette, i piani, lo spazio • I segmenti • Gli angoli • Le operazioni con i segmenti e con gli angoli • La congruenza delle figure

Geo	2 3	Triangoli	<ul style="list-style-type: none"> Riconoscere gli elementi di un triangolo e le relazioni tra di essi Applicare i criteri di congruenza dei triangoli Utilizzare le proprietà dei triangoli isosceli ed equilateri Dimostrare teoremi sui triangoli 	<ul style="list-style-type: none"> I triangoli Criteri di congruenza dei triangoli
Geo	2 3	Rette parallele e perpendicolari. Parallelogrammi e trapezi	<ul style="list-style-type: none"> Eseguire dimostrazioni Applicare il teorema delle rette parallele e il suo inverso Applicare i criteri di congruenza dei triangoli rettangoli Dimostrare teoremi sulle proprietà degli angoli dei poligoni Dimostrare teoremi sui parallelogrammi e le loro proprietà Applicare le proprietà di quadrilateri particolari: rettangolo, rombo, quadrato Dimostrare teoremi sui trapezi e utilizzare le proprietà del trapezio isoscele Dimostrare e applicare il teorema del fascio di rette parallele Individuare e descrivere le proprietà essenziali delle figure e riconoscerle in situazioni concrete 	<ul style="list-style-type: none"> Le rette perpendicolari Le rette parallele Il parallelogramma Il rettangolo Il quadrato Il rombo Il trapezio

SECONDO ANNO

Nucleo tematico	Competenze	Modulo	Abilità/capacità	Conoscenze
AA	1	Scomposizione in fattori e frazioni algebriche	<ul style="list-style-type: none"> Raccogliere a fattore comune Utilizzare i prodotti notevoli per scomporre in fattori un polinomio Scomporre in fattori particolari trinomi di secondo grado Applicare il teorema del resto e il teorema di Ruffini per scomporre in fattori un polinomio Calcolare il MCD e il mcm fra polinomi Determinare le condizioni di esistenza di una frazione algebrica Semplificare frazioni algebriche Eseguire operazioni e potenze con le frazioni algebriche Semplificare espressioni con le frazioni algebriche Eseguire la divisione tra due polinomi Applicare la regola di Ruffini Risolvere problemi con i polinomi 	<ul style="list-style-type: none"> La scomposizione in fattori dei polinomi Le frazioni algebriche Le operazioni con le frazioni algebriche Le condizioni di esistenza di una frazione algebrica Il teorema di Ruffini

AA	1 4	Radicali	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare correttamente le approssimazioni nelle operazioni con i numeri reali • Semplificare un radicale e trasportare un fattore fuori o dentro il segno di radice • Eseguire operazioni con i radicali e le potenze • Razionalizzare il denominatore di una frazione • Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi di equazioni a coefficienti irrazionali 	<ul style="list-style-type: none"> • L'insieme numerico \mathbb{R} Il calcolo approssimato • I radicali e i radicali simili • Le operazioni e le espressioni con i radicali • Le potenze con esponente razionale
AA	1 3	Piano cartesiano e retta nel piano cartesiano	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare la distanza tra due punti e le coordinate del punto medio di un segmento e del baricentro di un triangolo nel piano cartesiano. • Determinare le intersezioni tra due curve. • Determinare l'equazione di una retta passante per un punto e con un assegnato coefficiente angolare • Determinare l'equazione di una retta passante per due punti. • Determinare l'asse di un segmento con diversi procedimenti. • Determinare la distanza di un punto da una retta. • Disegnare una retta a partire dall'equazione e trovare l'equazione di una retta a partire dal grafico. • Applicare le condizioni di parallelismo e di perpendicolarità. • Operare con i fasci di rette • Formalizzare il percorso di soluzione di un problema attraverso modelli lineari 	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinate cartesiane nel piano; punti, ascissa, ordinata, quadranti. • Assi cartesiani e rette parallele agli assi. • Retta passante per l'origine. • Coefficiente angolare. • Bisettrici dei quadranti. • Retta in posizione generica. • Equazione generale della retta. • Condizioni di parallelismo e perpendicolarità. • Coefficiente angolare e ordinata all'origine nell'equazione generale. • Equazione e coefficiente angolare di una retta passante per due punti. • Fascio improprio e fascio proprio di rette.
Geo	2 3	Equivalenza delle superfici piane	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare i teoremi sull'equivalenza fra parallelogramma, triangolo, trapezio • Applicare il primo teorema di Euclide • Applicare il teorema di Pitagora e il secondo teorema di Euclide • Individuare e descrivere le proprietà essenziali delle figure e riconoscerle in situazioni concrete 	<ul style="list-style-type: none"> • L'estensione delle superfici e l'equivalenza • I teoremi di equivalenza fra poligoni • I teoremi di Euclide • Il teorema di Pitagora

Geo	2 3	Misura e grandezze proporzionali	<ul style="list-style-type: none"> Eseguire dimostrazioni utilizzando il teorema di Talete Applicare le relazioni che esprimono il teorema di Pitagora e i teoremi di Euclide Applicare le relazioni sui triangoli rettangoli con angoli di 30°, 45°, 60° Risolvere problemi di algebra applicati alla geometria Calcolare le aree di poligoni notevoli Calcolare le aree e i volumi di poliedri notevoli Individuare e descrivere le proprietà essenziali delle figure e riconoscerle in situazioni concrete 	<ul style="list-style-type: none"> Le classi di grandezze geometriche Le grandezze commensurabili e incommensurabili La misura di una grandezza Le proporzioni tra grandezze La proporzionalità diretta e inversa Il teorema di Talete Le aree dei poligoni Le aree e i volumi dei poliedri
Geo	2 3	Similitudine	<ul style="list-style-type: none"> Riconoscere figure simili Applicare i tre criteri di similitudine dei triangoli Risolvere problemi su circonferenza e cerchio Risolvere problemi di algebra applicati alla geometria 	<ul style="list-style-type: none"> I poligoni simili I criteri di similitudine dei triangoli La lunghezza della circonferenza e l'area del cerchio
DP	3 4	Introduzione alla statistica descrittiva	<ul style="list-style-type: none"> Raccogliere, organizzare e rappresentare i dati Determinare frequenze assolute e relative Trasformare una frequenza relativa in percentuale Rappresentare graficamente una tabella di frequenze Calcolare gli indici di posizione centrale di una serie di dati Calcolare gli indici di variabilità di una serie di dati 	<ul style="list-style-type: none"> I dati statistici, la loro organizzazione e la loro rappresentazione La frequenza e la frequenza relativa Gli indici di posizione centrale: media aritmetica, media ponderata, mediana e moda Gli indici di variabilità: campo di variazione, scarto semplice medio, deviazione standard L'incertezza delle statistiche e l'errore standard
DP	3 4	Probabilità	<ul style="list-style-type: none"> Riconoscere se un evento è aleatorio, certo o impossibile Calcolare la probabilità di un evento utilizzando la definizione e i teoremi sulla probabilità 	<ul style="list-style-type: none"> Concetto di evento e di probabilità Eventi certi, impossibili e aleatori Rapporto tra probabilità e frequenza di un evento Teoremi sulla probabilità e concetto di probabilità condizionata

SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO

Competenze disciplinari

1. Formalizzare e rappresentare relazioni e dipendenze

2. Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.

3. Comprendere i passi di un ragionamento sapendoli ripercorrere anche in relazione alla costruzione di un sistema assiomatico.

4. Interpretare, descrivere, rappresentare fenomeni empirici riconoscendo collegamenti con altre discipline.

5. Analizzare un problema matematico o di altro ambito e individuare il modello matematico più adeguato e i migliori strumenti di soluzione

DECLINAZIONE COMPETENZE PER CAPACITÀ E CONOSCENZE

TERZO ANNO

Nucleo tematico	Competenze	Modulo	Abilità/capacità	Conoscenze
AA	1 3	Equazioni di secondo grado	<ul style="list-style-type: none"> Risolvere equazioni numeriche di secondo grado Risolvere e discutere equazioni letterali di secondo grado Scomporre trinomi di secondo grado Risolvere quesiti riguardanti equazioni parametriche di secondo grado Risolvere problemi di secondo grado Disegnare una parabola, individuando vertice e asse 	<ul style="list-style-type: none"> La forma normale di un'equazione di secondo grado La formula risolutiva di un'equazione di secondo grado e la formula ridotta La parabola
RF	2	Equazioni di grado superiore al	<ul style="list-style-type: none"> Abbassare di grado un'equazione Risolvere equazioni biquadratiche, binomie e trinomie Risolvere equazioni irrazionali, eseguendo il controllo delle soluzioni Risolvere un sistema di secondo grado con il metodo di sostituzione 	<ul style="list-style-type: none"> Le equazioni binomie, trinomie, biquadratiche Le equazioni irrazionali. I teoremi di equivalenza relativi all'elevamento a potenza
RF	2	Disequazioni e sistemi di secondo grado	<ul style="list-style-type: none"> Risolvere disequazioni di secondo grado Risolvere graficamente disequazioni di secondo grado Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo Risolvere disequazioni fratte Risolvere equazioni e disequazioni parametriche Risolvere sistemi di disequazioni Risolvere equazioni e disequazioni irrazionali Risolvere equazioni e disequazioni modulo Risolvere problemi per applicazione di equazioni e disequazioni di secondo grado 	<ul style="list-style-type: none"> Le disequazioni di secondo grado Le disequazioni di grado superiore al secondo Le disequazioni fratte I sistemi di disequazioni Le equazioni e le disequazioni irrazionali Le equazioni e disequazioni modulo

Geo	3 5	La circonferenza, poligoni inscritti e circoscritti	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare le proprietà degli angoli al centro e alla circonferenza e il teorema delle rette tangenti • Utilizzare le proprietà dei punti notevoli di un triangolo • Dimostrare teoremi su quadrilateri inscritti e circoscritti e su poligoni regolari • Individuare e descrivere le proprietà essenziali delle figure e riconoscerle in situazioni concrete 	<ul style="list-style-type: none"> • La circonferenza e il cerchio • I teoremi sulle corde • Le posizioni reciproche di retta e circonferenza • Le posizioni reciproche di due circonferenze • Gli angoli al centro e alla circonferenza • I punti notevoli di un triangolo • I poligoni inscritti e circoscritti • Lunghezza e area della circonferenza • Il numero π
Geo	2 3	La parabola nel piano cartesiano	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare l'equazione di una parabola a partire dalle sue proprietà. • Individuare la posizione reciproca tra una retta e una parabola e determinare gli eventuali punti di intersezione. • Determinare le tangenti ad una parabola condotte per un punto dato. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di parabola come luogo geometrico. • Equazione generale della parabola con asse parallelo all'asse y (con asse parallelo all'asse x). • Posizione reciproca retta-parabola • Rette tangenti a una parabola

QUARTO ANNO

Nucleo tematico	Competenze	Modulo	Abilità/capacità	Conoscenze
Geo	2 3	Circonferenza, ellisse e iperbole nel piano cartesiano	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare una circonferenza/ellisse/iperbole data la sua equazione. • Determinare l'equazione di una circonferenza/ellisse/iperbole dato il grafico con elementi caratterizzanti • Individuare la posizione reciproca tra una retta e una circonferenza/ellisse/iperbole • Discutere la determinazione delle tangenti ad una circonferenza/ellisse/iperbole condotte per un punto dato. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di circonferenza, ellisse e iperbole come luogo geometrico. • Equazione generale della circonferenza, ellisse, iperbole • Posizione reciproca retta circonferenza, retta-ellisse, retta-iperbole • Rette tangenti a una circonferenza, ellisse, iperbole

RF	1 2 3	Funzioni	<ul style="list-style-type: none"> • Fornire la definizione di dominio e di codominio di una funzione. • Stabilire il campo di esistenza di semplici funzioni. • Interpretare il grafico della funzione per valutare il dominio ed il codominio sugli assi rispettivi. • Individuare nel grafico di una funzione i suoi zeri. • Essere in grado di fornire esempi per ogni tipo e saper riconoscere una funzione suriettiva, iniettiva e biunivoca dal suo grafico. • Eseguire una restrizione sul dominio per una funzione. • Riconoscere graficamente le proprietà di parità di una funzione. • Riconoscere funzioni invertibili e costruire la funzione inversa. • Tracciare il grafico della funzione inversa. • Determinare la funzione composta mediante due o più funzioni assegnate. • Studiare funzioni definite a tratti. • Analisi delle trasformazioni geometriche applicate ai grafici di funzioni tramite applicativi software di matematica 	<ul style="list-style-type: none"> • Concetto di funzione • Definizione di funzione reale a variabile reale. • Dominio e codominio. • Lettura del grafico di una funzione. • Definizioni di funzione suriettiva, iniettiva, biunivoca • Classificazione delle funzioni • Funzioni pari e dispari • Monotonia: funzione crescente e decrescente. • Invertibilità. • Composizione di funzioni • Funzioni definite a tratti • Cenni sulle trasformazioni geometriche.
RF	1 2	Esponenziali	<ul style="list-style-type: none"> • Definire la funzione esponenziale. • Disegnare il grafico della funzione esponenziale. • Riconoscere il carattere di monotonia delle funzioni esponenziali. • Risolvere semplici equazioni esponenziali. • Risolvere equazioni esponenziali mediante il "confronto tra esponenti" o mediante "applicazione" del logaritmo. • Utilizzare tecniche di sostituzione con variabili ausiliarie per particolari classi di equazioni. • Risolvere disequazioni esponenziali facendo riferimento al carattere di monotonia della funzione. 	<ul style="list-style-type: none"> • La funzione esponenziale. • Caratteristiche della funzione esponenziale. • Equazioni esponenziali. • Disequazioni esponenziali. • Il numero di Nepero

RF	1 2	Logaritmi	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare il logaritmo in base a di alcuni numeri positivi mediante lo schema del confronto fra esponenti. • Utilizzare la calcolatrice scientifica per approssimare logaritmi in base 10 ed in base e. • Definire la funzione logaritmica. • Disegnare il grafico della funzione logaritmica. • Riconoscere il carattere di monotonia della funzione logaritmica. • Stabilire zero e segno di una funzione logaritmica. • Dimostrare le proprietà dei logaritmi. • Utilizzare le proprietà dei logaritmi per trasformare espressioni. • Convertire il log in base a di un numero nel log in base b dello stesso numero. • Riconoscere nelle funzioni esponenziale e logaritmica una inversa dell'altra. • Risolvere equazioni logaritmiche anche mediante trasformazioni basate sulle proprietà dei logaritmi. • Utilizzare tecniche di sostituzione con variabili ausiliarie per particolari classi di equazioni. • Risolvere semplici disequazioni logaritmiche facendo riferimento al carattere di monotonia della funzione. • Disegnare il grafico di funzioni esponenziali o logaritmiche sottoposte a trasformazioni geometriche. 	<ul style="list-style-type: none"> • Il logaritmo in base a di un numero. • La funzione logaritmica. • Caratteristiche della funzione logaritmica. • Algebra dei logaritmi. • Il "cambio di base". • Eq.ni logaritmiche. • Disequazioni logaritmiche. • Trasformazioni.
----	--------	-----------	---	--

GEO RF	1 2 3	Goniometria	<ul style="list-style-type: none"> • Convertire tra misure di angoli in primi e secondi e misure di angoli in forma decimale. • Effettuare la conversione gradi-radiani e viceversa. • Ricavare le funzioni goniometriche di un angolo nota una di esse. • Calcolare il valore di espressioni contenenti funzioni goniometriche. • Trasformare un'espressione goniometrica in una equivalente contenente una sola funzione goniometrica. • Verificare identità goniometriche. • Determinare il periodo di una funzione goniometrica. • Ricavare i valori delle funzioni goniometriche di angoli associati ad angoli del I quadrante e di angoli complementari nel I quadrante. • Effettuare la riduzione al primo quadrante. • Utilizzare le formule goniometriche. • Risolvere equazioni goniometriche elementari. • Risolvere equazioni riconducibili ad equazioni elementari. • Risolvere equazioni lineari in seno e coseno. • Risolvere equazioni omogenee di 2° grado in seno e coseno. • Risolvere disequazioni goniometriche elementari. • Applicare elementi di goniometria a problemi di meccanica classica 	<ul style="list-style-type: none"> • Gradi e sistema sessagesimale; sottomultipli del grado; misura angolare e lineare di un arco; definizione di radiante. • Misure in gradi e radianti di angoli notevoli. • Angoli orientati; circonferenza goniometrica; punto associato; quadranti; definizione di seno, coseno, tangente e cotangente sulla circonferenza goniometrica. • I e II relazione fondamentale della goniometria; definizione analitica di tangente, cotangente, secante, cosecante. • Variazioni, grafici e periodicità di seno, coseno, tangente e cotangente. • Archi associati. • Formule di addizione e sottrazione e formule di duplicazione del seno e del coseno. • Soluzione di equazioni e disequazioni goniometriche di vari tipi.
-----------	-------------	-------------	---	--

Geo	2 3	Elementi di trigonometria	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere i triangoli rettangoli. • Calcolare l'area di un triangolo qualunque. • Risolvere un triangolo qualunque. • Applicare elementi di trigonometria a problemi di meccanica classica 	<ul style="list-style-type: none"> • Proprietà fondamentali tra gli elementi di un triangolo qualunque. • Teoremi sui triangoli rettangoli. • Area di un triangolo qualunque. • Teorema della corda. • Teorema del coseno o di Carnot. • Teorema dei seni e legame con la circonferenza circoscritta a un triangolo. • Significato goniometrico del coefficiente angolare di una retta.
DP	2 4 5	Elementi di calcolo combinatorio	<ul style="list-style-type: none"> • Operare con il fattoriale. • Calcolare permutazioni, disposizioni e combinazioni semplici. • Classificare gli eventi e operare con gli eventi. • Calcolare la probabilità totale e la probabilità contraria. • Adottare modelli stocastici in semplici casi probabilistici 	<ul style="list-style-type: none"> • Permutazioni, disposizioni e combinazioni semplici; fattoriale. • Spazio dei risultati; eventi; eventi elementari, certi, impossibili, aleatori. • Unione, intersezione, negazione di eventi; eventi compatibili e incompatibili. • Probabilità totale di eventi compatibili e incompatibili; probabilità contraria.

QUINTO ANNO

Nucleo tematico	Competenze	Modulo	Abilità/capacità	Conoscenze
RF	1	Funzioni proprietà generali	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare il dominio di una funzione algebrica, esponenziale con base costante, logaritmica, goniometrica. • Determinare il dominio e il codominio di una funzione a partire dal grafico. • Riconoscere la periodicità, crescita, decrescenza e monotonia di una funzione o di parti di essa dal grafico. • Leggere il grafico di una funzione deducendone le informazioni. 	<ul style="list-style-type: none"> • Funzioni di variabile reale. • Funzioni e loro proprietà. • Composizione di funzioni. • Parità, Disparità, periodicità.
RF	1	Topologia della retta	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere insiemi numerici mediante intervalli • Operare con gli intorni. • Determinare Sup, Inf, Max, Min di un insieme. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di intervallo, intorno, insieme numerico • Tipi di intervalli e relativa notazione; valori esterni e valori interni; intorno completo, intorno destro e sinistro, intorno di infinito. • Insiemi limitati e illimitati, maggioranti, minoranti; estremo superiore e inferiore, massimo e minimo. • Funzioni limitate e illimitate; massimi e minimi assoluti.
RF	1 3	Limiti di funzioni	<ul style="list-style-type: none"> • Apprendere il concetto di limite di una funzione. • Scrivere la definizione formale di limite in tutti i casi. • Calcolare il limite di una funzione applicando le proprietà. • Eseguire la verifica di un limite. • Risolvere le forme indeterminate. • Conoscere i limiti notevoli e le loro applicazioni. • Calcolare gli asintoti di una funzione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di limite • Principali teoremi sui limiti. • L'algebra dei limiti. • Le forme indeterminate. • Gli asintoti di una funzione (verticali, orizzontali ed obliqui). • Il grafico probabile di una funzione.
RF	1 3	Continuità delle funzioni	<ul style="list-style-type: none"> • Classificare i punti di discontinuità di una funzione. • Applicare i teoremi sulle funzioni continue 	<ul style="list-style-type: none"> • Funzioni continue in un punto e in un insieme. • Principali teoremi sulle funzioni continue. • Punti di discontinuità (I, II e III specie). •

RF	1 3 4 5	Calcolo differenziale	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare la derivata di una qualsiasi funzione, elementare e non. • Conoscere e applicare i teoremi fondamentali del calcolo differenziale. • Calcolare i punti estremanti e la concavità di una funzione. • Studiare una funzione completa. • Applicare il calcolo differenziale in ambito fisico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Derivata di una funzione. • Continuità e derivabilità. • Derivate fondamentali. • Teoremi sull'algebra delle derivate. • Derivate di ordine superiore al primo. • Principali teoremi del calcolo differenziale. • I teoremi di De L'Hopital. • I punti estremanti di una funzione. • Problemi di massimo e minimo. • Studio di una funzione. • Velocità e accelerazione istantanea. • Intensità di corrente
	1 3	Cenni di calcolo integrale	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare l'integrale di una funzione integrabile. • Calcolare l'area sottesa da una curva. • Applicare il calcolo integrale in ambito fisico. 	<ul style="list-style-type: none"> • L'integrale indefinito. • Il significato algebrico e geometrico dell'integrale indefinito. • Le proprietà dell'integrale indefinito. • Integrali indefiniti immediati. • Metodi di integrazione • L'integrale definito. Il significato geometrico dell'integrale definito. • Le proprietà dell'integrale definito. • Principali teoremi sul calcolo integrale. • Lavoro di forze non costanti.

PI GRECO

L'opzione "Pi Greco" consiste in un potenziamento di matematica con un'ora di matematica aggiuntiva rispetto al quadro orario settimanale ordinamentale, per ciascuno dei cinque anni di corso, che consente di implementare un ampliamento dell'offerta formativa che, da un lato, presenta un incremento del numero di argomenti trattati e del livello di approfondimento e di collegamenti interdisciplinari, dall'altro ha costituito e costituisce l'occasione per impiantare un progetto didattico imperniato su un tema unitario che è la logica.

Atteso che l'insegnamento della matematica, con il supporto e l'integrazione dell'informatica, deve promuovere, nello studente:

- lo sviluppo di abilità analitico-logiche;
- la padronanza graduale e rigorosa del linguaggio verbale, simbolico-formale per gestire con efficacia i processi di astrazione;
- la capacità di ragionare per modelli induttivi e deduttivi;
- potenziare e strutturare le capacità logico-intuitive;
- motivazione ed interesse per la padronanza attraverso la ricostruzione storico-critica di eventi significativi del pensiero e patrimonio matematico

è apparso prioritario adottare un potenziamento della matematica all'interno del liceo classico improntato sul rafforzamento della logica quale elemento chiave di sviluppo di un curriculum unitario e organico. Si tratta infatti di uno strumento che si rileva trasversale a tutti gli ambiti disciplinari, sia di tipo scientifico che umanistico che storico-sociale, e che consente di consolidare metodi e approcci, attraverso una formalizzazione consapevole, affini anche ad altre discipline.

A valle del rilevamento dei risultati positivi di questa sperimentazione didattica, attiva già da oltre un ciclo, in termini di esiti scolastici degli studenti in tutti gli ambiti disciplinari e di esiti nelle prove standardizzate INVALSI, appare naturale trasferire l'esperienza specifica del potenziamento di matematica anche al liceo classico a ordinamento tradizionale in termini di individuazione non solo del nucleo tematico base Logica, ma soprattutto delle operazioni di consolidamento degli strumenti della logica nelle applicazioni logico-deduttive di ogni ambito disciplinare.

Per le classi aderenti all'opzione Cambridge International/Pi Greco Cambridge si fa riferimento al Syllabus Mathematics IGCSE 0580.

DECLINAZIONE COMPETENZE PER CAPACITÀ E CONOSCENZE

PRIMO ANNO

Nucleo tematico	Competenze	Modulo	Abilità/capacità	Conoscenze
di Elementi Informatica	4	Elementi di informatica	<ul style="list-style-type: none">• Comprendere le basi della rappresentazione digitali delle informazioni: numeri, testi e immagini, suoni• Scrivere algoritmi per la risoluzione di problemi• Rappresentare algoritmi mediante diagrammi a blocchi, utilizzando gli schemi di composizione fondamentali: sequenza, selezione, iterazione	<ul style="list-style-type: none">• Rappresentazioni digitali delle informazioni• Cenni sui diagrammi a blocchi e gli algoritmi

AA	1 2	Numeri naturali e numeri interi	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare il valore di un'espressione numerica • Passare dalle parole ai simboli e viceversa • Applicare le proprietà delle operazioni e delle potenze • Sostituire alle lettere i numeri e risolvere espressioni letterali • Scomporre un numero naturale in fattori primi • Calcolare MCD e mcm di numeri naturali • Eseguire calcoli con sistemi di numerazione con base diversa da 10 • Calcolare il valore di un'espressione numerica • Applicare le proprietà delle potenze Tradurre una frase in un'espressione, sostituire alle lettere numeri interi e risolvere espressioni letterali • Risolvere problemi • Applicare le leggi di monotonia a uguaglianze e disuguaglianze 	<ul style="list-style-type: none"> • L'insieme numerico N • L'insieme numerico Z • Le operazioni e le espressioni • Multipli e divisori di un numero • I numeri primi • Le potenze con esponente naturale • Le proprietà delle operazioni e delle potenze • I sistemi di numerazione con base diversa da dieci • Le leggi di monotonia nelle uguaglianze e nelle disuguaglianze
AA	1 3 4	Numeri razionali e numeri reali	<ul style="list-style-type: none"> • Semplificare espressioni con le frazioni • Tradurre una frase in un'espressione e sostituire numeri razionali alle lettere • Semplificare espressioni con numeri razionali relativi e potenze con esponente negativo • Trasformare numeri decimali in frazioni • Riconoscere numeri razionali e irrazionali • Risolvere problemi con percentuali e proporzioni • Eseguire calcoli approssimati • Stabilire l'ordine di grandezza di un numero • Risolvere problemi utilizzando la notazione scientifica 	<ul style="list-style-type: none"> • L'insieme numerico Q • Le frazioni equivalenti e i numeri razionali • Le operazioni e le espressioni • Le potenze con esponente intero • Le proporzioni e le percentuali • I numeri decimali finiti e periodici • I numeri irrazionali e i numeri reali • Il calcolo approssimato
	2 4	Insiemi Logica	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare un insieme e riconoscere i sottoinsiemi di un insieme • Eseguire operazioni tra insiemi • Determinare la partizione di un insieme • Risolvere problemi utilizzando operazioni tra insiemi • Riconoscere le proposizioni logiche • Eseguire operazioni tra proposizioni logiche utilizzando i connettivi logici e le loro tavole di verità • Analisi delle forme di ragionamento 	<ul style="list-style-type: none"> • Il significato dei simboli utilizzati nella teoria degli insiemi • Le operazioni tra insiemi e le loro proprietà Il significato dei simboli utilizzati nella logica • Le proposizioni e i connettivi logici • Le espressioni logiche e l'equivalenza di espressioni logiche • Analogie e differenze nelle operazioni tra insiemi e tra proposizioni logiche
	2 4	Relazioni funzioni	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare una funzione e stabilire se è iniettiva, suriettiva o biiettiva • Disegnare il grafico di una funzione lineare, quadratica, modulo, di proporzionalità diretta e inversa • Risolvere problemi utilizzando diversi tipi di funzioni numeriche 	<ul style="list-style-type: none"> • Le relazioni definite in un insieme e le loro proprietà • Le funzioni • La composizione di funzioni • Le funzioni numeriche (lineari, quadratiche, modulo, di proporzionalità diretta e inversa)

AA	1 2	Monomi e polinomi	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere un monomio e stabilirne il grado • Sommare algebricamente monomi • Calcolare prodotti, potenze e quozienti di monomi • Semplificare espressioni con operazioni e potenze di monomi • Calcolare il MCD e il mcm fra monomi • Risolvere problemi con i monomi • Riconoscere un polinomio e stabilirne il grado • Eseguire addizione, sottrazione e moltiplicazione di polinomi • Applicare i prodotti notevoli • Calcolare potenze di binomi • Riconoscere funzioni polinomiali • Eseguire la divisione tra due polinomi • Applicare la regola di Ruffini • Risolvere problemi con i polinomi 	<ul style="list-style-type: none"> • I monomi e i polinomi • Le operazioni e le espressioni con i monomi e i polinomi • I prodotti notevoli • Le funzioni polinomiali • Il teorema di Ruffini
AA	1 2	Equazioni lineari	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilire se un'uguaglianza è un'identità • Stabilire se un valore è soluzione di un'equazione • Applicare i principi di equivalenza delle equazioni • Risolvere equazioni numeriche intere • Risolvere problemi applicando equazioni lineari 	<ul style="list-style-type: none"> • Le identità • Le equazioni equivalenti e i principi di equivalenza • Equazioni determinate, indeterminate, impossibili
AA	1 2	Disequazioni lineari ed equazioni modulo	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare i principi di equivalenza delle disequazioni • Risolvere disequazioni lineari numeriche e rappresentarne le soluzioni su una retta • Risolvere disequazioni letterali intere • Risolvere sistemi di disequazioni • Utilizzare le disequazioni per risolvere problemi • Studiare il segno di un prodotto • Risolvere disequazioni fratte numeriche • Risolvere equazioni modulo lineari 	<ul style="list-style-type: none"> • Le diseuguaglianze numeriche • Le disequazioni • Le disequazioni equivalenti e i principi di equivalenza • Disequazioni sempre verificate e disequazioni impossibili • I sistemi di disequazioni • Equazioni modulo
AA	1 3	Sistemi lineari	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere sistemi determinati, impossibili, indeterminati • Risolvere un sistema con i metodi di sostituzione e del confronto • Risolvere un sistema con il metodo di riduzione • Risolvere un sistema con il metodo di Cramer • Discutere un sistema letterale • Risolvere sistemi di tre equazioni in tre incognite • Risolvere problemi mediante i sistemi 	<ul style="list-style-type: none"> • I sistemi di equazioni lineari • Sistemi determinati, impossibili, indeterminati

AA	1	Scomposizione in fattori e frazioni algebriche	<ul style="list-style-type: none"> • Raccogliere a fattore comune • Utilizzare i prodotti notevoli per scomporre in fattori un polinomio • Scomporre in fattori particolari trinomi di secondo grado • Applicare il teorema del resto e il teorema di Ruffini per scomporre in fattori un polinomio • Calcolare il MCD e il mcm fra polinomi • Determinare le condizioni di esistenza di una frazione algebrica • Semplificare frazioni algebriche • Eseguire operazioni e potenze con le frazioni algebriche • Semplificare espressioni con le frazioni algebriche 	<ul style="list-style-type: none"> • La scomposizione in fattori dei polinomi • Le frazioni algebriche Le operazioni con le frazioni algebriche • Le condizioni di esistenza di una frazione algebrica
Geo	2 3	Geometria euclidea del piano	<ul style="list-style-type: none"> • Identificare le parti del piano e le figure geometriche principali • Riconoscere figure congruenti • Eseguire operazioni tra segmenti e angoli • Eseguire costruzioni • Dimostrare teoremi su segmenti e angoli 	<ul style="list-style-type: none"> • Definizioni, postulati, teoremi, dimostrazioni • I punti, le rette, i piani, lo spazio • I segmenti • Gli angoli • Le operazioni con i segmenti e con gli angoli • La congruenza delle figure
Geo	2 3	Triangoli	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere gli elementi di un triangolo e le relazioni tra di essi • Applicare i criteri di congruenza dei triangoli • Utilizzare le proprietà dei triangoli isosceli ed equilateri • Dimostrare teoremi sui triangoli 	<ul style="list-style-type: none"> • I triangoli • Criteri di congruenza dei triangoli
Geo	2 3	Rette parallele e perpendicolari. Parallelogrammi e trapezi	<ul style="list-style-type: none"> • Eseguire dimostrazioni • Applicare il teorema delle rette parallele e il suo inverso • Applicare i criteri di congruenza dei triangoli rettangoli • Dimostrare teoremi sulle proprietà degli angoli dei poligoni • Dimostrare teoremi sui parallelogrammi e le loro proprietà • Applicare le proprietà di quadrilateri particolari: rettangolo, rombo, quadrato • Dimostrare teoremi sui trapezi e utilizzare le proprietà del trapezio isoscele • Dimostrare e applicare il teorema del fascio di rette parallele • Individuare e descrivere le proprietà essenziali delle figure e riconoscerle in situazioni concrete 	<ul style="list-style-type: none"> • Le rette perpendicolari • Le rette parallele • Il parallelogramma • Il rettangolo • Il quadrato • Il rombo • Il trapezio

SECONDO ANNO

Nucleo tematico	Competenze	Modulo	Abilità/capacità	Conoscenze
AA	1 4	Radicali	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzare correttamente le approssimazioni nelle operazioni con i numeri reali Semplificare un radicale e trasportare un fattore fuori o dentro il segno di radice Eseguire operazioni con i radicali e le potenze Razionalizzare il denominatore di una frazione Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi di equazioni a coefficienti irrazionali 	<ul style="list-style-type: none"> L'insieme numerico \mathbb{R} Il calcolo approssimato I radicali e i radicali simili Le operazioni e le espressioni con i radicali Le potenze con esponente razionale
AA	1 3	Equazioni di secondo grado	<ul style="list-style-type: none"> Risolvere equazioni numeriche di secondo grado Risolvere e discutere equazioni letterali di secondo grado Scomporre trinomi di secondo grado Risolvere quesiti riguardanti equazioni parametriche di secondo grado Risolvere problemi di secondo grado Disegnare una parabola, individuando vertice e asse 	<ul style="list-style-type: none"> La forma normale di un'equazione di secondo grado La formula risolutiva di un'equazione di secondo grado e la formula ridotta Le equazioni parametriche
RF	2	Equazioni di grado superiore al	<ul style="list-style-type: none"> Abbassare di grado un'equazione Risolvere equazioni biquadratiche, binomie e trinomie Risolvere equazioni irrazionali, eseguendo il controllo delle soluzioni Risolvere un sistema di secondo grado con il metodo di sostituzione 	<ul style="list-style-type: none"> Le equazioni binomie, trinomie, biquadratiche Le equazioni irrazionali I teoremi di equivalenza relativi all'elevamento a potenza
AA	1 3	Piano cartesiano e retta nel piano cartesiano	<ul style="list-style-type: none"> Calcolare la distanza tra due punti e le coordinate del punto medio di un segmento e del baricentro di un triangolo nel piano cartesiano. Determinare le intersezioni tra due curve. Determinare l'equazione di una retta passante per un punto e con un assegnato coefficiente angolare Determinare l'equazione di una retta passante per due punti. Determinare l'asse di un segmento con diversi procedimenti. Determinare la distanza di un punto da una retta. Disegnare una retta a partire dall'equazione e trovare l'equazione di una retta a partire dal grafico. Applicare le condizioni di parallelismo e di perpendicolarità. Operare con i fasci di rette Formalizzare il percorso di soluzione di un problema attraverso modelli lineari 	<ul style="list-style-type: none"> Coordinate cartesiane nel piano; punti, ascissa, ordinata, quadranti. Assi cartesiani e rette parallele agli assi. Retta passante per l'origine. Coefficiente angolare. Bisettrici dei quadranti. Retta in posizione generica. Equazione generale della retta. Condizioni di parallelismo e perpendicolarità. Coefficiente angolare e ordinata all'origine nell'equazione generale. Equazione e coefficiente angolare di una retta passante per due punti. Fascio improprio e fascio proprio di rette.

Geo	2 3	Equivalenza delle superfici piane	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare i teoremi sull'equivalenza fra parallelogramma, triangolo, trapezio • Applicare il primo teorema di Euclide • Applicare il teorema di Pitagora e il secondo teorema di Euclide • Individuare e descrivere le proprietà essenziali delle figure e riconoscerle in situazioni concrete 	<ul style="list-style-type: none"> • L'estensione delle superfici e l'equivalenza • I teoremi di equivalenza fra poligoni • I teoremi di Euclide • Il teorema di Pitagora • L'estensione dei solidi, l'equivalenza tra solidi e il volume
Geo	2 3	Misura e grandezze proporzionali	<ul style="list-style-type: none"> • Eseguire dimostrazioni utilizzando il teorema di Talete • Applicare le relazioni che esprimono il teorema di Pitagora e i teoremi di Euclide • Applicare le relazioni sui triangoli rettangoli con angoli di 30°, 45°, 60° • Risolvere problemi di algebra applicati alla geometria • Calcolare le aree di poligoni notevoli • Calcolare le aree e i volumi di poliedri notevoli • Individuare e descrivere le proprietà essenziali delle figure e riconoscerle in situazioni concrete 	<ul style="list-style-type: none"> • Le classi di grandezze geometriche • Le grandezze commensurabili e incommensurabili • La misura di una grandezza • Le proporzioni tra grandezze • La proporzionalità diretta e inversa • Il teorema di Talete • Le aree dei poligoni
Geo	2 3	Similitudine	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere figure simili • Applicare i tre criteri di similitudine dei triangoli • Risolvere problemi su circonferenza e cerchio • Risolvere problemi di algebra applicati alla geometria 	<ul style="list-style-type: none"> • I poligoni simili • I criteri di similitudine dei triangoli • La lunghezza della circonferenza e l'area del cerchio
Geo	2 3	Trasformazioni geometriche	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere le equazioni che caratterizzano una trasformazione geometrica. • Effettuare la composizione di trasformazioni. • Risolvere semplici esercizi sulla applicazione di simmetrie, traslazioni, dilatazioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di trasformazione geometrica • Invarianti e trasformazioni inverse • Isometrie • Traslazioni e rotazioni • Simmetria centrale e assiale • Omotetia
Geo	2 3	La circonferenza, poligoni inscritti e circoscritti	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare le proprietà degli angoli al centro e alla circonferenza e il teorema delle rette tangenti • Utilizzare le proprietà dei punti notevoli di un triangolo • Dimostrare teoremi su quadrilateri inscritti e circoscritti e su poligoni regolari • Individuare e descrivere le proprietà essenziali delle figure e riconoscerle in situazioni concrete 	<ul style="list-style-type: none"> • La circonferenza e il cerchio • I teoremi sulle corde • Le posizioni reciproche di retta e circonferenza • Le posizioni reciproche di due circonferenze • Gli angoli al centro e alla circonferenza • I punti notevoli di un triangolo • I poligoni inscritti e circoscritti • Lunghezza e area della circonferenza • Il numero π

DP	3 4	Introduzione alla statistica descrittiva	<ul style="list-style-type: none"> • Raccogliere, organizzare e rappresentare i dati • Determinare frequenze assolute e relative • Trasformare una frequenza relativa in percentuale • Rappresentare graficamente una tabella di frequenze • Calcolare gli indici di posizione centrale di una serie di dati • Calcolare gli indici di variabilità di una serie di dati 	<ul style="list-style-type: none"> • I dati statistici, la loro organizzazione e la loro rappresentazione • La frequenza e la frequenza relativa • Gli indici di posizione centrale: media aritmetica, media ponderata, mediana e moda • Gli indici di variabilità: campo di variazione, scarto semplice medio, deviazione standard • L'incertezza delle statistiche e l'errore standard
DP	3 4	Probabilità	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere se un evento è aleatorio, certo o impossibile • Calcolare la probabilità di un evento utilizzando la definizione e i teoremi sulla probabilità 	<ul style="list-style-type: none"> • Concetto di evento e di probabilità • Eventi certi, impossibili e aleatori • Rapporto tra probabilità e frequenza di un evento • Teoremi sulla probabilità e concetto di probabilità condizionata

SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO

Competenze disciplinari

1. Formalizzare e rappresentare relazioni e dipendenze

2. Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.

3. Comprendere i passi di un ragionamento sapendoli ripercorrere anche in relazione alla costruzione di un sistema assiomatico.

4. Interpretare, descrivere, rappresentare fenomeni empirici riconoscendo collegamenti con altre discipline.

5. Analizzare un problema matematico o di altro ambito e individuare il modello matematico più adeguato e i migliori strumenti di soluzione

DECLINAZIONE COMPETENZE PER CAPACITÀ E CONOSCENZE

TERZO ANNO

Nucleo tematico	Competenze	Modulo	Abilità/capacità	Conoscenze
RF	1 2	Funzioni	<ul style="list-style-type: none"> Fornire la definizione di dominio e di codominio di una funzione. Stabilire il campo di esistenza di semplici funzioni. Interpretare il grafico della funzione per valutare il dominio ed il codominio sugli assi rispettivi. Individuare nel grafico di una funzione i suoi zeri. Essere in grado di fornire esempi per ogni tipo e saper riconoscere una funzione suriettiva, iniettiva e biunivoca dal suo grafico. Eeguire una restrizione sul dominio per una funzione. Riconoscere graficamente le proprietà di parità di una funzione. Riconoscere funzioni invertibili e costruire la funzione inversa. Tracciare il grafico della funzione inversa. Determinare la funzione composta mediante due o più funzioni assegnate. Studiare funzioni definite a tratti. Riconoscere le equazioni che caratterizzano una trasformazione geometrica. Effettuare la composizione di trasformazioni. Risolvere semplici esercizi su simmetrie, traslazioni, dilatazioni Riconoscere grafici di funzioni ottenuti per trasformazione delle funzioni elementari 	<ul style="list-style-type: none"> Concetto di funzione Definizione di funzione reale a variabile reale. Dominio e codominio. Lettura del grafico di una funzione. Definizioni di funzione suriettiva, iniettiva, biunivoca Classificazione delle funzioni Funzioni pari e dispari Monotonia: funzione crescente e decrescente. Invertibilità. Composizione di funzioni Funzioni definite a tratti Applicazione delle trasformazioni geometriche ai grafici di funzioni.
RF	2	Disequazioni e sistemi di secondo grado	<ul style="list-style-type: none"> Risolvere disequazioni di secondo grado Risolvere graficamente disequazioni di secondo grado Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo Risolvere disequazioni fratte Risolvere equazioni e disequazioni parametriche Risolvere sistemi di disequazioni Risolvere equazioni e disequazioni irrazionali Risolvere equazioni e disequazioni modulo Risolvere problemi per applicazione di equazioni e disequazioni di secondo grado 	<ul style="list-style-type: none"> Le disequazioni di secondo grado Le disequazioni di grado superiore al secondo Le disequazioni fratte I sistemi di disequazioni Le equazioni e le disequazioni irrazionali Le equazioni e disequazioni modulo

Geo	2 3	Circonferenza nel piano cartesiano	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare l'equazione di una circonferenza noti centro e raggio e viceversa. • Rappresentare una circonferenza data la sua equazione. • Individuare la posizione reciproca tra una retta e una circonferenza e determinare gli eventuali punti di intersezione. • Determinare le tangenti ad una circonferenza condotte per un punto dato. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di circonferenza come luogo geometrico. • Equazione generale della circonferenza • Posizione reciproca retta circonferenza • Rette tangenti a una circonferenza
Geo	2 3	La parabola nel piano cartesiano	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare l'equazione di una parabola a partire dalle sue proprietà. • Individuare la posizione reciproca tra una retta e una parabola e determinare gli eventuali punti di intersezione. • Determinare le tangenti ad una parabola condotte per un punto dato. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di parabola come luogo geometrico. • Equazione generale della parabola con asse parallelo all'asse y (con asse parallelo all'asse x). • Posizione reciproca retta-parabola • Rette tangenti a una parabola
Geo	2 3	Ellisse	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare l'equazione di una ellisse a partire dalle sue proprietà. • Individuare la posizione reciproca tra una retta e una ellisse e determinare gli eventuali punti di intersezione. • Determinare le tangenti ad una parabola condotte per un punto dato. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione dell'ellisse come luogo geometrico. • Equazione generale dell'ellissi • Posizione reciproca retta-ellisse • Rette tangenti a un'ellisse
Geo	2 3	Iperbole	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare l'equazione di una iperbole a partire dalle sue proprietà. • Individuare la posizione reciproca tra una retta e una iperbole e determinare gli eventuali punti di intersezione. • Determinare le tangenti ad una iperbole condotte per un punto dato. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di iperbole come luogo geometrico. • Equazione generale dell'iperbole. • Posizione reciproca retta-iperbole • Rette tangenti a un'iperbole

QUARTO ANNO

Nucleo tematico	Competenze	Modulo	Abilità/capacità	Conoscenze

DP	2 4 5	Elementi di calcolo combinatorio	<ul style="list-style-type: none"> • Operare con il fattoriale. • Calcolare permutazioni, disposizioni e combinazioni semplici. • Classificare gli eventi e operare con gli eventi. • Calcolare la probabilità totale e la probabilità contraria. • Adottare modelli stocastici in semplici casi probabilistici 	<ul style="list-style-type: none"> • Permutazioni, disposizioni e combinazioni semplici; fattoriale. • Spazio dei risultati; eventi; eventi elementari, certi, impossibili, aleatori. • Unione, intersezione, negazione di eventi; eventi compatibili e incompatibili. • Probabilità totale di eventi compatibili e incompatibili.
RF	1 2	Esponenziali	<ul style="list-style-type: none"> • Definire la funzione esponenziale. • Disegnare il grafico della funzione esponenziale. • Riconoscere il carattere di monotonia delle funzioni esponenziali. • Risolvere semplici equazioni esponenziali. • Risolvere equazioni esponenziali mediante il "confronto tra esponenti" o mediante "applicazione" del logaritmo. • Utilizzare tecniche di sostituzione con variabili ausiliarie per particolari classi di equazioni. • Risolvere disequazioni esponenziali facendo riferimento al carattere di monotonia della funzione. 	<ul style="list-style-type: none"> • La funzione esponenziale. • Caratteristiche della funzione esponenziale. • Equazioni esponenziali. • Disequazioni esponenziali • Il numero di Nepero
RF	1 2	Logaritmi	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare il logaritmo in base a di alcuni numeri positivi mediante lo schema del confronto fra esponenti. • Utilizzare la calcolatrice scientifica per approssimare logaritmi in base 10 ed in base e. • Definire la funzione logaritmica. • Disegnare il grafico della funzione logaritmica. • Riconoscere il carattere di monotonia della funzione logaritmica. • Stabilire zero e segno di una funzione logaritmica. • Dimostrare le proprietà dei logaritmi. • Utilizzare le proprietà dei logaritmi per trasformare espressioni. • Convertire il log in base a di un numero nel log in base b dello stesso numero. • Riconoscere nelle funzioni esponenziale e logaritmica una inversa dell'altra. • Risolvere equazioni logaritmiche anche mediante trasformazioni basate sulle proprietà dei logaritmi. • Utilizzare tecniche di sostituzione con variabili ausiliarie per particolari classi di equazioni. • Risolvere semplici disequazioni logaritmiche facendo riferimento al carattere di monotonia della funzione. • Disegnare il grafico di funzioni esponenziali o logaritmiche sottoposte a trasformazioni geometriche. 	<ul style="list-style-type: none"> • Il logaritmo in base a di un numero. • La funzione logaritmica. • Caratteristiche della funzione logaritmica. • Algebra dei logaritmi. • Il "cambio di base". • Equazioni logaritmiche. • Disequazioni logaritmiche. • Trasformazioni.

GEO RF	1 2 3	Goniometria	<ul style="list-style-type: none"> • Convertire tra misure di angoli in primi e secondi e misure di angoli in forma decimale. • Effettuare la conversione gradi-radiani e viceversa. • Ricavare le funzioni goniometriche di un angolo nota una di esse. • Calcolare il valore di espressioni contenenti funzioni goniometriche. • Trasformare un'espressione goniometrica in una equivalente contenente una sola funzione goniometrica. • Verificare identità goniometriche. • Determinare il periodo di una funzione goniometrica. • Ricavare i valori delle funzioni goniometriche di angoli associati ad angoli del I quadrante e di angoli complementari nel I quadrante. • Effettuare la riduzione al primo quadrante. • Utilizzare le formule goniometriche. • Risolvere equazioni goniometriche elementari. • Risolvere equazioni riconducibili ad equazioni elementari. • Risolvere equazioni lineari in seno e coseno. • Risolvere equazioni omogenee di 2° grado in seno e coseno. • Risolvere disequazioni goniometriche elementari. • Applicare elementi di goniometria a problemi di meccanica classica 	<ul style="list-style-type: none"> • Gradi e sistema sessagesimale; sottomultipli del grado; misura angolare e lineare di un arco; definizione di radiante. • Misure in gradi e radianti di angoli notevoli. • Angoli orientati; circonferenza goniometrica; punto associato; quadranti; definizione di seno, coseno, tangente e cotangente sulla circonferenza goniometrica. • I e II relazione fondamentale della goniometria; definizione analitica di tangente, cotangente, secante, cosecante. • Variazioni, grafici e periodicità di seno, coseno, tangente e cotangente. • Archi associati. • Formule di addizione e sottrazione e formule di duplicazione del seno e del coseno. • Soluzione di equazioni e disequazioni goniometriche di vari tipi.
Geo	2 3	Elementi di trigonometria	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere i triangoli rettangoli. • Calcolare l'area di un triangolo qualunque. • Risolvere un triangolo qualunque. • Applicare elementi di trigonometria a problemi di meccanica classica 	<ul style="list-style-type: none"> • Proprietà fondamentali tra gli elementi di un triangolo qualunque. • Teoremi sui triangoli rettangoli. • Area di un triangolo qualunque. • Teorema della corda. • Teorema del coseno o di Carnot. • Teorema dei seni e legame con la circonferenza circoscritta a un triangolo. • Significato goniometrico del coefficiente angolare di una retta.

QUINTO ANNO

Nucleo tematico	Competenze	Modulo	Abilità/capacità	Conoscenze
RF	1	Funzioni proprietà generali	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare il dominio di una funzione algebrica, esponenziale con base costante, logaritmica, goniometrica. • Determinare il dominio e il codominio di una funzione a partire dal grafico. • Riconoscere la periodicità, crescita, decrescenza e monotonia di una funzione o di parti di essa dal grafico. • Leggere il grafico di una funzione deducendone le informazioni. 	<ul style="list-style-type: none"> • Funzioni di variabile reale. • Funzioni e loro proprietà. • Composizione di funzioni. • Parità, Disparità, periodicità.
RF	1	Topologia della retta	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere insiemi numerici mediante intervalli • Operare con gli intorni. • Determinare Sup, Inf, Max, Min di un insieme. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di intervallo, intorno, insieme numerico • Tipi di intervalli e relativa notazione; valori esterni e valori interni; intorno completo, intorno destro e sinistro, intorno di infinito. • Insiemi limitati e illimitati, maggioranti, minoranti; estremo superiore e inferiore, massimo e minimo. • Funzioni limitate e illimitate; massimi e minimi assoluti.
RF	1 3	Limiti di funzioni	<ul style="list-style-type: none"> • Apprendere il concetto di limite di una funzione. • Scrivere la definizione formale di limite in tutti i casi. • Calcolare il limite di una funzione applicando le proprietà. • Eseguire la verifica di un limite. • Risolvere le forme indeterminate. • Conoscere i limiti notevoli e le loro applicazioni. • Calcolare gli asintoti di una funzione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di limite • Principali teoremi sui limiti. • L'algebra dei limiti. • Le forme indeterminate. • Gli asintoti di una funzione (verticali, orizzontali ed obliqui). • Il grafico probabile di una funzione.
RF	1 3	Continuità delle funzioni	<ul style="list-style-type: none"> • Classificare i punti di discontinuità di una funzione. • Applicare i teoremi sulle funzioni continue 	<ul style="list-style-type: none"> • Funzioni continue in un punto e in un insieme. • Principali teoremi sulle funzioni continue. • Punti di discontinuità (I, II e III specie).

RF	1 3 4 5	Calcolo differenziale	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare la derivata di una qualsiasi funzione, elementare e non. • Conoscere e applicare i teoremi fondamentali del calcolo differenziale. • Calcolare i punti estremanti e la concavità di una funzione. • Studiare una funzione completa. • Applicare il calcolo differenziale in ambito fisico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Derivata di una funzione. • Continuità e derivabilità. • Derivate fondamentali. • Teoremi sull'algebra delle derivate. • Derivate di ordine superiore al primo. • Principali teoremi del calcolo differenziale. • I teoremi di De L'Hopital. • I punti estremanti di una funzione. • Problemi di massimo e minimo. • Studio di una funzione. • Velocità e accelerazione istantanea. • Intensità di corrente
	1 3 4 5	Calcolo integrale	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare l'integrale di una funzione integrabile. • Calcolare l'area sottesa da una curva. • Applicare il calcolo integrale in ambito fisico 	<ul style="list-style-type: none"> • L'integrale indefinito. • Il significato algebrico e geometrico dell'integrale indefinito. • Le proprietà dell'integrale indefinito. • Integrali indefiniti immediati. • Metodi di integrazione. • L'integrale definito. Il significato geometrico dell'integrale definito. • Le proprietà dell'integrale definito. • Principali teoremi fondamentali del calcolo integrale. • Lavoro di forze non costanti.

OBIETTIVI MINIMI DI APPRENDIMENTO

PRIMO ANNO

Geometria euclidea: i primi assiomi; teoremi sui triangoli, rette parallele e perpendicolari.

Insiemi numeri e proprietà delle operazioni. Monomi, polinomi, prodotti notevoli. Equazioni di I grado razionali intere.

Teoria degli insiemi. Logica: logica delle preposizioni e cenni di logica dei predicati.

SECONDO ANNO

Geometria euclidea: concetto di misura, equivalenza delle figure piane, teorema di Pitagora e di Euclide, similitudini.

Equazioni di 1° grado con coefficienti irrazionali, disequazioni intere e fratte, sistemi di disequazioni; equazioni di 2° grado, semplici equazioni irrazionali e modulo.

Elementi di geometria analitica: piano cartesiano e retta; equazioni e grafici. Problemi di algebra applicata alla geometria di 1° grado.

Dati e previsioni: statistica descrittiva, probabilità.

TERZO ANNO

Trasformazioni nel piano

Geometria analitica: retta, circonferenza, parabola.

Disequazioni razionali intere e fratte e sistemi. Disequazioni irrazionali e con valore assoluto.

QUARTO ANNO

Funzioni esponenziali e logaritmiche, proprietà generali; semplici equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche.

Funzioni goniometriche, proprietà generali. Semplici equazioni e disequazioni.

Trigonometria: Triangoli rettangoli e qualunque e problemi relativi

QUINTO ANNO

Funzione proprietà generali. Concetto di limite, derivata, integrale e semplici esercizi di calcolo. Studio di funzione.

MODALITÀ DI VERIFICA DEL RECUPERO DEL DEBITO FORMATIVO

Modalità	Tipologia prova	Contenuti	Durata della prova
Scritta	Esercizi	Da concordare	2 ore
	Problemi	Da concordare	
	Quesiti teorici	Da concordare	
Orale (in caso di esito gravemente insufficiente allo scritto)	Colloquio	Obiettivi minimi di apprendimento	15-20 minuti

I metodi e gli strumenti di insegnamento adottati rispondono all'esigenza di sviluppare competenze che consentano agli studenti di affrontare il ciclo della matematizzazione. Nello schema, riportato in figura 1, viene descritto il **ciclo della matematizzazione** in cui viene esplicitata la *mathematical literacy*. Questo ciclo comprende due processi di *matematizzazione orizzontale* che vengono definiti come processo di *formulare* e quello di *interpretare*, e un processo di *matematizzazione verticale* che viene definito come il processo di *utilizzare*, come riferito nel QdR per la matematica dell'INVALSI del 30/08/2018. In sostanza, sulla base dei risultati negativi per gli studenti italiani nelle prove di matematica OCSE-PISA, emerge inequivocabilmente la necessità di intervenire a rafforzare gli assi orizzontali del ciclo della matematizzazione, ovvero creare la capacità di formalizzare matematicamente problemi della vita reale (Problem Solving).

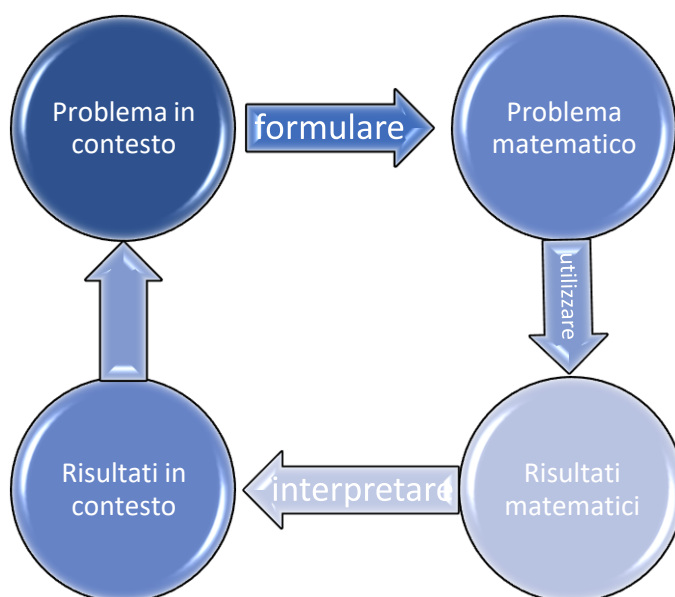


Figura 1. Schema del ciclo della matematizzazione

Presupposto per lo sviluppo e il rafforzamento degli assi orizzontali è l'adozione di una **didattica laboratoriale**, in cui

- si sperimenta il pensiero matematico come strumento applicativo a situazioni problematiche desunte dalla vita reale o da contesti scientifici (matematica e realtà e matematica e scienza)
- si utilizzano strumenti ausiliari come software dedicati (Geogebra, Desmos, etc..)
- si favorisce il lavoro di gruppo e le attività cooperative
- si pongono domande e si cercano le risposte, indirizzando e coordinando più che elargendo output
- si sottolineano le connessioni e i fili conduttori intermodulari e interdisciplinari

creando le condizioni per lo sviluppo delle competenze per il problem solving (Figura 2).

Le modalità adottate sono tese a formare corretti atteggiamenti mentali e ad incoraggiare comportamenti ispirati a procedimenti di tipo euristico. Di fronte a una data situazione problematica, l'alunno deve essere guidato a

- **comprendere** la situazione problematica identificando i dati
- **individuare** il procedimento risolutivo mediante il ricorso alle conoscenze già acquisite
- **applicare** tecniche di calcolo anche grafiche per pervenire al risultato

- **interpretare** il risultato ottenuto in un organico quadro teorico complessivo **argomentando** adeguatamente, commentando e giustificando le scelte effettuate.

In tale processo l'appello alla semplice intuizione deve essere via via ridotto per lasciare più spazio alla formalizzazione e modellizzazione. Tale approccio non esclude il ricorso ad esercizi di tipo applicativo finalizzati sia al consolidamento delle nozioni apprese, sia all'acquisizione di una sicura padronanza del calcolo.

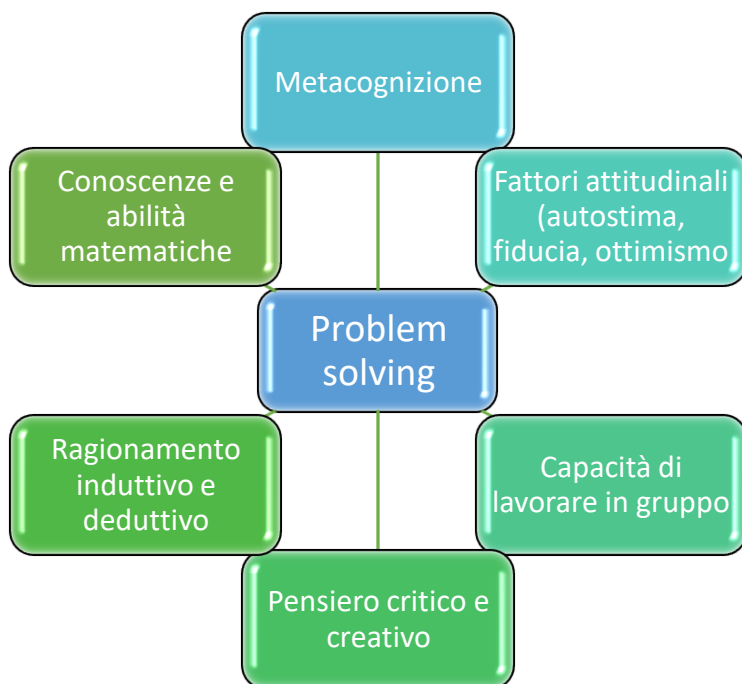


Figura 2. Competenze per il Problem Solving

La metodologia di insegnamento, pertanto, è basata su alcuni aspetti caratteristici, quali:

- la consapevolezza della intrinseca problematicità del sapere soggetto a continuo vaglio critico;
- la stimolazione della creatività intellettuale attraverso l'incoraggiamento ad un uso critico degli schemi interpretativi dati
- la creazione di procedimenti ipotetico-deduttivi ed anche induttivi mediante l'uso di esperienze ed osservazioni come punto di partenza dei processi di astrazione
- varietà di situazioni di apprendimento (lezione frontale, lezione di gruppo, lezioni simulate, laboratorio, lezione multimediale, ecc.)
- spiegazioni centrate in maniera sintetica sui nodi concettuali, senza insistere su tecnicismi sterili e ripetizioni meccaniche
- presenza tra i banchi del docente tesa soprattutto a porre lo studente in condizione di superare eventuali situazioni di difficoltà o blocchi nel processo di apprendimento
- un uso intenso della scrittura (sulla lavagna) intesa come capacità di sintesi e di annotazione personale del materiale offerto.

Si possono adottare, in combinazioni differenti a seconda delle esigenze delle singole classi, le seguenti metodologie:

<input type="checkbox"/> Lezione frontale e/o dialogata	<input type="checkbox"/> Flipped classroom
<input type="checkbox"/> Lezione multimediale	<input type="checkbox"/> Cooperative learning
<input type="checkbox"/> Problem solving	<input type="checkbox"/> Ricerche individuali
<input type="checkbox"/> Attività laboratoriali	<input type="checkbox"/> Learning by doing
<input type="checkbox"/> Altro	

B. STRUMENTI DIDATTICI

Si possono adottare, in combinazioni differenti a seconda delle esigenze delle singole classi, i seguenti strumenti didattici:

<input type="checkbox"/> Libri di testo	<input type="checkbox"/> Strumenti informatici
<input type="checkbox"/> LIM	<input type="checkbox"/> Testi didattici di supporto
<input type="checkbox"/> Libri e riviste di biblioteca	<input type="checkbox"/> Schede predisposte dal docente
<input type="checkbox"/> Videoproiezioni	<input type="checkbox"/> Uscite didattiche
<input type="checkbox"/> Classe virtuale	<input type="checkbox"/> Altro

VERIFICHE E VALUTAZIONE

Si possono adottare, in combinazioni differenti a seconda delle esigenze delle singole classi, le seguenti modalità di verifica e valutazione, fermo restando il criterio generale di congruo numero di verifiche quantificabile in un numero minimo di prove scritte per quadrimestre (pari a due per il primo e due per il secondo):

Tipologia di verifiche	Scritto o orale	Durata	Numero per quadrimestre
<i>Compito scritto con esercizi/problemi</i>			
<i>Compiti in formato informatico</i>			
<i>Esercizi/problemi scritti in aula da posto o alla lavagna</i>			
<i>Domande interattive durante la lezione e le esercitazioni</i>			
<i>Verifica lavoro domestico</i>			
<i>Discussione materiali didattici di supporto (video, presentazioni, documenti, dispense, etc...)</i>			

Verifiche scritte sommativ			
Interrogazioni orali individuali			
Altro			

GRIGLIA DI VALUTAZIONE DELLE VERIFICHE SCRITTE

La griglia di valutazione delle verifiche scritte di matematica qui presentata è un modello di riferimento modulare, suscettibile di essere modificato, a seconda della tipologia di prova elaborata dal docente, in termini di livelli, obiettivi e numero e tipo di quesiti.

GRIGLIA DI VALUTAZIONE DELLA PROVA SCRITTA DI MATEMATICA				
CLASSE	DATA	ALUNNO		
Obiettivi	Indicatori	Livelli	Descrittori	Punteggio
COMPRENDERE	Analizzare la situazione problematica. Identificare i dati ed interpretarli. Effettuare gli eventuali collegamenti e adoperare i codici grafico-simbolici necessari.	0.1-1	Non analizza o analizza in maniera scorretta la situazione problematica. Non identica o identica in maniera scorretta i dati. Uso scorretto dei codici grafico-simbolici.	
		1.1-2.0	Analizza, almeno parzialmente, in maniera corretta la situazione problematica. Identica in maniera corretta, anche se parziale, i dati. Uso limitato, ma corretto nelle linee essenziali, dei codici grafico-simbolici.	
		2.1-3.0	Analizza in maniera corretta e completa la situazione problematica. Identica in maniera corretta e completa i dati. Uso pienamente corretto dei codici grafico-simbolici.	
INDIVIDUARE	Conoscere i concetti matematici utili alla soluzione. Analizzare possibili strategie risolutive Individuare la strategia più adatta.	0.1-0.6	Conoscenze lacunose e/o scorrette. Analisi delle possibili strategie risolutive assente o incoerente/incompleta. Non individua la strategia risolutiva.	
		0.7-1.3	Conoscenze parzialmente corrette e/o complete. Analisi delle possibili strategie risolutive corretta nelle linee essenziali. Individua la strategia risolutiva più adatta o almeno una.	
		1.4-2.0	Conoscenze complete e corrette. Analisi delle possibili strategie risolutive coerente e completa. Individua la strategia risolutiva più adatta.	
SVILUPPARE IL PROCESSO RISOLUTIVO	Risolvere in maniera coerente, completa e corretta, applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari.	0.1-1	Risoluzione lacunosa, non coerente, scorretta nella applicazione delle regole e nella esecuzione dei calcoli.	
		1.1-2.0	Risoluzione parzialmente corretta, coerente, completa nella applicazione delle regole e nella esecuzione dei calcoli	
		2.1-3.0	Risoluzione pienamente corretta, coerente e completa nella applicazione delle regole e nella esecuzione dei calcoli.	
ARGOMENTARE	Commentare e giustificare opportunamente	0.1-0.6	Non commenta e/o giustifica la scelta della strategia risolutiva, o i passaggi fondamentali del processo risolutivo o la coerenza dei risultati al contesto del problema. Esposizione confusa e carente.	

	la scelta della strategia risolutiva, i passaggi fondamentali del processo esecutivo e la coerenza dei risultati al contesto del problema.	0.7-1.3	Commenta e/o giustifica nei tratti essenziali la scelta della strategia risolutiva, o i passaggi fondamentali del processo risolutivo o la coerenza dei risultati al contesto del problema. Esposizione non sempre chiara e completa. Linguaggio non sempre appropriato	
		1.4-2.0	Commenta e/o giustifica pienamente la scelta della strategia risolutiva, o i passaggi fondamentali del processo risolutivo o la coerenza dei risultati al contesto del problema. Esposizione chiara e completa. Linguaggio pienamente appropriato	
Punteggio totale				

GRIGLIA DI VALUTAZIONE DELLE VERIFICHE ORALI

GRIGLIA DI VALUTAZIONE DI Matematica e Fisica

GIUDIZIO	CONOSCENZE	COMPETENZE	ABILITA'	ESPOSIZIONE	VOTO
Eccellente	Complete, approfondite, personalizzate, con collegamenti anche interdisciplinari	Esegue compiti complessi, sa applicare con notevole precisione contenuti e procedure anche in nuovi contesti	Sa cogliere e stabilire relazioni esprimendo valutazioni critiche originali e personali	Corretta, ricca, appropriata, uso sapiente e consapevole del linguaggio tecnico - scientifico	9 – 10 in decimi 14 – 15 in quindicesimi
Ottimo	Complete, approfondite e collegate tra loro	Esegue compiti complessi, sa applicare contenuti e procedure anche in contesti non usuali	Sa cogliere e stabilire relazioni nelle varie problematiche, effettua analisi e sintesi complete, coerenti e approfondite		8 in decimi 13 in quindicesimi
Buono	Complete	Esegue compiti di una certa complessità applicando le giuste procedure	Sa cogliere e stabilire relazioni nelle problematiche note, effettua analisi e sintesi con una certa coerenza	Appropriata, fluida, solo raramente scorretta, uso adeguato del linguaggio tecnico - scientifico. Lievi errori lessicali	7 in decimi 11 - 12 in quindicesimi
Sufficiente	Esaurienti	Esegue semplici compiti applicando le conoscenze acquisite negli usuali contesti	Sa cogliere e stabilire relazioni in problematiche semplici ed effettua analisi e sintesi con una certa coerenza		6 in decimi 10 in quindicesimi
Insufficiente	Superficiali	Esegue semplici compiti ma commette qualche errore, ha difficoltà ad applicare le conoscenze acquisite	Sa effettuare analisi e sintesi parziali tuttavia se opportunamente guidato riesce a organizzare le conoscenze	Disorganica, spesso scorretta, raro uso della terminologia tecnico - scientifica. Errori lessicali	5 – 6 in decimi 7 – 9 in quindicesimi
Gravemente insufficiente	Frammentarie	Esegue solo semplici compiti e commette errori nell'applicare le conoscenze acquisite	Sa effettuare analisi solo parziali, ha difficoltà di sintesi, solo se opportunamente guidato riesce a organizzare le conoscenze	Molto disorganica, incoerente, assenza di un linguaggio tecnico - scientifico. Gravi errori lessicali	3.5 – 4 in decimi 3 – 6 in quindicesimi
Scarso	Poche o nulle	Non riesce ad applicare le conoscenze di cui è in possesso	Manca di capacità di analisi e sintesi e non riesce ad organizzare le conoscenze.		1 – 3 in decimi 1 – 3 in quindicesimi

INTERVENTI INDIVIDUALIZZATI PER RECUPERO E APPROFONDIMENTO

A. MODALITÀ DI RECUPERO/SOSTEGNO:

Si possono adottare, in combinazioni differenti a seconda delle esigenze delle singole classi, le seguenti modalità di recupero/sostegno

<input type="checkbox"/> Pausa didattica	<input type="checkbox"/> Ripresa/rinforzo conoscenze di base
<input type="checkbox"/> Moduli di recupero curricolari	<input type="checkbox"/> Riproposizione conoscenze in forma semplificata
<input type="checkbox"/> Corsi di recupero pomeridiani	<input type="checkbox"/> Peer education
<input type="checkbox"/> Studio individuale	<input type="checkbox"/> Attività in classe per gruppi di livello
<input type="checkbox"/> Percorsi graduati per recupero abilità	<input type="checkbox"/> Altro

B. MODALITÀ DI APPROFONDIMENTO:

Si possono adottare, in combinazioni differenti a seconda delle esigenze delle singole classi, le seguenti modalità di approfondimento

<input type="checkbox"/> Pausa didattica	<input type="checkbox"/> Compiti specifici
<input type="checkbox"/> Ricerche individuali	<input type="checkbox"/> Attività extracurricolari
<input type="checkbox"/> Percorsi interdisciplinari	<input type="checkbox"/> Attività in classe per gruppi di livello
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Altro

CONTRIBUTO DISCIPLINARE ALLE COMPETENZE DI CITTADINANZA

Competenze di cittadinanza	Contributo specifico della disciplina
Comunicare	Sapersi organizzare all'interno di un team di sviluppo e ricerca, essere in grado di condividere le proprie abilità al fine del raggiungimento di uno scopo comune
Collaborare e partecipare	Lavorare in maniera sistemica in un determinato ambiente analizzandone le componenti al fine di valutarne le caratteristiche specifiche ed i rischi per se stesso e gli altri operatori.
Agire in modo autonomo e responsabile	Utilizzare classificazioni, generalizzazioni e/o schemi logici per riconoscere un modello di riferimento utilizzabile per avviare un appropriato processo risolutivo.
Imparare ad imparare	Mantenersi aggiornati nelle metodologie di learning proprie del contesto temporale. Acquisire capacità di autovalutazione e correzione.
Progettare	Presentare i risultati delle proprie analisi e delle proprie esperienze in modo puntuale, univocamente interpretabile e sintetico.
Risolvere problemi	Riconoscere l'isomorfismo fra modelli matematici e processi logici che descrivono situazioni fisiche o astratte diverse. Riconoscere ricorrenze o invarianze nell'osservazione di fenomeni fisici, figure geometriche, ecc
Individuare collegamenti e relazioni	Raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni (fisici, chimici, biologici, geologici ecc.) o degli oggetti artificiali o la consultazione di testi e manuali o media.
Acquisire e interpretare l'informazione	Acquisire un corpo organico di contenuti e metodi finalizzati ad una adeguata interpretazione della natura, organizzando e rappresentando i dati raccolti.

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

Si riportano nei paragrafi seguenti i contenuti delle Indicazioni Nazionali relativi alla Fisica per il Liceo Classico ([Decreto Ministeriale 211 del 7 ottobre 2010 "Indicazioni Nazionali", allegato C.](#))

SECONDO BIENNIO

Si inizierà a costruire il linguaggio della fisica classica (grandezze fisiche scalari e vettoriali e unità di misura), abituando lo studente a semplificare e modellizzare situazioni reali, a risolvere problemi e ad avere consapevolezza critica del proprio operato. Al tempo stesso, anche con un approccio sperimentale, lo studente avrà chiaro il campo di indagine della disciplina ed imparerà ad esplorare fenomeni e a descriverli con un linguaggio adeguato.

Lo studio della meccanica riguarderà problemi relativi all'equilibrio dei corpi e dei fluidi e al moto, che sarà affrontato sia dal punto di vista cinematico che dinamico, introducendo le leggi di Newton con una discussione dei sistemi di riferimento inerziali e non inerziali e del principio di relatività di Galilei. Dall'analisi dei fenomeni meccanici, lo

studente incomincerà a familiarizzare con i concetti di lavoro, energia e quantità di moto per arrivare a discutere i primi esempi di conservazione di grandezze fisiche.

Lo studio della gravitazione, dalle leggi di Keplero alla sintesi newtoniana, consentirà allo studente, anche in rapporto con la storia e la filosofia, di approfondire il dibattito del XVI e XVII secolo sui sistemi cosmologici.

Nello studio dei fenomeni termici, lo studente affronterà concetti di base come temperatura, quantità di calore scambiato ed equilibrio termico. Il modello del gas perfetto gli permetterà di comprendere le leggi dei gas e le loro trasformazioni. Lo studio dei principi della termodinamica lo porterà a generalizzare la legge di conservazione dell'energia e a comprendere i limiti intrinseci alle trasformazioni tra forme di energia.

L'ottica geometrica permetterà di interpretare i fenomeni della riflessione e della rifrazione della luce e di analizzare le proprietà di lenti e specchi. Lo studio delle onde riguarderà le onde meccaniche, i loro parametri, i fenomeni caratteristici e si concluderà con elementi essenziali di ottica fisica.

I temi indicati dovranno essere sviluppati dall'insegnante secondo modalità e con un ordine coerenti con gli strumenti concettuali e con le conoscenze matematiche in possesso degli studenti, anche in modo ricorsivo, al fine di rendere lo studente familiare con il metodo di indagine specifico della fisica.

QUINTO ANNO

Lo studio dei fenomeni elettrici e magnetici permetterà allo studente di esaminare criticamente il concetto di interazione a distanza, già incontrato con la legge di gravitazione universale, la necessità del suo superamento e dell'introduzione di interazioni mediate dal campo elettrico, del quale si darà anche una descrizione in termini di energia e potenziale, e dal campo magnetico.

Lo studente completerà lo studio dell'elettromagnetismo con l'induzione elettromagnetica; un'analisi intuitiva dei rapporti fra campi elettrici e magnetici variabili lo porterà a comprendere la natura delle onde elettromagnetiche, i loro effetti e le loro applicazioni nelle varie bande di frequenza.

La dimensione sperimentale potrà essere ulteriormente approfondita con attività da svolgersi non solo nel laboratorio didattico della scuola, ma anche presso laboratori di Università ed enti di ricerca, aderendo a progetti di orientamento.

E' auspicabile che lo studente possa affrontare percorsi di fisica del XX secolo, relativi al microcosmo e/o al macrocosmo, accostando le problematiche che storicamente hanno portato ai nuovi concetti di spazio e tempo, massa e energia.

Alla professionalità del docente si deve intendere affidata la responsabilità di declinare in modo coerente alla tipologia del Liceo in cui opera, i percorsi di cui si sono indicate le tappe concettuali essenziali.

COMPETENZE DISCIPLINARI

Competenze disciplinari

- 1. Essere in grado di utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento.**
- 2. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale**
- 3. Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.**
- 4. Riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità**
- 5. Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.**

6. Comprendere il rapporto esistente fra la fisica (e più in generale le scienze della natura) e gli altri campi della conoscenza umana: il rapporto fra la fisica e lo sviluppo delle idee, della tecnologia, della società.

7. Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza 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.

DECLINAZIONE DELLE COMPETENZE PER CAPACITÀ E CONOSCENZE

TERZO ANNO

Competenze	Modulo	Abilità/capacità	Conoscenze
3	Grandezze fisiche e strumenti matematici della fisica	<ul style="list-style-type: none"> • Spiegare il concetto di definizione operativa di grandezza fisica. • Enunciare le definizioni del S.I. delle unità di misura meccaniche di lunghezza (metro), massa (chilogrammo) e tempo (secondo). • Distinguere le grandezze fisiche, e relative unità di misura, di base o fondamentali da quelle derivate. • Utilizzare le diverse notazioni per le grandezze fisiche (scientifica, multipli e sottomultipli) sapendole trasformare da una all'altra; indicare le cifre significative • Definire la densità di una sostanza. Calcolare la massa se è nota la densità e il volume o inversamente calcolare il volume se è nota la densità e la massa. • Definire e calcolare la pendenza di una retta nel piano cartesiano. • Enunciare le equazioni tra due grandezze direttamente proporzionali o in relazione lineare e saperle rappresentare graficamente. • Riconoscere da tabelle di dati se due grandezze sono tra loro direttamente proporzionali o in relazione lineare. • Manipolare formule algebriche per la determinazione di formule inverse 	<ul style="list-style-type: none"> • Grandezze fisiche: definizione. • Prime unità del S.I. (m, kg, s). • Grandezze fondamentali e derivate. • Analisi dimensionale • Multipli, sottomultipli e notazione scientifica. • Proporzionalità diretta e dipendenza lineare tra grandezze fisiche. • Formule inverse
1 3 7	Errori di misura	<ul style="list-style-type: none"> • Attribuire l'errore assoluto ad una misura diretta sapendo la sensibilità dello strumento usato. Calcolare l'errore relativo (e percentuale) da quello assoluto e viceversa. • Calcolare, in casi semplici, l'errore assoluto o relativo di una misura indiretta applicando le leggi di propagazione degli errori. • Calcolare il valore medio di una serie di misure. Calcolare l'errore massimo di una serie di misure. 	<ul style="list-style-type: none"> • Errori di misura assoluto e relativo. • Leggi di propagazione degli errori nelle misure indirette. • Valore medio e errore massimo di una serie di misure.

<p>1 2 3 5 7</p>	<p>Cinematica del punto materiale</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere la relatività dei concetti di quiete e moto di un corpo rispetto a un dato sistema di riferimento e definirne la traiettoria. • Definire la posizione di un corpo in moto rettilineo e il suo spostamento tra due posizioni in due distinti istanti. • Definire la velocità media in un generico moto rettilineo, calcolarne il modulo (in m/s e km/h), riconoscendone il significato nel grafico posizione-tempo. Calcolare lo spostamento o l'intervallo di tempo, nota la velocità media. • Enunciare la legge oraria di un corpo in moto rettilineo uniforme e saperla rappresentare graficamente. Risolvere, analiticamente o graficamente, problemi con uno o due corpi in moto rettilineo uniforme. • Definire la velocità istantanea, riconoscendone il significato nel grafico spazio-tempo. • Definire l'accelerazione media in un generico moto rettilineo, calcolarne il modulo, riconoscendone il significato nel grafico velocità-tempo • Enunciare le leggi velocità-tempo e posizione-tempo di un corpo in moto uniformemente accelerato, rispetto ad un sistema di riferimento arbitrariamente scelto, e saperle rappresentare graficamente. • Riconoscere il significato dello spazio percorso nel grafico velocità-tempo. • Enunciare la legge velocità-posizione di un corpo in un moto uniformemente accelerato. • Risolvere problemi con un corpo in moto uniformemente accelerato. • Risolvere problemi con un corpo inizialmente fermo in caduta libera o con un corpo a generica altezza e velocità iniziale verticale • Risolvere problemi con due corpi, uno in moto rettilineo uniforme e l'altro in moto uniformemente accelerato • Definire l'accelerazione istantanea, riconoscendone il significato nel grafico velocità-tempo. • Individuare la variazione del vettore velocità in un moto non rettilineo • Riconoscere la proporzionalità tra velocità lineare e angolare anche in termini di definizioni geometriche • Descrivere qualitativamente le caratteristiche del moto armonico 	<ul style="list-style-type: none"> • Quietè e moto, sistemi di riferimento, traiettoria. • Posizione e spostamento. • Velocità media. • Moto rettilineo uniforme. • Velocità istantanea. • Accelerazione media. • Moto rettilineo uniformemente accelerato. • Moto di caduta dei corpi. • Accelerazione istantanea. • Moto circolare uniforme • Velocità angolare • Accelerazione centripeta • Moto armonico
----------------------------------	---------------------------------------	---	---

<p>1 2 3 5 7</p>	<p>Le forze</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificare il concetto di effetti deformativi statici e dinamici di una forza • Riprodurre il procedimento di calibrazione di un dinamometro • Definire, non rigorosamente, il peso di un corpo in prossimità della superficie terrestre. Distinguere i concetti di massa e peso di un corpo, sapendo passare da una all'altra e viceversa. Definire il chilogrammo-peso ed in sua funzione il newton. • Definire il peso specifico di una sostanza. Calcolare il peso se è noto il peso specifico e il volume o inversamente calcolare il volume se è noto il peso specifico e il peso. • Determinare la forza di attrito radente statico agente su un corpo a contatto di un piano (orizzontale, inclinato o verticale) o tra due corpi a contatto tra loro • Spiegare approssimativamente il concetto di forza elastica di una molla allungata o accorciata (cenno al principio di azione e reazione). • Definire e calcolare la costante elastica di una molla. • Risolvere problemi con una o più molle in serie che sostengono un corpo, essendo l'incognita la costante elastica o la forza elastica (o il peso del corpo) o l'allungamento (o l'accorciamento). 	<ul style="list-style-type: none"> • Forza definizione operativa • Il dinamometro • Massa e peso. • Peso specifico. • Forza di attrito radente statico. • Forza elastica e costante di una molla.
<p>3</p>	<p>Grandezze vettoriali</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguere grandezze scalari e grandezze vettoriali • Definire trigonometricamente (usando solo cateti e ipotenusa) tangente, seno e coseno di un angolo acuto • Trasformare componenti cartesiane di vettori in componenti polari e viceversa • Calcolare lati o angoli incogniti di un triangolo rettangolo se sono noti due lati o un lato e un angolo. • Calcolare la componente di una forza lungo una generica direzione. • Determinare la risultante di più forze: graficamente con la poligonale o analiticamente sommando le componenti lungo due assi ortogonali. 	<ul style="list-style-type: none"> • Grandezze scalari e grandezze vettoriali • Vettori e loro rappresentazione • Tangente, seno e coseno di un angolo. • Risoluzione di triangoli rettangoli. • Scomposizione di una forza. • Risultante di più forze.
<p>1 2 3 5</p>	<p>Equilibrio meccanico di corpi rigidi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare le reazioni vincolari su aste rigide dovute ad appoggi semplici, cerniere o cavi a loro connesse. • Enunciare la condizione di equilibrio del punto materiale. • Determinare l'equilibrante di più forze. • Determinare le componenti del peso di un corpo fermo su un piano inclinato, parallela o perpendicolare al piano stesso, la forza parallela al piano inclinato che tiene il corpo fermo e la reazione del piano sul corpo. Risolvere problemi con un corpo fermo su un piano inclinato aventi come incognita una delle quattro forze precedenti o il peso del corpo o l'angolo d'inclinazione del piano. • Calcolare il momento di una forza rispetto ad un punto Calcolare la sommatoria dei momenti di più forze verticali (o orizzontali) applicate ad un'asta rigida orizzontale (o vert.). • Enunciare la condizione di equilibrio di un corpo rigido. Risolvere problemi con aste rigide in equilibrio, appoggiate o incernierate in un punto, aventi come incognita una forza o il suo punto di applicazione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equilibrio del punto materiale. • Equilibrio del piano inclinato. • Prodotto vettoriale • Momento di una forza. • Equilibrio del corpo rigido. • Reazioni vincolari.

1 2 3 5 7	Principi della dinamica	<ul style="list-style-type: none"> • Enunciare il primo principio della dinamica o principio d'inerzia. • Enunciare il secondo principio della dinamica. Definire il newton. • Applicare il secondo principio della dinamica alla risoluzione di problemi con un corpo soggetto ad una o più forze. Applicare il secondo principio della dinamica alla risoluzione di problemi con un sistema di corpi collegati. • Enunciare il terzo principio della dinamica o principio di azione. Riconoscere forze di azione e reazione tra coppie di corpi. • Spiegare la relazione tra peso, massa e accelerazione di gravità. • Trovare l'accelerazione di un corpo su un piano inclinato liscio. Risolvere problemi con un corpo in moto su un piano inclinato liscio inizialmente in generica posizione e velocità iniziale. • Applicare il secondo principio della dinamica alla risoluzione di problemi con un sistema di corpi collegati, e almeno uno dei quali su piano inclinato liscio. • Determinare la forza di attrito radente dinamico agente su un corpo a contatto di un piano (orizzontale, inclinato o verticale) o tra due corpi a contatto tra loro. • Applicare il secondo principio della dinamica alla risoluzione di problemi con un corpo soggetto a più forze compreso l'attrito. • Spiegare la dinamica del moto circolare uniforme individuando la forza centripeta come risultante delle forze agenti sul corpo. • Risolvere problemi dinamici sul moto circolare uniforme. 	<ul style="list-style-type: none"> • Primo principio della dinamica. • Secondo principio della dinamica. • Terzo principio della dinamica. • Peso, massa e accelerazione di gravità. • Moto su un piano inclinato liscio. • Forza di attrito radente dinamico. • Dinamica del moto circolare uniforme e forza centripeta.
1 2 3 5 7	Sistemi inerziali	<ul style="list-style-type: none"> • Saper descrivere lo stesso fenomeno in diversi sistemi di riferimento • Applicare le leggi di composizione • Saper calcolare forze apparenti • Applicare la seconda legge nei sistemi non inerziali 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemi di riferimento inerziali • Composizione degli spostamenti • Composizione delle velocità • Invarianza dell'accelerazione • Principio classico di relatività • Trasformazioni galileiane • Sistemi di riferimento non inerziali • Forze apparenti • Forza centrifuga

1 2 3 5	Conservazione dell'energia	<ul style="list-style-type: none"> Definire il prodotto scalare tra due vettori. Definire e calcolare il lavoro di una forza costante per uno spostamento rettilineo in una generica direzione rispetto alla forza. Definire il joule. Definire la potenza e il watt. Definire l'energia cinetica di un corpo. Enunciare il teorema dell'energia cinetica Spiegare il significato di forza conservativa o dissipativa. Spiegare l'introduzione di un'energia potenziale in corrispondenza di una data forza conservativa. Enunciare esplicitamente le energie potenziali della forza peso e della forza elastica. Applicare il principio di conservazione dell'energia meccanica alla risoluzione di problemi con uno o due corpi. Descrivere le varie forme di energia e le loro continue trasformazioni nel rispetto del bilancio energetico totale 	<ul style="list-style-type: none"> Prodotto scalare Lavoro di una forza. Potenza. Energia cinetica. Forze conservative. Energia potenziale della forza-peso e della forza elastica. Legge di conservazione dell'energia meccanica. Generalizzazione della conservazione dell'energia in presenza di forze dissipative. Trasformazioni di energia.
1 2 3 5	Conservazione della quantità di moto	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzare il principio di conservazione della quantità di moto nello studio di urti, moti impulsivi, decadimenti. Determinare la quantità di moto totale di un sistema Applicare la relazione fra la variazione della quantità di moto e l'impulso della forza agente Applicare il principio di conservazione della quantità di moto 	<ul style="list-style-type: none"> Quantità di moto Impulso di una forza Teorema dell'impulso Conservazione quantità di moto Urti elastici e anelastici
1 2 3 5	Conservazione del momento angolare	<ul style="list-style-type: none"> Applicare il principio di conservazione del momento angolare Risolvere semplici problemi di dinamica rotazionale 	<ul style="list-style-type: none"> Momento di un punto Momento angolare di un corpo esteso Momento d'inerzia Equazione del moto rotatorio Conservazione del momento angolare Energia cinetica di rotazione

QUARTO ANNO

Competenze	Modulo	Abilità/capacità	Conoscenze
1 2 3 5 6	Fluidi statica e dinamica	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare le leggi di Pascal, Stevino ed Archimede nello studio dell'equilibrio dei fluidi. • Prevedere il comportamento di un solido immerso in un fluido analizzando le condizioni di galleggiamento dei corpi. • Determinare la relazione di inversa proporzionalità tra velocità del fluido e sezione del condotto • Riconoscere nel teorema di Bernoulli una generalizzazione della legge di conservazione dell'energia • Identificare le caratteristiche del comportamento di un fluido viscoso e confrontarle con quelle di un fluido ideale 	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di pressione. • Leggi della fluidostatica: Stevino, Pascal, Archimede. • Pressione atmosferica • Fluidodinamica di un fluido ideale • Portata • Legge di Leonardo • Teorema di Bernoulli • Fluido viscoso
1 2 3 4	Gravitazione universale	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere l'universale validità della legge gravitazionale • Analizzare il moto di pianeti e satelliti su orbite circolari • Applicare la conservazione dell'energia a problemi di interazione gravitazionale 	<ul style="list-style-type: none"> • Tolomeo e Copernico • Leggi di Keplero • Legge di gravitazione universale • Campo gravitazionale • Campo terrestre • Energia potenziale gravitazionale • Moto di pianeti e satelliti
1 2 3 4	Temperatura e teoria cinetica dei gas	<ul style="list-style-type: none"> • Legare la temperatura all'equilibrio termico • Utilizzare la mole come quantità di sostanza • Applicare le leggi dei gas • Legare la temperatura alla velocità quadratica media • Legare la pressione alla velocità quadratica media • Descrivere in termini di interpretazione microscopica i comportamenti termodinamici 	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura • Principio zero • Scale termometriche • Mole e numero di Avogadro • Leggi dei gas • Equazione di stato • Modello molecolare gas • Energia cinetica e temperatura

1 2 3 5 7	Calore e primo principio della termodinamica	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare le leggi degli scambi termici per determinare la temperatura di equilibrio o il calore specifico • Distinguere tra trasformazioni reversibili ed irreversibili • Calcolare il lavoro nelle varie trasformazioni termodinamiche • Calcolare l'energia interna dei gas perfetti • Applicare il primo principio all'analisi delle trasformazioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Calore e temperatura • Calore specifico • Scambio termico • Passaggi di stato • Calore latente • Trasformazioni reversibili e irreversibili • Lavoro termodinamico per le varie trasformazioni • Energia interna • Primo principio • Trasformazioni adiabatiche
1 2 3 4 5	Entropia e secondo principio della termodinamica	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere i limiti posti dall'entropia nelle trasformazioni energetiche • Determinare il rendimento di una macchina termica • Riconoscere la variazione di entropia come misura dell'irreversibilità • Determinare la variazione di entropia in particolari trasformazioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Macchina termica • Rendimento • Trasformazione calore-lavoro • Postulati di Kelvin e Clausius • Ciclo di Carnot e suo rendimento • Teorema di Carnot • Entropia di Clausius • Entropia di un sistema isolato • Entropia e disordine
1 2 3	Oscillatore armonico	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare le leggi del moto armonico • Saper determinare il periodo di un moto periodico • Descrivere il moto armonico in termini energetici 	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di moto armonico • Velocità e accelerazione nel moto armonico • Sistema massa-molla • Pendolo semplice

1 2 3 7	Fenomeni ondulatori: suono	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare i fenomeni ondulatori specificandone le caratteristiche • Comprendere l'origine del suono distinguendo le caratteristiche della sorgente dagli effetti sull'osservatore • Riconoscere le modalità di propagazione delle onde e le caratteristiche della propagazione. • Applicare il principio di Huygens. • Riconoscere il comportamento di un'onda ai bordi di un ostacolo: diffrazione. • Indicare l'effetto totale della composizione di più onde che interagiscono nella stessa regione di spazio: sovrapposizione e interferenza. • Calcolare i parametri caratteristici di un sistema oscillante: ampiezza, periodo, frequenza, fase. • Scrivere l'equazione d'onda e spiegare il significato dei parametri. • Calcolare i parametri caratteristici di un'onda: ampiezza, lunghezza d'onda, frequenza. • Determinare la velocità dell'onda. • Determinare la frequenza del suono prodotto da una sorgente in moto uniforme. 	<ul style="list-style-type: none"> • I fenomeni ondulatori e le grandezze caratteristiche • Onde armoniche • Equazione d'onda • Propagazione delle onde • Principio di sovrapposizione, interferenza. • Onde stazionarie. • Velocità del suono. • Caratteri distintivi del suono. • Effetto Doppler. • Velocità supersoniche e boom sonoro.
1 2 3 7	Luce	<ul style="list-style-type: none"> • Inquadrare storicamente il dibattito sulla natura della luce. • Distinguere i fenomeni che possono essere spiegati con la teoria corpuscolare da quelli che possono essere spiegati con la teoria ondulatoria. • Riconoscere e interpretare il fenomeno dell'interferenza. • Indicare le caratteristiche della diffrazione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Modello corpuscolare. • Modello ondulatorio. • Leggi dell'ottica geometrica: riflessione e rifrazione • Interferenza. • Diffrazione

QUINTO ANNO

Coerentemente alle indicazioni nazionali, i moduli relativi alla fisica moderna devono considerarsi facoltativi, per quanto consigliati soprattutto nell'ottica di un approccio multidisciplinare.

Competenze	Modulo	Abilità/capacità	Conoscenze
1 2 3 5	Forza e campo elettrico	<ul style="list-style-type: none"> Definire il comportamento dei corpi relativamente all'elettrizzazione. Applicare la legge di Coulomb. Interpretare le linee di forza di un campo elettrico. Descrivere il comportamento di una carica puntiforme in un campo elettrico. Interpretare i fenomeni macroscopici legati all'elettrizzazione dei corpi. "Lettura" dell'interazione coulombiana in termini di parametri che la influenzano quantitativamente. Interpretare i fenomeni del campo alla luce del concetto di campo. Comprendere il significato del teorema di Gauss in termini delle caratteristiche delle cariche come generatori del campo elettrico 	<ul style="list-style-type: none"> Fenomeni di elettrizzazione. Isolanti e conduttori. La carica elettrica. La legge di Coulomb. La carica è quantizzata e si conserva. Cariche e forze: il campo elettrico. Linee di forza di un campo elettrico. Campo creato da una carica puntiforme, da un dipolo e da un piano carico. Flusso del campo elettrico Teorema di Gauss Moto di una carica in campo elettrico
1 2 3 5	Potenziale e correnti elettriche	<ul style="list-style-type: none"> Determinare l'energia potenziale e il potenziale elettrico. Riconoscere le superfici equipotenziali. Individuare la relazione tra campo elettrico e potenziale. Studiare e realizzare semplici circuiti elettrici contenenti resistenze. Applicare le leggi di Ohm e i principi di Kirchhoff. Saper interpretare i fenomeni relativi agli aspetti energetici del campo elettrico Saper interpretare i fenomeni macroscopici legati alla corrente elettrica 	<ul style="list-style-type: none"> Energia potenziale elettrica Potenziale elettrico Superfici equipotenziali Potenziale di un dipolo Corrente elettrica Generatore di tensione Leggi di Ohm, resistenza e resistività I principi di Kirchhoff Circuiti in corrente continua Potenza elettrica Legge di Joule

1 2 3 5	Campi magnetici	<ul style="list-style-type: none"> • Saper mettere a confronto campo magnetico e campo elettrico • Rappresentare le linee di forza del campo magnetico • Determinare intensità, direzione e verso della forza di Lorentz • Descrivere il moto di una particella carica all'interno di un campo magnetico • Determinare le caratteristiche del campo vettoriale generato da fili, spire e solenoidi percorsi da corrente • Calcolare la circuitazione di un campo magnetico con il teorema di Ampere • Descrivere il funzionamento di un motore elettrico • Interpretare a livello microscopico le differenze tra i diversi materiali magnetici • Esaminare criticamente il concetto di interazione a distanza • Comprendere le analogie e le differenze tra campo elettrico e magnetico 	<ul style="list-style-type: none"> • Caratteristiche del campo magnetico • Interazione tra magneti e correnti elettriche • Forze tra correnti • La forza di Lorentz • Campo magnetico generato da un filo, da una spira e da un solenoide percorsi da corrente • Teorema di Gauss per il magnetismo • Teorema di Ampere • Moto di una carica elettrica in un campo magnetico • Azione meccanica di un campo magnetico su una spira percorsa da corrente e motore elettrico • Proprietà magnetiche della materia e ciclo di isteresi
1 2 3 5	Induzione elettromagnetica	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere esperimenti che mostrino il fenomeno dell'induzione elettromagnetica • Ricavare la legge di Faraday-Neumann-Lenz • Interpretare la legge di Lenz in funzione del principio di conservazione dell'energia • Calcolare l'induttanza di un solenoide e l'energia in esso immagazzinata • Determinare il flusso di un campo magnetico • Calcolare le variazioni di flusso di campo magnetico • Calcolare correnti indotte e forze elettromotrici indotte • Riconoscere il fenomeno dell'induzione in situazioni reali e sperimentali 	<ul style="list-style-type: none"> • Esperimenti sulle correnti indotte • Flusso del campo magnetico Legge di Faraday-Neumann-Lenz • Mutua induzione e autoinduzione • Energia e densità di energia del campo magnetico • Cenni al funzionamento dell'alternatore e del trasformatore
1 2 3 4 5 6	Equazioni di Maxwell e onde elettromagnetiche	<ul style="list-style-type: none"> • Illustrare le equazioni di Maxwell nel vuoto • Descrivere le caratteristiche del campo elettrico e magnetico di un'onda elettromagnetica e la relazione reciproca • Descrivere lo spettro continuo ordinato in frequenza ed in lunghezza d'onda Illustrare gli effetti e le applicazioni delle onde EM in funzione di lunghezza d'onda e frequenza. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sintesi dell'elettromagnetismo: le equazioni di Maxwell • Onde elettromagnetiche • Lo spettro elettromagnetico

1 2 3 4 5 6 7	Relatività (facoltativo)	<ul style="list-style-type: none"> Saper applicare le relazioni sulla dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze Saper risolvere semplici problemi di cinematica e dinamica relativistica Saper argomentare, usando almeno uno degli esperimenti classici, sulla validità della teoria della relatività Saper riconoscere il ruolo della relatività nelle applicazioni tecnologiche. 	<ul style="list-style-type: none"> Dalla relatività galileiana alla relatività ristretta Esperimento di Michelson e Morley I postulati della relatività ristretta Trasformazioni di Lorentz Nuovo concetto di simultaneità Nuova formulazione della quantità di moto Massa ed energia Relatività generale e principio di equivalenza Cenni alle onde gravitazionali
1 2 3 4 5 6	Crisi della fisica classica (facoltativo)	<ul style="list-style-type: none"> Illustrare il modello del corpo nero in base alle leggi di Stefan-Boltzmann e di Wien e interpretarne la curva di emissione in base al modello di Planck Illustrare e saper applicare l'equazione di Einstein per l'effetto fotoelettrico e la legge dell'effetto Compton Calcolare le frequenze emesse per transizione dai livelli dell'atomo di Bohr Descrivere la condizione di quantizzazione dell'atomo di Bohr usando la relazione di De Broglie Calcolare la lunghezza d'onda di una particella Riconoscere i limiti della trattazione classica Saper riconoscere il ruolo della fisica quantistica in situazioni reali e in applicazioni tecnologiche 	<ul style="list-style-type: none"> L'emissione del corpo nero e ipotesi di Planck L'esperimento di Lenard e la spiegazione di Einstein dell'effetto fotoelettrico Effetto Compton Lo spettro dell'atomo di idrogeno Modello di Bohr e livelli energetici Onde di radiazione e onde di materia: ipotesi di De Broglie La meccanica ondulatoria di Schrodinger Principio di indeterminazione di Heisenberg
1 2 3 4 5 6	Fisica nucleare e radioattività (facoltativo)	<ul style="list-style-type: none"> Distinguere tra numero di massa e numero atomico Spiegare le caratteristiche degli isotopi Interpretare la forza nucleare in termini di stabilità dei nuclei Applicare la legge del decadimento radioattivo anche nella datazione di reperti Comprendere i molteplici campi applicativi della fisica nucleare (l'evoluzione stellare, la materia oscura, ...) ed alcune applicazioni ad impatto più immediato nella vita quotidiana (beni culturali, medicina, energia) 	<ul style="list-style-type: none"> Caratteristiche del nucleo atomico Le forze nucleari Radioattività e legge del decadimento radioattivo La datazione radioattiva Fissione e fusione nucleare

OBIETTIVI MINIMI DI APPRENDIMENTO

TERZO ANNO

Moto rettilineo uniforme e circolare uniforme; moto uniformemente accelerato.

Forze (peso, Hooke, attrito). Equilibrio meccanico.

Principi della dinamica. Lavoro e conservazione dell'energia (peso, elastica).

QUARTO ANNO

Moto armonico. Gravitazione. Interpretazione microscopica della temperatura. Principi della termodinamica. Onde meccaniche, ottica fisica, interferenza e diffrazione.

QUINTO ANNO

Forza di Coulomb. Campo elettrico, potenziale elettrico. Leggi di Ohm. Campo magnetico e correnti. Induzione elettromagnetica. Spettro e onde elettromagnetiche.

METODI E STRUMENTI DI INSEGNAMENTO

Le modalità adottate sono tese a formare corretti atteggiamenti mentali e ad incoraggiare comportamenti ispirati a procedimenti di tipo euristico. Dall'esame di una data situazione problematica, l'alunno deve essere portato prima a formulare una ipotesi di soluzione, poi a ricercare il procedimento risolutivo mediante il ricorso alle conoscenze già acquisite e, infine, ad inserire il risultato ottenuto in un organico quadro teorico complessivo. In tale processo l'appello alla semplice intuizione deve essere via via ridotto per lasciare più spazio all'astrazione ed alla sistemazione razionale. Tale insegnamento non esclude il ricorso ad esercizi di tipo applicativo finalizzati sia al consolidamento delle nozioni apprese, sia all'acquisizione di una sicura padronanza del calcolo. La metodologia di insegnamento, pertanto, è basata su alcuni aspetti caratteristici, quali:

- la creatività intellettuale deve essere stimolata attraverso l'incoraggiamento ad un uso critico degli schemi interpretativi dati;
- la creazione di procedimenti ipotetico-deduttivi mediante l'uso di esperienze ed osservazioni deve essere il punto di partenza dei processi di astrazione;
- l'applicazione dei contenuti acquisiti attraverso esercizi e problemi non deve essere intesa come un'automatica applicazione di formule, ma come un'analisi critica del particolare fenomeno studiato, e come uno strumento idoneo ad educare gli allievi a giustificare logicamente le varie fasi del processo di risoluzione.

Per ottenere tutto questo si fa ricorso a:

- l'analisi dei fenomeni, approfondita con dibattito in classe ed effettuata sotto la guida dell'insegnante, deve gradualmente e con continuità sviluppare negli allievi la capacità di schematizzare fenomeni via via più complessi e di proporre modelli;
- l'elaborazione teorica, partendo dalla formulazione di ipotesi o principi, deve far comprendere come si possa interpretare e unificare un'ampia classe di fatti empirici ed avanzare possibili previsioni;
- la realizzazione di esperimenti in laboratorio (da parte dell'insegnante o degli allievi, singolarmente o a gruppi) deve essere caratterizzata da una continua interazione fra teoria e pratica. L'attività di laboratorio deve sviluppare la capacità di proporre semplici esperimenti atti a fornire risposte e problemi di natura fisica. Gli alunni devono descrivere, anche per mezzo di schemi, le apparecchiature e le procedure utilizzate, oltre che sviluppare le capacità operative connesse con l'uso degli strumenti.
- varietà di situazioni di apprendimento (lezione frontale, lezione di gruppo, laboratorio, LIM, DVD, ecc.);

- un uso discreto della spiegazione, tesa soprattutto a porre lo studente in condizione di superare eventuali situazioni di difficoltà o blocchi nel processo di apprendimento;
- un uso intenso della scrittura (sulla lavagna e sulla LIM) intesa come capacità di sintesi e di annotazione personale del materiale offerto.
- Ricorso a strumenti informatici nelle attività di studio, quali simulazioni di fenomeni, fogli di calcolo, visualizzatori/calcolatori grafici di funzioni per la correlazione con gli aspetti matematici.

Per quanto concerne le attività di laboratorio, sono in atto azioni volte a:

- implementare protocolli di laboratorio utilizzando i kit laboratoriali acquisiti lo scorso anno scolastico
- raccogliere e sistematizzare esperienze di laboratorio
 - che utilizzano lo smartphone (ad es <https://www.vieyrasoftware.net/browse-lessons>)
 - che fanno ricorso a sistemi di cosiddetto “laboratorio povero” (ad es <https://ls-osa.uniroma3.it/pages/posts/1>)
 - che utilizzano a supporto materiali video (<https://www.jove.com/science-education-library>, <https://phet.colorado.edu/>)

A. METODOLOGIE

Si possono adottare, in combinazioni differenti a seconda delle esigenze delle singole classi, le seguenti metodologie:

<input type="checkbox"/> Lezione frontale e/o dialogata	<input type="checkbox"/> Flipped classroom
<input type="checkbox"/> Lezione multimediale	<input type="checkbox"/> Cooperative learning
<input type="checkbox"/> Problem solving	<input type="checkbox"/> Ricerche individuali
<input type="checkbox"/> Attività laboratoriali	<input type="checkbox"/> Learning by doing
<input type="checkbox"/> Altro	

B. STRUMENTI DIDATTICI

Si possono adottare, in combinazioni differenti a seconda delle esigenze delle singole classi, i seguenti strumenti didattici:

<input type="checkbox"/> Libri di testo	<input type="checkbox"/> Strumenti informatici
<input type="checkbox"/> LIM	<input type="checkbox"/> Testi didattici di supporto
<input type="checkbox"/> Libri e riviste di biblioteca	<input type="checkbox"/> Schede predisposte dal docente
<input type="checkbox"/> Videoproiezioni	<input type="checkbox"/> Uscite didattiche

<input type="checkbox"/> Altro	
--------------------------------------	--

VERIFICHE E VALUTAZIONE

Si possono adottare, in combinazioni differenti a seconda delle esigenze delle singole classi, le seguenti modalità di verifica e valutazione, fermo restando il criterio di congruo numero di verifiche quantificabile in almeno due verifiche al primo quadrimestre e due al secondo

Tipologia di verifiche	Scritto o orale	Durata	Numero per quadrimestre
<i>Compito scritto con esercizi/problemi</i>			
<i>Compiti in formato informatico</i>			
<i>Esercizi/problemi scritti in aula da posto o alla lavagna</i>			
<i>Domande interattive durante la lezione e le esercitazioni</i>			
<i>Verifica lavoro domestico</i>			
<i>Discussione materiali didattici di supporto (video, presentazioni, documenti, dispense, etc...)</i>			
<i>Verifiche scritte sommative</i>			
<i>Interrogazioni orali individuali</i>			
<i>Relazione di laboratorio</i>			
<i>Altro</i>			

GRIGLIA DI VALUTAZIONE DELLE VERIFICHE SCRITTE

La griglia di valutazione delle verifiche scritte di fisica qui presentata è un modello di riferimento modulare, suscettibile di essere modificato, a seconda della tipologia di prova elaborata dal docente, in termini di livelli, obiettivi e numero e tipo di quesiti.

GRIGLIA DI MISURAZIONE E DI VALUTAZIONE DELLA PROVA SCRITTA DI FISICA				
CLASSE	DATA	ALUNNO		
OBIETTIVI	Indicatori	Livell	Descrittori	Punteggio
COMPRESIONE e CONOSCENZA	<i>Analizzare il contesto teorico e/o sperimentale della situazione problematica (completezza e senso critico). Dedurre il modello o la legge dai dati proposti (completezza e correttezza).</i>	0.1-1	analisi del contesto frammentaria o superficiale; deduzione del modello assente nessuna o solo alcune grandezze fisiche individuate	
		1.1-2.0	analisi del contesto completa o anche parziale; deduzione corretta o non del tutto corretta del modello; solo alcune grandezze fisiche individuate	
		2.1-3.0	analisi del contesto completa e critica; deduzione pienamente corretta del modello tutte le grandezze fisiche individuate	

	<i>Individuare le grandezze fisiche necessarie (completezza)</i>			
FORMALIZZAZIONE e ABILITA' RISOLUTIVE	<i>Individuare una formalizzazione matematica adeguata a rappresentare il fenomeno fisico. Usare il simbolismo necessario. Scegliere e applicare procedure/strategie risolutive, anche grafiche (correttezza e ottimizzazione).</i>	0.1-0.6	formulazione matematica non idonea; simbolismo non adeguato; non applica il procedimento risolutivo richiesto	
		0.7-1.3	formulazione matematica idonea/parzialmente idonea; simbolismo adeguato/solo in parte adeguato; applicazione anche parziale del procedimento risolutivo richiesto	
		1.4-2.0	formulazione matematica idonea e ottimale; simbolismo pienamente adeguato; applicazione del procedimento risolutivo coerente e ottimale	
INTERPRETAZIONE e ARGOMENTAZIONE	<i>Interpretare i dati proposti anche di natura sperimentale (correttezza) Riunire gli elementi acquisiti per delineare una struttura organizzata e coerente con la situazione problematica (senso critico e correttezza).</i>	0.1-1	interpretazione sommaria o frammentaria; riunione dei dati assente	
		1.1-2.0	interpretazione anche parzialmente corretta; riunione dei dati anche parziale	
		2.1-3.0	interpretazione corretta ed esaustiva; riunione dei dati critica e ottimale	
COMUNICAZIONE e VALUTAZIONE	<i>Comunicare in un linguaggio scientificamente corretto la soluzione. Giustificare le scelte fatte (modello, formalizzazione e risoluzione matematica, interpretazione). Formulare autonomamente giudizi critici di valore e di metodo sulla soluzione formulata sulla base di valutazioni di coerenza (correttezza ed esaustività).</i>	0.1-0.6	comunicazione con linguaggio scientificamente non adeguato- giustificazione confusa e frammentaria; valutazione di coerenza assente	
		0.7-1.3	comunicazione con linguaggio scientificamente anche non pienamente adeguato; giustificazione parziale; valutazione di coerenza corretta, anche parziale	
		1.4-2.0	comunicazione con linguaggio scientificamente adeguato; giustificazione completa ed esauriente; valutazione di coerenza completa	
Punteggio totale				

GRIGLIA DI VALUTAZIONE DI Matematica e Fisica

GIUDIZIO	CONOSCENZE	COMPETENZE	ABILITA'	ESPOSIZIONE	VOTO
Eccellente	Complete, approfondite, personalizzate, con collegamenti anche interdisciplinari	Esegue compiti complessi, sa applicare con notevole precisione contenuti e procedure anche in nuovi contesti	Sa cogliere e stabilire relazioni esprimendo valutazioni critiche originali e personali	Corretta, ricca, appropriata, uso sapiente e consapevole del linguaggio tecnico - scientifico	9 – 10 in decimi 14 – 15 in quindicesimi
Ottimo	Complete, approfondite e collegate tra loro	Esegue compiti complessi, sa applicare contenuti e procedure anche in contesti non usuali	Sa cogliere e stabilire relazioni nelle varie problematiche, effettua analisi e sintesi complete, coerenti e approfondite		8 in decimi 13 in quindicesimi
Buono	Complete	Esegue compiti di una certa complessità applicando le giuste procedure	Sa cogliere e stabilire relazioni nelle problematiche note, effettua analisi e sintesi con una certa coerenza	Appropriata, fluida, solo raramente scorretta, uso adeguato del linguaggio tecnico - scientifico. Lievi errori lessicali	7 in decimi 11 - 12 in quindicesimi
Sufficiente	Esaurienti	Esegue semplici compiti applicando le conoscenze acquisite negli usuali contesti	Sa cogliere e stabilire relazioni in problematiche semplici ed effettua analisi e sintesi con una certa coerenza		6 in decimi 10 in quindicesimi
Insufficiente	Superficiali	Esegue semplici compiti ma commette qualche errore, ha difficoltà ad applicare le conoscenze acquisite	Sa effettuare analisi e sintesi parziali tuttavia se opportunamente guidato riesce a organizzare le conoscenze	Disorganica, spesso scorretta, raro uso della terminologia tecnico - scientifica. Errori lessicali	5 – 6 in decimi 7 – 9 in quindicesimi
Gravemente insufficiente	Frammentarie	Esegue solo semplici compiti e commette errori nell'applicare le conoscenze acquisite	Sa effettuare analisi solo parziali, ha difficoltà di sintesi, solo se opportunamente guidato riesce a organizzare le conoscenze		Molto disorganica, incoerente, assenza di un linguaggio tecnico - scientifico. Gravi errori lessicali
Scarso	Poche o nulle	Non riesce ad applicare le conoscenze di cui è in possesso	Manca di capacità di analisi e sintesi e non riesce ad organizzare le conoscenze.		1 – 3 in decimi 1 – 3 in quindicesimi

INTERVENTI INDIVIDUALIZZATI PER RECUPERO E APPROFONDIMENTO

C. MODALITÀ DI RECUPERO/SOSTEGNO:

Si possono adottare, in combinazioni differenti a seconda delle esigenze delle singole classi, le seguenti modalità di recupero/sostegno:

<input type="checkbox"/> Pausa didattica	<input type="checkbox"/> Ripresa/rinforzo conoscenze di base
<input type="checkbox"/> Moduli di recupero curricolari	<input type="checkbox"/> Riproposizione conoscenze in forma semplificata
<input type="checkbox"/> Corsi di recupero pomeridiani	<input type="checkbox"/> Peer education
<input type="checkbox"/> Studio individuale	<input type="checkbox"/> Attività in classe per gruppi di livello
<input type="checkbox"/> Percorsi graduati per recupero abilità	<input type="checkbox"/> Altro

D. MODALITÀ DI APPROFONDIMENTO:

Si possono adottare, in combinazioni differenti a seconda delle esigenze delle singole classi, le seguenti modalità di approfondimento:

<input type="checkbox"/> Pausa didattica	<input type="checkbox"/> Compiti specifici
<input type="checkbox"/> Ricerche individuali	<input type="checkbox"/> Attività extracurricolari
<input type="checkbox"/> Percorsi interdisciplinari	<input type="checkbox"/> Attività in classe per gruppi di livello
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Altro

CONTRIBUTO DISCIPLINARE ALLE COMPETENZE DI CITTADINANZA

Competenze di cittadinanza	Contributo specifico della disciplina
Comunicare	Sapersi organizzare all'interno di un team di sviluppo e ricerca, essere in grado di condividere le proprie abilità al fine del raggiungimento di uno scopo comune
Collaborare e partecipare	Lavorare in maniera sistemica in un determinato ambiente analizzandone le componenti al fine di valutarne le caratteristiche specifiche ed i rischi per se stesso e gli altri operatori.
Agire in modo autonomo e responsabile	Utilizzare classificazioni, generalizzazioni e/o schemi logici per riconoscere un modello di riferimento utilizzabile per avviare un appropriato processo risolutivo.
Imparare ad imparare	Mantenersi aggiornati nelle metodologie di learning proprie del contesto temporale. Acquisire capacità di autovalutazione e correzione.
Progettare	Presentare i risultati delle proprie analisi e delle proprie esperienze in modo puntuale, univocamente interpretabile e sintetico.
Risolvere problemi	Riconoscere l'isomorfismo fra modelli matematici e processi logici che descrivono situazioni fisiche o astratte diverse. Riconoscere ricorrenze o invarianze nell'osservazione di fenomeni fisici, figure geometriche, ecc
Individuare collegamenti e relazioni	Raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni (fisici, chimici, biologici, geologici ecc.) o degli oggetti artificiali o la consultazione di testi e manuali o media.
Acquisire e interpretare l'informazione	Acquisire un corpo organico di contenuti e metodi finalizzati ad una adeguata interpretazione della natura, organizzando e rappresentando i dati raccolti.

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

Si riportano nei paragrafi seguenti i contenuti delle Indicazioni Nazionali relativi alle Scienze Naturali, Chimiche e Biologiche per il Liceo Classico ([Decreto Ministeriale 211 del 7 ottobre 2010 “Indicazioni Nazionali”, allegato C.](#))

PRIMO BIENNIO

Nel primo biennio prevale un approccio di tipo fenomenologico, basato su osservazione- descrizione. Si introduce, in termini operativi e come premessa agli sviluppi successivi, il metodo sperimentale nei suoi aspetti essenziali, con particolare attenzione all'uso delle unità di misura e ai criteri per la raccolta e la registrazione dei dati.

Per le **scienze della Terra** si completano e approfondiscono contenuti già in precedenza acquisiti, ampliando in particolare il quadro esplicativo dei moti della Terra. Si procede poi allo studio geomorfologico di strutture che costituiscono la superficie della Terra (fiumi, laghi, ghiacciai, mari eccetera).

Per la **biologia** i contenuti si riferiscono all'osservazione delle caratteristiche degli organismi viventi, con particolare riguardo alla loro costituzione fondamentale (la cellula) e alle diverse forme con cui si manifestano (biodiversità). Perciò si utilizzano le tecniche sperimentali di base in campo biologico e l'osservazione microscopica. La varietà dei viventi e la complessità delle loro strutture e funzioni introducono allo studio dell'evoluzione e della sistematica, della genetica mendeliana e dei rapporti organismi-ambiente, nella prospettiva della valorizzazione e mantenimento della biodiversità.

Lo studio della **chimica** comprende l'osservazione e descrizione di fenomeni e di reazioni semplici (il loro riconoscimento e la loro rappresentazione) con riferimento anche a esempi tratti dalla vita quotidiana; gli stati di aggregazione della materia e le relative trasformazioni; la classificazione della materia (miscugli omogenei ed eterogenei, sostanze semplici e composte) e le relative definizioni operative; le leggi fondamentali e il modello atomico di Dalton, la formula chimica e i suoi significati, una prima classificazione degli elementi (sistema periodico di Mendeleev).

Fatti salvi i contenuti di scienze della Terra, che andranno affrontati nella prima classe e sviluppati in modo coordinato con i percorsi di Geografia, i contenuti indicati saranno sviluppati dai docenti secondo le modalità e con l'ordine ritenuti più idonei alla classe, al contesto anche territoriale, alla fisionomia della scuola e alle scelte metodologiche da essi operate.

SECONDO BIENNIO

Nel secondo biennio si ampliano, si consolidano e si pongono in relazione i contenuti disciplinari, introducendo in modo graduale ma sistematico i concetti, i modelli e il formalismo che sono propri delle discipline oggetto di studio e che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni.

Biologia

Si pone l'accento soprattutto sulla complessità dei sistemi e dei fenomeni biologici, sulle relazioni che si stabiliscono tra i componenti di tali sistemi e tra diversi sistemi e sulle basi molecolari dei fenomeni stessi (struttura e funzioni del DNA, sintesi delle proteine, codice genetico). Lo studio riguarda la forma e le funzioni degli organismi (microrganismi, vegetali e animali, uomo compreso), trattandone aspetti anatomici e fisiologici e, soprattutto con riferimento al corpo umano, ponendo attenzione agli aspetti di educazione alla salute.

Chimica

Si riprende la classificazione dei principali composti inorganici e la relativa nomenclatura. Si introducono lo studio della struttura della materia e i fondamenti della relazione tra struttura e proprietà, gli aspetti quantitativi delle trasformazioni (stechiometria), la struttura atomica e i modelli atomici, il sistema periodico, le proprietà periodiche e i

legami chimici. Si introducono i concetti basilari della chimica organica (caratteristiche dell'atomo di carbonio, legami, catene, gruppi funzionali e classi di composti ecc.). Si studiano inoltre gli scambi energetici associati alle trasformazioni chimiche e se ne introducono i fondamenti degli aspetti termodinamici e cinetici, insieme agli equilibri, anche in soluzione (reazioni acido-base e ossidoriduzioni).

Scienze della Terra

Si introducono, soprattutto in connessione con le realtà locali e in modo coordinato con la chimica e la fisica, cenni di mineralogia e di petrologia (le rocce).

I contenuti indicati saranno sviluppati dai docenti secondo le modalità e con l'ordine ritenuti più idonei, secondo quanto indicato per il I biennio.

QUINTO ANNO

Chimica - Biologia

Nel quinto anno il percorso di chimica e quello di biologia si intrecciano nella biochimica, relativamente alla struttura e alla funzione di molecole di interesse biologico, ponendo l'accento sui processi biologici/biochimici nelle situazioni della realtà odierna e in relazione a temi di attualità, in particolare quelli legati all'ingegneria genetica e alle sue applicazioni.

Scienze della Terra

Si studiano i complessi fenomeni meteorologici e i modelli della tettonica globale, con particolare attenzione a identificare le interrelazioni tra i fenomeni che avvengono a livello delle diverse organizzazioni del pianeta (litosfera, atmosfera, idrosfera).

Si potranno svolgere inoltre approfondimenti sui contenuti precedenti e/o su temi scelti ad esempio tra quelli legati all'ecologia, alle risorse energetiche, alle fonti rinnovabili, alle condizioni di equilibrio dei sistemi ambientali (cicli biogeochimici) o su altri temi, anche legati ai contenuti disciplinari svolti negli anni precedenti. Tali approfondimenti saranno svolti, quando possibile, in raccordo con i corsi di fisica, matematica, storia e filosofia.

Competenze disciplinari

1) Osservare, descrivere, ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.

2) Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.

3) Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate

DECLINAZIONE DELLE COMPETENZE PER CONOSCENZE E CAPACITÀ

PRIMO ANNO

Ambito disciplinare	Modulo	Abilità/capacità	Conoscenze
Chimica	La materia e le sue caratteristiche	<ul style="list-style-type: none"> • Saper utilizzare modelli appropriati per interpretare fenomeni. • Progettare le diverse fasi di un esperimento controllato. • Sviluppare un'attenzione critica rispetto alle ricadute ambientali dei processi chimici. • Associare a ciascuna grandezza l'unità di misura appropriata. • Ragionare con gli ordini di grandezza. • Esprimere il risultato di una misura con il corretto numero di cifre significative. • Identificare gli stati fisici della materia secondo il modello particellare. • Costruire, leggere e interpretare i grafici sui passaggi di stato. • Distinguere le trasformazioni chimiche da quelle fisiche. • Classificare le sostanze pure in elementi e composti. • Riconoscere un composto da una miscela di sostanze. • Saper osservare e analizzare fenomeni naturali complessi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Il Sistema internazionale di misura. • Stati di aggregazione della materia: i passaggi di stato • La classificazione della materia • La formula chimica • Cenni sulla struttura dell'atomo • La composizione della materia: atomi e molecole • Introduzione al sistema periodico di Mendeleev.
Scienze della Terra	L'universo e il sistema solare	<ul style="list-style-type: none"> • Ricondurre le caratteristiche dei pianeti alla tipologia cui appartengono. • Individuare la posizione di un oggetto sulla superficie terrestre attraverso le sue coordinate geografiche. • Individuare le zone astronomiche su un planisfero. • Utilizzare le metodologie acquisite per porsi con atteggiamento scientifico di fronte alla realtà. • Saper utilizzare modelli appropriati per interpretare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> • Unità di misura utilizzate in campo astronomico • Sfera celeste -corpi celeste • Le stelle, Magnitudine • Origine dell'Universo • Il sistema solare • Il Sole • Leggi di Keplero

Scienze della Terra	Il pianeta Terra	<ul style="list-style-type: none"> • Saper leggere le coordinate geografiche. • Analizzare le cause che determinano il ciclo delle stagioni. • Individuare in uno schema le posizioni dei solstizi e degli equinozi. • Illustrare il significato dei fusi orari • Calcolare l'ora di località situate in fusi orari diversi. • Distinguere le fasi lunari e le eclissi di Sole e di Luna 	<ul style="list-style-type: none"> • Forma e dimensioni della Terra • Cartografia • Reticolato geografico • Moto di rotazione e di rivoluzione • La Luna
Scienze della Terra	Cenni di geomorfologia	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare i fattori responsabili dei principali moti dell'idrosfera marina. • Calcolare l'ora nella quale in una località si ripeterà un'alta o una bassa marea. • Analizzare le relazioni tra l'ambiente abiotico e le forme viventi per interpretare le modificazioni di origine antropica e comprenderne le ricadute future • Dedurre la portata di un fiume date l'area della sezione trasversale dell'alveo e la velocità dell'acqua. 	<ul style="list-style-type: none"> • Idrosfera e atmosfera

SECONDO ANNO

Ambito disciplinare	Modulo	Abilità/capacità	Conoscenze
Chimica	Materia, atomi e molecole	<ul style="list-style-type: none"> • Collocare le scoperte scientifiche nella loro dimensione storica. • Spiegare la costanza della composizione dei composti. • Spiegare le leggi che regolano le quantità di sostanze coinvolte nelle reazioni chimiche. • Saper spiegare la relazione esistente tra proprietà degli elementi e la loro posizione nella tavola periodica • Spiegare le leggi che regolano le quantità di sostanze coinvolte nelle reazioni chimiche. • Ricavare la massa molecolare di un composto • Saper calcolare con la mole 	<ul style="list-style-type: none"> • Leggi fondamentali della chimica • Cenni sulla struttura dell'atomo e modelli atomici • La mole • La relazione fondamentale della chimica • Teoria atomica di Dalton • La molecola dell'acqua • Le leggi dei gas • Il mondo del Carbonio • Le basi della biochimica

Biologia	Le caratteristiche degli organismi viventi	<ul style="list-style-type: none"> • Definire le caratteristiche comuni a tutti gli esseri viventi. • Individuare nella cellula la struttura più semplice in grado di svolgere tutte le funzioni vitali. • Elencare i livelli di organizzazione dei viventi partendo dalle strutture più piccole. • Distinguere la popolazione dalla comunità e dall'ecosistema. • Spiegare come si procede in un'indagine scientifica distinguendo le osservazioni dalle ipotesi e dalle teorie • Mettere in relazione la struttura molecolare dell'acqua con le sue proprietà. • Distinguere una sostanza idrofila da una idrofobica. • Illustrare la struttura e le funzioni delle biomolecole. • Distinguere tra organismi autotrofi ed eterotrofi. • Descrivere le caratteristiche generali della cellula e le funzioni degli organuli cellulari. • Descrivere le funzioni della mitosi negli organismi uni e pluricellulari. • Descrivere le fasi della mitosi evidenziandone il ruolo nella variabilità genetica 	<ul style="list-style-type: none"> • Viventi e non viventi • Teoria cellulare • La cellula dei procarioti e degli eucarioti. • Cellula vegetale Le funzioni cellulari. • Fotosintesi e respirazione cellulare. • Mitosi e meiosi
Biologia	Classificazione ed evoluzione dei viventi	<ul style="list-style-type: none"> • Definire i concetti di mutazione e di selezione naturale. • Mettere in evidenza l'importanza della varietà di caratteri all'interno di una popolazione. • Evidenziare l'attualità del pensiero di Darwin per il moderno mondo scientifico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Genetica mendeliana. • Cenni di sistematica • L'evoluzione • La teoria della selezione naturale di Darwin.

COMPETENZE DISCIPLINARI SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO

Competenze disciplinari

1) Saper effettuare connessioni logiche

2) Riconoscere o stabilire relazioni, classificare, formulare ipotesi in base ai dati forniti

3) Trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate

4) Comunicare in modo corretto ed efficace le proprie conclusioni utilizzando il linguaggio specifico

5) Risolvere situazioni problematiche e applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte allo sviluppo scientifico e tecnologico della società umana

Ambito disciplinare	Modulo	Abilità/capacità	Conoscenze
Chimica	La struttura atomica, i legami chimici e i composti inorganici	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere la struttura di un atomo e rappresentare un isotopo. • Spiegare la differenza tra orbita e orbitale. • Rappresentare la configurazione elettronica degli elementi. • Spiegare la variazione delle proprietà periodiche in relazione alla posizione degli elementi. • Ricavare la configurazione elettronica degli elementi dalla loro posizione nella tavola periodica. • Prevedere il tipo di legame tra atomi uguali e diversi. • Stabilire la polarità di una sostanza in base alla struttura della sua molecola. • Associare le proprietà delle sostanze nei diversi stati di aggregazione con i legami intra e intermolecolari che la caratterizzano. • Ricavare la formula di un composto dalla sua denominazione e viceversa. • Utilizzare le moli nelle equazioni chimiche 	<ul style="list-style-type: none"> • Modello quantomeccanico dell'atomo • Configurazione elettronica. • Legami chimici • La tavola periodica • Nomenclatura chimica • Reazioni chimiche. • Stechiometria dei composti e delle reazioni
Biologia	Anatomia e fisiologia umana	<ul style="list-style-type: none"> • Spiegare le relazioni tra funzione e specializzazione cellulare. • Riconoscere i diversi tipi di tessuti in base alle loro caratteristiche istologiche. • Sviluppare atteggiamenti critici e responsabili in difesa della salute del proprio corpo e dell'ambiente. • Descrivere l'anatomia e le funzioni di apparati e sistemi che si integrano a livello di cooperazione, comunicazione e regolazione nel corpo umano. 	<ul style="list-style-type: none"> • I tessuti del corpo umano. • Anatomia e fisiologia dei principali sistemi e apparati del corpo umano. • Cenni sullo sviluppo embrionale del corpo umano in chiave evolutiva. • Educazione alla salute

Ambito disciplinare	Modulo	Abilità/capacità	Conoscenze
Chimica	Termodinamica, cinetica, equilibrio acidobase, ossidoriduzioni	<ul style="list-style-type: none"> • Ricavare la formula di un composto dalla sua denominazione e viceversa. • Utilizzare le moli nelle equazioni chimiche. • Prevedere l'evoluzione spontanea di una trasformazione chimica. • Spiegare l'azione di temperatura, concentrazione, pressione, superficie di contatto, presenza di catalizzatori sulla velocità di una reazione • Calcolare il pH delle diverse soluzioni. • Assegnare il numero di ossidazione agli elementi nei diversi composti • Riconoscere e bilanciare semplici reazioni di ossidoriduzione 	<ul style="list-style-type: none"> • Le soluzioni chimiche. • Proprietà delle soluzioni chimiche. • Calcolo delle concentrazioni e soluzioni diluite. • Proprietà colligative. • Cinetica chimica • Equilibrio chimico. • Cenni di termodinamica • Principio di Le Châtelier • Acidi e basi. • Il pH. • La neutralizzazione. • Idrolisi salina. • Soluzioni tampone
Scienze della Terra	Fenomeni endogeni	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere le caratteristiche dei diversi strati della terra • Descrivere i minerali e le rocce più diffuse in natura. • Distinguere le caratteristiche delle rocce • Classificare le rocce 	<ul style="list-style-type: none"> • Struttura e composizione della Terra.
Biologia	Genetica, biologia molecolare ed evoluzione	<ul style="list-style-type: none"> • Spiegare i meccanismi della trasmissione ereditaria. • Descrivere gli esperimenti di Mendel e i casi di estensione della genetica mendeliana. • Definire genotipo e fenotipo. • Distinguere tra loro le varie malattie genetiche umane • Conoscere gli esperimenti che hanno portato alla scoperta del materiale ereditario. • Descrivere la struttura del DNA e il meccanismo di duplicazione. • Conoscere l'organizzazione del genoma in procarioti ed eucarioti. • Spiegare le caratteristiche del codice genetico. • Illustrare le tappe della sintesi proteica. • Conoscere i meccanismi di base della regolazione genetica. • Descrivere meccanismi e conseguenze della mutazioni • Mettere in evidenza l'importanza della varietà di caratteri all'interno di una popolazione. • Evidenziare l'attualità del pensiero di Darwin per il moderno mondo scientifico 	<ul style="list-style-type: none"> • Leggi di Mendel. • Biologia molecolare • Duplicazione del DNA • Trascrizione • Traduzione • Sintesi proteica • Mutazioni • Introduzione allo studio dell'ingegneria genetica • Meccanismi dell'evoluzione.

Ambito disciplinare	Modulo	Abilità/capacità	Conoscenze
Biologia	Metabolismo cellulare. La biotecnologia	<ul style="list-style-type: none"> • Collegare i principi della termodinamica ai processi vitali • Dedurre il ruolo delle biomolecole dalla loro struttura • Prendere in esame le vie metaboliche e distinguere le vie anaboliche e le vie cataboliche • Collegare le molteplici attività delle proteine con le loro strutture • Spiegare le vie metaboliche degli amminoacidi • Descrivere la duplicazione del DNA • Ricostruire il percorso della sintesi proteica operata dagli acidi nucleici • Illustrare le principali tecniche di ingegneria genetica 	<ul style="list-style-type: none"> • Struttura e funzioni delle biomolecole (zuccheri, lipidi, aminoacidi, proteine, nucleotidi). • Meccanismi di inibizione enzimatica. • Glicolisi • Ciclo di Krebs • Catena di trasporto degli elettroni • Chemiosmosi • Fermentazione lattica e alcolica • Biosintesi e demolizione di proteine, zuccheri e lipidi • Le biotecnologie • Genetica di batteri e virus • Le principali tecnologie del DNA ricombinante • ESC - MAB.
Chimica	La chimica organica	<ul style="list-style-type: none"> • Identificare le diverse ibridazioni del carbonio • Determinare i diversi tipi di isomeri • Identificare gli idrocarburi a partire dai legami presenti • Scrivere le formule degli idrocarburi e attribuire loro i nomi IUPAC • Descrivere le principali reazioni delle più importanti classi di idrocarburi • Identificare i composti organici a partire dai gruppi funzionali presenti • Scrivere le formule dei composti organici e attribuire loro i nomi IUPAC • Descrivere le principali reazioni delle più importanti classi di composti organici 	<ul style="list-style-type: none"> • Classificazione dei composti organici • Gruppi funzionali, nomenclatura • Cenni sulle principali reazioni. • Isomeria.

Scienze della Terra	La terra e i fenomeni endogeni	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare e spiegare i meccanismi che sono alla base dei fenomeni sismici e vulcanici. • Descrivere l'interno della terra e spiegare in che modo è stato possibile conoscere la sua struttura e i materiali che la compongono. • Spiegare la Teoria della Tettonica a placche intesa come modello dinamico globale 	<ul style="list-style-type: none"> • Fenomeni vulcanici e sismici • Il modello della tettonica delle placche
---------------------	--------------------------------	--	--

OBIETTIVI MINIMI DI APPRENDIMENTO

PRIMO ANNO

Concetto di atomo e molecola. Passaggi di stato. Caratteristiche della tavola periodica. Caratteristiche delle stelle e fasi del ciclo vita. Struttura del sole. Leggi dei moti dei pianeti e loro caratteristiche. Moti di rivoluzione e rotazione della Terra. Ciclo dell'acqua. Strati dell'atmosfera. Pressione atmosferica.

SECONDO ANNO

Trasformazioni fisiche e chimiche. Mole. Equazioni chimiche. Lettura della tavola periodica. Organizzazione generale delle cellule procarioti ed eucarioti. Ciclo cellulare. Criteri generali di classificazione dei viventi. Interazione con l'ambiente. Teorie evolutive

TERZO ANNO

Modello atomico e configurazioni elettroniche. Tavola periodica. Tessuti umani. Organi: strutture e funzioni

QUARTO ANNO

Termodinamica delle reazioni chimiche. Velocità di reazione. Concetto di acidi e basi. Stechiometria. Legge di Mendel. Duplicazione del DNA. Mutazioni e selezione naturale. Struttura e composizione della Terra.

QUINTO ANNO

Stati di ibridazione del carbonio, reazioni degli idrocarburi, classi di composti organici. Fenomeni sismici e vulcanici. Tettonica a placche. Meccanismi dell'evoluzione. Tecnologie del DNA

METODI E STRUMENTI DI INSEGNAMENTO

La valutazione potrà essere attuata mediante l'utilizzo di tutti gli strumenti che l'insegnante riterrà opportuni: test d'ingresso, interrogazioni, questionari, discussioni, interventi, creazione di situazioni problematiche.

Si opererà in modo da promuovere la motivazione allo studio della disciplina, con lezioni frontali, dialogate e multimediali finalizzate all'acquisizione efficace degli argomenti.

Lezioni con l'utilizzo di tutti gli strumenti didattici in dotazione della scuola, in particolare della LIM, per creare motivazione e favorire l'apprendimento.

Uso del laboratorio di biologia

Eventuali uscite didattiche saranno programmate nell'ambito dei singoli consigli di classe

C. METODOLOGIE

Si possono adottare, in combinazioni differenti a seconda delle esigenze delle singole classi, le seguenti metodologie:

<input type="checkbox"/> Lezione frontale e/o dialogata	<input type="checkbox"/> Flipped classroom
<input type="checkbox"/> Lezione multimediale	<input type="checkbox"/> Cooperative learning
<input type="checkbox"/> Problem solving	<input type="checkbox"/> Ricerche individuali
<input type="checkbox"/> Attività laboratoriali	<input type="checkbox"/> Learning by doing
<input type="checkbox"/> Altro	

D. STRUMENTI DIDATTICI

Si possono adottare, in combinazioni differenti a seconda delle esigenze delle singole classi, i seguenti strumenti didattici:

<input type="checkbox"/> Libri di testo	<input type="checkbox"/> Strumenti informatici
<input type="checkbox"/> LIM	<input type="checkbox"/> Testi didattici di supporto
<input type="checkbox"/> Libri e riviste di biblioteca	<input type="checkbox"/> Schede predisposte dal docente
<input type="checkbox"/> Videoproiezioni	<input type="checkbox"/> Uscite didattiche
<input type="checkbox"/> Altro	

VERIFICHE E VALUTAZIONE

Si possono adottare, in combinazioni differenti a seconda delle esigenze delle singole classi, le seguenti modalità di verifica e valutazione, fermo restando il criterio di congruo numero di verifiche quantificabile in almeno due verifiche al primo quadrimestre e due al secondo

Tipologia di verifiche	Scritto o orale	Durata	Numero per quadrimestre
<i>Compito scritto con esercizi/problemi</i>			
<i>Compiti in formato informatico</i>			
<i>Esercizi/problemi scritti in aula da posto o alla lavagna</i>			
<i>Domande interattive durante la lezione e le esercitazioni</i>			
<i>Verifica lavoro domestico</i>			
<i>Discussione materiali didattici di supporto (video, presentazioni, documenti, dispense, etc...)</i>			

<i>Verifiche scritte sommativ</i>			
<i>Interrogazioni orali individuali</i>			
<i>Relazione di laboratorio</i>			
<i>Altro</i>			

GRIGLIA DI VALUTAZIONE DELLE VERIFICHE SCRITTE

In relazione alle verifiche scritte si adottano per le prove strutturate le seguenti tabelle di conversione del punteggio in voti decimali.

GRIGLIA DI CONVERSIONE PUNTEGGIO IN VOTI DECIMALI PER PROVE STRUTTURATE CLASSI TRIENNIO

Proposta di conversione del <u>punteggio totale</u> (80 punti) in voti decimali																			
punti	80	79	75-78	74	66-73	65	57-64	56	48-55	47	39-46	38	30-37	29	22-28	21	14-20	13	12
voto	10	9 ½	9	8 ½	8	7 ½	7	6 ½	6	5 ½	5	4 ½	4	3 ½	3	2 ½	2	1 ½	1

GRIGLIA DI CONVERSIONE PUNTEGGIO IN VOTI DECIMALI PER PROVE STRUTTURATE CLASSI: 1°, 2° LICEO

Proposta di conversione del <u>punteggio totale</u> (70 punti) in voti decimali																			
punti	70	69	65-68	64	56-63	55	47-54	46	38-45	37	29-36	28	20-27	19	12-18	11	4-10	3	2
voto	10	9 ½	9	8 ½	8	7 ½	7	6 ½	6	5 ½	5	4 ½	4	3 ½	3	2 ½	2	1 ½	1

GRIGLIA DI VALUTAZIONE DELLE VERIFICHE ORALI

GIUDIZIO	CONOSCENZE	COMPETENZE	ABILITA'	ESPOSIZIONE	VOTO
Eccellente	Complete, approfondite, personalizzate, con collegamenti anche interdisciplinari	Esegue compiti complessi, sa applicare con notevole precisione contenuti e procedure anche in nuovi contesti	Sa cogliere e stabilire relazioni esprimendo valutazioni critiche originali e personali	Corretta, ricca, appropriata, uso sapiente e consapevole del linguaggio tecnico - scientifico	9 – 10 in decimi 14 – 15 in quindicesimi
Ottimo	Complete, approfondite e collegate tra loro	Esegue compiti complessi, sa applicare contenuti e procedure anche in contesti non usuali	Sa cogliere e stabilire relazioni nelle varie problematiche, effettua analisi e sintesi complete, coerenti e approfondite		8 in decimi 13 in quindicesimi
Buono	Complete	Esegue compiti di una certa complessità applicando le giuste procedure	Sa cogliere e stabilire relazioni nelle problematiche note, effettua analisi e sintesi con una certa coerenza	Appropriata, fluida, solo raramente scorretta, uso adeguato del linguaggio tecnico - scientifico. Lievi errori lessicali	7 in decimi 11 - 12 in quindicesimi
Sufficiente	Esaurienti	Esegue semplici compiti applicando le conoscenze acquisite negli usuali contesti	Sa cogliere e stabilire relazioni in problematiche semplici ed effettua analisi e sintesi con una certa coerenza		6 in decimi 10 in quindicesimi
Insufficiente	Superficiali	Esegue semplici compiti ma commette qualche errore, ha difficoltà ad applicare le conoscenze acquisite	Sa effettuare analisi e sintesi parziali tuttavia se opportunamente guidato riesce a organizzare le conoscenze	Disorganica, spesso scorretta, raro uso della terminologia tecnico - scientifica. Errori lessicali	5 – 6 in decimi 7 – 9 in quindicesimi
Gravemente insufficiente	Frammentarie	Esegue solo semplici compiti e commette errori nell'applicare le conoscenze acquisite	Sa effettuare analisi solo parziali, ha difficoltà di sintesi, solo se opportunamente guidato riesce a organizzare le conoscenze	Molto disorganica, incoerente, assenza di un linguaggio tecnico - scientifico. Gravi errori lessicali	3.5 – 4 in decimi 3 – 6 in quindicesimi
Scarso	Poche o nulle	Non riesce ad applicare le conoscenze di cui è in possesso	Manca di capacità di analisi e sintesi e non riesce ad organizzare le conoscenze.		1 – 3 in decimi 1 – 3 in quindicesimi

INTERVENTI INDIVIDUALIZZATI PER RECUPERO E APPROFONDIMENTO

E. MODALITÀ DI RECUPERO/SOSTEGNO:

Si possono adottare, in combinazioni differenti a seconda delle esigenze delle singole classi, le seguenti modalità di recupero/sostegno:

<input type="checkbox"/> Pausa didattica	<input type="checkbox"/> Ripresa/rinforzo conoscenze di base
<input type="checkbox"/> Moduli di recupero curricolari	<input type="checkbox"/> Riproposizione conoscenze in forma semplificata
<input type="checkbox"/> Corsi di recupero pomeridiani	<input type="checkbox"/> Peer education
<input type="checkbox"/> Studio individuale	<input type="checkbox"/> Attività in classe per gruppi di livello
<input type="checkbox"/> Percorsi graduati per recupero abilità	<input type="checkbox"/> Altro

F. MODALITÀ DI APPROFONDIMENTO:

Si possono adottare, in combinazioni differenti a seconda delle esigenze delle singole classi, le seguenti modalità di approfondimento:

<input type="checkbox"/> Pausa didattica	<input type="checkbox"/> Compiti specifici
<input type="checkbox"/> Ricerche individuali	<input type="checkbox"/> Attività extracurricolari
<input type="checkbox"/> Percorsi interdisciplinari	<input type="checkbox"/> Attività in classe per gruppi di livello
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Altro

CONTRIBUTO DISCIPLINARE ALLE COMPETENZE DI CITTADINANZA

Competenze di cittadinanza	Contributo specifico della disciplina
IMPARARE AD IMPARARE	Attivare un pensiero motorio attraverso l'esperienza motoria consapevole.
PROGETTARE	Sviluppare le capacità di organizzare autonomamente un piano di lavoro motorio.
COMUNICARE	Utilizzare linguaggi verbali gestuali, musicali, corporei, e sportivi per esprimere emozioni e sviluppare relazioni.
COLLABORARE E PARTECIPARE	Stimolare alla disponibilità e al confronto con i compagni seguendo regole condivise per raggiungere obiettivi comuni.
AGIRE IN MODO AUTONOMO E RESPONSABILE	Favorire il riconoscimento dei propri errori per individuarne le cause ed instaurare percorsi più responsabili ed autonomi.
RISOLVERE PROBLEMI	Applicare strategie efficaci a risolvere situazioni problematiche sia individualmente che in gruppo.
INDIVIDUARE COLLEGAMENTI E RELAZIONI	Orientare l'attività motoria in contesti diversificati (risorse del territorio e dell'ambiente) favorendo l'acquisizione di conoscenze derivanti da discipline diverse.
ACQUISIRE ED INTERPRETARE L'INFORMAZIONE	Attuare azioni consapevoli analizzando le informazioni verbali e non verbali acquisite.

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

Si riportano nei paragrafi seguenti i contenuti delle Indicazioni Nazionali relativi alle Scienze Motorie per il Liceo Classico ([Decreto Ministeriale 211 del 7 ottobre 2010 "Indicazioni Nazionali", allegato C.](#))

PRIMO BIENNIO

Dopo aver verificato il livello di apprendimento conseguito nel corso del primo ciclo dell'istruzione si strutturerà un percorso didattico atto a colmare eventuali lacune nella formazione di base, ma anche finalizzato a valorizzare le potenzialità di ogni studente.

La percezione di sé ed il completamento dello sviluppo funzionale delle capacità motorie ed espressive.

Lo studente dovrà conoscere il proprio corpo e la sua funzionalità, ampliare le capacità coordinative e condizionali realizzando schemi motori complessi utili ad affrontare attività sportive, comprendere e produrre consapevolmente i messaggi non verbali leggendo criticamente e decodificando i propri messaggi corporei e quelli altrui.

Lo sport, le regole e il fair play

La pratica degli sport individuali e di squadra, anche quando assumerà carattere di competitività, dovrà realizzarsi privilegiando la componente educativa, in modo da promuovere in tutti gli studenti la consuetudine all'attività motoria e sportiva. E' fondamentale sperimentare nello sport i diversi ruoli e le relative responsabilità, sia nell'arbitraggio che in compiti di giuria. Lo studente praticherà gli sport di squadra applicando strategie efficaci per la risoluzione di situazioni problematiche; si impegnerà negli sport individuali abituandosi al confronto ed alla assunzione di responsabilità personali; collaborerà con i compagni all'interno del gruppo facendo emergere le proprie potenzialità.

Salute, benessere, sicurezza e prevenzione

Lo studente conoscerà i principi fondamentali di prevenzione per la sicurezza personale in palestra, a casa e negli spazi aperti, compreso quello stradale; adotterà i principi igienici e scientifici essenziali per mantenere il proprio stato di salute e migliorare l'efficienza fisica, così come le norme sanitarie e alimentari indispensabili per il mantenimento del proprio benessere. Conoscerà gli effetti benefici dei percorsi di preparazione fisica e gli effetti dannosi dei prodotti farmacologici tesi esclusivamente al risultato immediato.

Relazione con l'ambiente naturale e tecnologico

Le pratiche motorie e sportive realizzate in ambiente naturale saranno un'occasione fondamentale per orientarsi in contesti diversificati e per il recupero di un rapporto corretto con l'ambiente; esse inoltre favoriranno la sintesi delle conoscenze derivanti da diverse discipline scolastiche.

SECONDO BIENNIO

Nel secondo biennio l'azione di consolidamento e di sviluppo delle conoscenze e delle abilità degli studenti proseguirà al fine di migliorare la loro formazione motoria e sportiva. A questa età gli studenti, favoriti anche dalla completa maturazione delle aree cognitive frontali, acquisiranno una sempre più ampia capacità di lavorare con senso critico e creativo, con la consapevolezza di essere attori di ogni esperienza corporea vissuta.

La percezione di sé ed il completamento dello sviluppo funzionale delle capacità motorie ed espressive.

La maggior padronanza di sé e l'ampliamento delle capacità coordinative, condizionali ed espressive permetteranno agli studenti di realizzare movimenti complessi e di conoscere ed applicare alcune metodiche di allenamento tali da poter affrontare attività motorie e sportive di alto livello, supportate anche da approfondimenti culturali e tecnico-tattici. Lo studente saprà valutare le proprie capacità e prestazioni confrontandole con le appropriate tabelle di riferimento e svolgere attività di diversa durata e intensità, distinguendo le variazioni fisiologiche indotte dalla pratica motoria e sportiva. Sperimenterà varie tecniche espressivo-comunicative in lavori individuali e di gruppo, che potranno suscitare un'autoriflessione ed un'analisi dell'esperienza vissuta.

Lo sport, le regole e il fair play

L'accresciuto livello delle prestazioni permetterà agli allievi un maggiore coinvolgimento in ambito sportivo, nonché la partecipazione e l'organizzazione di competizioni della scuola nelle diverse specialità sportive o attività espressive. Lo studente coopererà in équipe, utilizzando e valorizzando con la guida del docente le propensioni individuali e l'attitudine a ruoli definiti; saprà osservare ed interpretare i fenomeni legati al mondo sportivo ed all'attività fisica; praticherà gli sport approfondendone la teoria, la tecnica e la tattica.

Salute, benessere, sicurezza e prevenzione

Ogni allievo saprà prendere coscienza della propria corporeità al fine di perseguire quotidianamente il proprio benessere individuale. Saprà adottare comportamenti idonei a prevenire infortuni nelle diverse attività, nel rispetto della propria e dell'altrui incolumità; egli dovrà pertanto conoscere le informazioni relative all'intervento di primo soccorso.

Relazione con l'ambiente naturale e tecnologico

Il rapporto con la natura si svilupperà attraverso attività che permetteranno esperienze motorie ed organizzative di maggior difficoltà, stimolando il piacere di vivere esperienze diversificate, sia individualmente che nel gruppo. Gli allievi sapranno affrontare l'attività motoria e sportiva utilizzando attrezzi, materiali ed eventuali strumenti tecnologici e/o informatici.

QUINTO ANNO

La personalità dello studente potrà essere pienamente valorizzata attraverso l'ulteriore diversificazione delle attività, utili a scoprire ed orientare le attitudini personali nell'ottica del pieno sviluppo del potenziale di ciascun individuo. In tal modo le scienze motorie potranno far acquisire allo studente abilità molteplici, trasferibili in qualunque altro contesto di vita. Ciò porterà all'acquisizione di corretti stili comportamentali che abbiano radice nelle attività 34 motorie sviluppate nell'arco del quinquennio in sinergia con l'educazione alla salute, all'affettività, all'ambiente e alla legalità.

La percezione di sé ed il completamento dello sviluppo funzionale delle capacità motorie ed espressive

Lo studente sarà in grado di sviluppare un'attività motoria complessa, adeguata ad una completa maturazione personale. Avrà piena conoscenza e consapevolezza degli effetti positivi generati dai percorsi di preparazione fisica specifici. Saprà osservare e interpretare i fenomeni connessi al mondo dell'attività motoria e sportiva proposta nell'attuale contesto socioculturale, in una prospettiva di durata lungo tutto l'arco della vita.

Lo sport, le regole e il fair play

Lo studente conoscerà e applicherà le strategie tecnico-tattiche dei giochi sportivi; saprà affrontare il confronto agonistico con un'etica corretta, con rispetto delle regole e vero fair play. Saprà svolgere ruoli di direzione dell'attività sportiva, nonché organizzare e gestire eventi sportivi nel tempo scuola ed extra-scuola.

Salute, benessere, sicurezza e prevenzione

Lo studente assumerà stili di vita e comportamenti attivi nei confronti della propria salute intesa come fattore dinamico, conferendo il giusto valore all'attività fisica e sportiva, anche attraverso la conoscenza dei principi generali di una corretta alimentazione e di come essa è utilizzata nell'ambito dell'attività fisica e nei vari sport.

Relazione con l'ambiente naturale e tecnologico

Lo studente saprà mettere in atto comportamenti responsabili nei confronti del comune patrimonio ambientale, tutelando lo stesso ed impegnandosi in attività ludiche e sportive in diversi ambiti, anche con l'utilizzo della strumentazione tecnologica e multimediale a ciò preposta.

NUCLEI TEMATICI

Nucleo tematico	La percezione di sé ed il completamento dello sviluppo funzionale delle capacità motorie ed espressive	Lo sport, le regole e il fair play	Salute, benessere, sicurezza e prevenzione	Relazione con l'ambiente naturale e tecnologico
Abbreviazione	PS	SR	SB	RA

DECLINAZIONE COMPETENZE PER CAPACITÀ E CONOSCENZE

PRIMO BIENNIO

Nucleo tematico	OSA	Abilità/capacità	Conoscenze

Nucleo tematico	OSA	Abilità/capacità	Conoscenze
PS	Conoscere il proprio corpo e la sua funzionalità	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere e distinguere le informazioni provenienti da muscoli e articolazioni • Controllare, nei diversi piani dello spazio, i movimenti permessi dalle articolazioni • Utilizzare consapevolmente il proprio corpo nel movimento • Rilevare il battito cardiaco a riposo e dopo lo sforzo in varie parti del corpo • Utilizzare il lessico specifico della disciplina 	<ul style="list-style-type: none"> • L'organizzazione del corpo umano • Anatomia e fisiologia dei principali sistemi e apparati • Le fasi della respirazione • Rapporto tra respirazione e circolazione • Rapporto tra battito cardiaco e intensità di lavoro • Il linguaggio specifico della disciplina .
	Ampliare le capacità coordinative e condizionali.	<ul style="list-style-type: none"> • Consolidamento degli schemi motori di base • Utilizzare schemi motori semplici e complessi in situazioni variate • Adattare il movimento alle variabili spaziali (dimensioni, distanze, spazio proprio e altrui ecc.) • Adattare il movimento alle variabili temporali (struttura ritmica, cadenza, successione ecc.) Adattare il movimento alle variabili spazio-temporali (concetto di velocità, di traiettoria ecc.) • Controllare e dosare l'impegno in relazione alla durata della prova • Utilizzare diversi tipi di esercitazioni per migliorare la resistenza, la forza, la velocità, la flessibilità e la coordinazione dinamica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gli schemi motori di base • La differenza tra contrazione e decontrazione • Le capacità motorie (coordinative e condizionali) • I principi e le fasi dell'apprendimento motorio • Definizione e principi dell'allenamento • Definizione e classificazione del movimento
	Comprendere e produrre consapevolmente i messaggi non verbali, leggendo criticamente e decodificando i propri messaggi corporei e quelli altrui	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere i gesti e i segni della comunicazione non verbale • Utilizzare tecniche di espressione corporea • Utilizzare volontariamente gli elementi corporei, spaziali e temporali del linguaggio del corpo 	<ul style="list-style-type: none"> • Gli aspetti della comunicazione verbale e non verbale • La comunicazione sociale (prossemica)

Nucleo tematico	OSA	Abilità/capacità	Conoscenze
SR	Nella pratica degli sport individuali e di squadra, anche quando assumerà carattere di competitività, privilegiare la componente educativa in modo da promuovere in tutti gli studenti la consuetudine all'attività motoria e sportiva	<ul style="list-style-type: none"> • Adattarsi a regole e spazi differenti per consentire la partecipazione di tutti • Eseguire e controllare i fondamentali individuali di base degli sport • Praticare in forma globale vari giochi presportivi, sportivi e di movimento • Applicare le regole e riconoscere i gesti arbitrali degli sport praticati 	<ul style="list-style-type: none"> • I fondamentali individuali e di squadra degli sport praticati • La terminologia e le regole principali degli sport praticati
	Sperimentare nello sport diversi ruoli e le relative responsabilità sia nell'arbitraggio sia nei compiti di giuria	<ul style="list-style-type: none"> • Adeguare il comportamento motorio al ruolo assunto • Riconoscere falli e infrazioni durante la fase di esercitazione e di gioco 	<ul style="list-style-type: none"> • Il regolamento dello sport praticato • I gesti arbitrali dello sport praticato
	Praticare gli sport di squadra applicando strategie efficaci per la risoluzione delle situazioni problematiche. Praticare i giochi di strategia: dama e scacchi	<ul style="list-style-type: none"> • Collaborare attivamente nel gruppo per raggiungere un risultato • Sviluppo delle capacità logiche, della capacità di concentrazione e di memorizzazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Semplici principi tattici degli sport praticati • Regole dei giochi di strategia: dama e scacchi
	Impegnarsi negli sport individuali abituandosi al confronto e all'assunzione di responsabilità personali	<ul style="list-style-type: none"> • Accettare le decisioni arbitrali con serenità • Rispettare indicazioni, regole e turni 	<ul style="list-style-type: none"> • Le regole dello sport e il fair play
	Collaborare con i compagni all'interno del gruppo facendo emergere le proprie potenzialità	<ul style="list-style-type: none"> • Mettere a disposizione del gruppo le proprie capacità (di giocatore, allenatore, organizzatore, arbitro ecc.) 	<ul style="list-style-type: none"> • I diversi aspetti di un evento sportivo (gioco, preparazione, arbitraggio, informazione ecc.)
SB	Conoscere i principi fondamentali di prevenzione per la sicurezza personale	<ul style="list-style-type: none"> • Rispettare le regole di comportamento in palestra e il regolamento d'istituto – Rispettare il materiale scolastico e i tempi d'esecuzione di tutti i compagni – Prestare una responsabile assistenza al lavoro dei compagni 	<ul style="list-style-type: none"> • I principi fondamentali della sicurezza in palestra
	Adottare i principi igienico-scientifici essenziali per mantenere il proprio stato di salute e migliorare l'efficienza fisica, così come le norme sanitarie e alimentari indispensabili per il mantenimento del proprio benessere	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare i comportamenti di base riguardo l'abbigliamento, le scarpe, la comodità, l'igiene, l'alimentazione e la sicurezza • Assumere e mantenere posizioni fisiologicamente corrette • Rispettare le norme di sicurezza nelle diverse attività motorie 	<ul style="list-style-type: none"> • I principi fondamentali per il mantenimento di un buono stato di salute • Norme igieniche per la pratica sportiva (a scuola, in palestra, in piscina ecc.)

Nucleo tematico	OSA	Abilità/capacità	Conoscenze
	Conoscere gli effetti benefici dei percorsi di preparazione fisica	Utilizzare in maniera adeguata il movimento e conoscere gli effetti positivi di un a vita attiva	<ul style="list-style-type: none"> • Il rapporto tra allenamento e prestazione • Il movimento come prevenzione
	Conoscere i principi basilari di una corretta alimentazione	Assumere stili di vita alimentari sani	Elementi di base sugli alimenti <ul style="list-style-type: none"> • i colori degli alimenti
RA	Nelle pratiche motorie e sportive realizzate in ambiente naturale orientarsi in contesti diversificati e per il recupero di un rapporto corretto con l'ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Adeguare abbigliamento e attrezzature alle diverse attività e alle condizioni meteo • Praticare in forma globale varie attività all'aria aperta 	<ul style="list-style-type: none"> • Le attività in ambiente naturale e le loro caratteristiche • Le norme di sicurezza nei vari ambienti e condizioni: in montagna, nell'acqua (dolce e salata) ecc.

In un'ottica di multidisciplinarietà, tenuto conto dell'indirizzo di studio classico, si prevede di poter trattare anche temi quali le antiche olimpiadi nel mondo greco.

SECONDO BIENNIO

Nucleo tematico	OSA	Abilità/capacità	Conoscenze
PS	Grazie a una maggiore padronanza di sé e l'ampliamento delle capacità coordinative, condizionali ed espressive, realizzare movimenti complessi	<ul style="list-style-type: none"> • Rispondere adeguatamente ai diversi stimoli motori • Analizzare e riprodurre schemi motori complessi • Mantenere o recuperare l'equilibrio in situazioni diverse o non abituali • Mantenere e controllare le posture assunte • Potenziamento delle principali capacità coordinative • Riconoscere e applicare le varie fasi di apprendimento di un movimento tecnico 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacità condizionali in relazione ai meccanismi energetici del lavoro muscolare

Nucleo tematico	OSA	Abilità/capacità	Conoscenze
	<p>Conoscere e applicare alcune metodiche di allenamento . Approfondimenti culturali</p>	<ul style="list-style-type: none"> Eeguire esercizi utilizzando i diversi regimi di contrazione e diverse modalità di allenamento Eeguire in percorso o in circuito esercizi di potenziamento, velocità, flessibilità e resistenza per migliorare i propri livelli di prestazione 	<ul style="list-style-type: none"> I muscoli: struttura anatomica e fisiologia della contrazione La forza e i diversi regimi di contrazione muscolare Apparato respiratorio ed esercizio fisico Apparato circolatorio ed esercizio fisico Sistema nervoso e movimento
	<p>Sperimentare varie tecniche espressivo-comunicative in lavori individuali e di gruppo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Controllare il corpo nello spazio regolando lo stato di tensione e rilassamento Eeguire, interpretandola, una sequenza ritmico-musicale Utilizzare i diversi schemi motori e abilità in una coreografia di gruppo anche con l'utilizzo di attrezzi 	<ul style="list-style-type: none"> Le diverse discipline che utilizzano il corpo come espressione anche con l'ausilio della musica
SR	<p>Sperimentare maggior coinvolgimento in ambito sportivo, nonché la partecipazione e l'organizzazione di competizioni nella scuola nelle diverse specialità sportive o attività espressive</p>	<ul style="list-style-type: none"> Partecipare attivamente nel gioco assumendo ruoli e responsabilità tattiche Scegliere l'attività o il ruolo più adatto alle proprie capacità fisico-tecniche 	<ul style="list-style-type: none"> Le regole degli sport praticati Le capacità tecniche e tattiche degli sport praticati
	<p>Cooperare in équipe, utilizzando e valorizzando con la guida del docente le propensioni individuali e l'attitudine a ruoli definiti</p>	<ul style="list-style-type: none"> Assumere ruoli all'interno del gruppo in relazione alle proprie capacità individuali Elaborare autonomamente e in gruppo tecniche e strategie di gioco Partecipare e collaborare con i compagni per il raggiungimento di uno scopo comune 	<ul style="list-style-type: none"> La tattica di squadra delle specialità praticate I ruoli nel gioco praticato e le caratteristiche necessarie a coprire ogni ruolo
	<p>Saper osservare e interpretare fenomeni legati al mondo sportivo e all'attività fisica</p>	<ul style="list-style-type: none"> Trasferire valori culturali, atteggiamenti personali e gli insegnamenti appresi in campo motorio in altre sfere della vita Interpretare criticamente un avvenimento o un evento sportivo e i fenomeni di massa legati all'attività motoria 	<ul style="list-style-type: none"> L'aspetto educativo e sociale dello sport Principi etici sottesi alle discipline sportive Sport come veicolo di valorizzazione delle diversità culturali, fisiche, sociali Il fenomeno del doping

Nucleo tematico	OSA	Abilità/capacità	Conoscenze
	Praticare gli sport approfondendone la teoria, la tecnica e la tattica	<ul style="list-style-type: none"> Assumere ruoli specifici all'interno della squadra nello sport praticato 	<ul style="list-style-type: none"> Gli elementi base (fondamentali) delle varie discipline sportive Gli aspetti tecnico-tattici degli sport individuali e di squadra praticati
SB	Saper prendere coscienza della propria corporeità al fine di perseguire quotidianamente il proprio benessere individuale	<ul style="list-style-type: none"> Assumere comportamenti finalizzati al miglioramento della salute Controllare e rispettare il proprio corpo 	<ul style="list-style-type: none"> Il concetto di salute dinamica I principi fondamentali per il mantenimento di un buono stato di salute I rischi della sedentarietà Le dipendenze
	Saper adottare comportamenti idonei a prevenire infortuni nelle diverse attività, nel rispetto della propria e altrui incolumità	<ul style="list-style-type: none"> Assumere e predisporre comportamenti funzionali alla sicurezza propria e altrui durante le esercitazioni di coppia e di gruppo Rispettare le regole e i turni che consentono un lavoro sicuro 	<ul style="list-style-type: none"> Le tecniche di assistenza attiva durante il lavoro individuale, di coppia e di gruppo
	Dover conoscere le informazioni relative all'intervento di primo soccorso	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzare le corrette procedure in caso d'intervento di primo soccorso 	<ul style="list-style-type: none"> Il codice comportamentale del primo soccorso Il trattamento dei traumi più comuni
	Conoscere l'importanza dell'acqua nell'alimentazione e fabbisogno energetico	<ul style="list-style-type: none"> Assumere stili di vita alimentari responsabili 	<p>Influenza della pubblicità sui consumi alimentari</p> <ul style="list-style-type: none"> acqua. fabbisogno energetico. metabolismo
RA	Sviluppare il rapporto con la natura attraverso attività che permetteranno esperienze motorie e organizzative di maggior difficoltà, stimolando il piacere di vivere esperienze diversificate, sia individualmente sia nel gruppo	<ul style="list-style-type: none"> Muoversi in sicurezza in diversi ambienti Praticare in forma globale varie attività all'aria aperta 	<ul style="list-style-type: none"> Le attività in ambiente naturale e le loro caratteristiche Le norme di sicurezza nei vari ambienti e condizioni: in montagna, nell'acqua (dolce e salata) ecc.

Nucleo tematico	OSA	Abilità/capacità	Conoscenze
	Saper affrontare l'attività motoria e sportiva utilizzando attrezzi, materiali ed eventuali strumenti tecnologici e/o informatici	<ul style="list-style-type: none"> • Scegliere consapevolmente e gestire l'attrezzatura necessaria per svolgere in sicurezza l'attività scelta • Utilizzare appropriatamente gli strumenti tecnologici e informatici 	<ul style="list-style-type: none"> • Le caratteristiche delle attrezzature necessarie per praticare l'attività sportiva • Strumenti tecnologici di supporto all'attività fisica (cardiofrequenzimetro, GPS, console, tablet, smartphone ecc.)

QUINTO ANNO

Nucleo tematico	OSA	Abilità/capacità	Conoscenze
SR	Essere in grado di sviluppare un'attività motoria complessa adeguata a una completa maturazione personale	<ul style="list-style-type: none"> • Eseguire esercizi e sequenze motorie derivanti dalla ginnastica tradizionale, ritmica e sportiva, dalla ginnastica dolce, a corpo libero e con piccoli e grandi attrezzi • Riprodurre con fluidità i gesti tecnici delle varie attività affrontate 	<ul style="list-style-type: none"> • I diversi metodi della ginnastica tradizionale e non tradizionale: • I metodi della Ginnastica Dolce • Il metodo Pilates • Il controllo della postura e della salute
	Saper osservare e interpretare i fenomeni connessi al mondo dell'attività motoria e sportiva proposta nell'attuale contesto socioculturale, in una prospettiva di durata lungo tutto l'arco della vita	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare criticamente i fenomeni connessi al mondo sportivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Sport, storia e politica • Sport e società • Sport e scommesse • Sport e informazione • Sport e disabilità • Il tifo
	Conoscere e applicare le strategie tecnico-tattiche dei giochi sportivi	<ul style="list-style-type: none"> • Assumere ruoli all'interno di un gruppo • Assumere individualmente ruoli specifici in squadra in relazione alle proprie potenzialità • Rielaborare e riprodurre gesti motori complessi 	<ul style="list-style-type: none"> • Le regole degli sport praticati • Le capacità tecniche e tattiche sottese allo sport praticato
	Affrontare il confronto agonistico con un'etica corretta, con rispetto delle regole e vero fair play	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare le regole • Rispettare le regole • Accettare le decisioni arbitrali, anche se ritenute sbagliate • Fornire aiuto e assistenza responsabile durante l'attività dei compagni 	<ul style="list-style-type: none"> • Il regolamento tecnico degli sport

Nucleo tematico	OSA	Abilità/capacità	Conoscenze
	Svolgere ruoli di direzione dell'attività sportiva nonché organizzare e gestire eventi sportivi nel tempo scuola ed extra scuola	<ul style="list-style-type: none"> • Svolgere compiti di giuria e arbitraggio • Osservare, rilevare e giudicare una esecuzione motoria e/o sportiva 	<ul style="list-style-type: none"> • Codice gestuale dell'arbitraggio • Forme organizzative di tornei e competizioni
SB	Assumere stili di vita e comportamenti attivi nei confronti della propria salute intesa come fattore dinamico, conferendo il giusto valore all'attività fisico sportiva	<ul style="list-style-type: none"> • Assumere comportamenti equilibrati nei confronti dell'organizzazione del proprio tempo libero • Saper intervenire in caso di emergenza 	<ul style="list-style-type: none"> • Il codice comportamentale del primo soccorso • La tecnica di RCP
	Conoscere i principi di una corretta alimentazione e del sistema immunitario	<ul style="list-style-type: none"> • Assumere comportamenti alimentari responsabili • Organizzare la propria alimentazione in funzione dell'attività fisica svolta 	<ul style="list-style-type: none"> • Alimentazione e sport <ul style="list-style-type: none"> • Macronutrienti • Micronutrienti • Difese immunitarie • Le tematiche di anoressia e bulimia • L'influenza delle pubblicità sulle scelte alimentari e sul consumo • Le problematiche alimentari nel mondo (sovralimentazione e sottoalimentazione)
RA	Saper mettere in atto comportamenti responsabili nei confronti del comune patrimonio ambientale, tutelando lo stesso	<ul style="list-style-type: none"> • Muoversi in sicurezza in diversi ambienti • Praticare in forma globale varie attività all'aria aperta 	<ul style="list-style-type: none"> • Le attività in ambiente naturale e le loro caratteristiche • Le norme di sicurezza nei vari ambienti e condizioni: in montagna, in acqua (dolce e salata) ecc.
	Utilizzo della strumentazione tecnologica multimediale a ciò preposta	<ul style="list-style-type: none"> • Scegliere consapevolmente e gestire l'attrezzatura necessaria per svolgere in sicurezza l'attività scelta • Utilizzare appropriatamente gli strumenti tecnologici e informatici 	<ul style="list-style-type: none"> • Le caratteristiche delle attrezzature necessarie per praticare l'attività sportiva • Strumenti tecnologici di supporto all'attività fisica (cardiofrequenzimetro, GPS, console, tablet, smartphone ecc.)

OBIETTIVI MINIMI DI APPRENDIMENTO

PRIMO ANNO

Conoscere in maniera globale il proprio corpo. Conoscere e utilizzare in forma semplice le capacità motorie. Conoscere e praticare in forma globale una disciplina sportiva applicando le regole del fair play.

SECONDO ANNO

Conoscere in maniera globale il proprio corpo. Conoscere e utilizzare in forma semplice le capacità motorie. Conoscere e praticare in forma globale una disciplina sportiva applicando strategie efficaci.

TERZO ANNO

Essere in grado di utilizzare le capacità motorie adattandole alle varie esperienze motorie. Conoscere gli effetti positivi del movimento sui vari apparati.

QUARTO ANNO

Essere in grado di utilizzare le capacità motorie adattandole alle varie esperienze motorie. Conoscere gli effetti positivi del movimento sui vari apparati. Conoscere in forma semplice i danni della sedentarietà.

QUINTO ANNO

Saper organizzare ed utilizzare le proprie capacità motorie. Conoscere i principi fondamentali di una corretta alimentazione. Acquisizione di un corretto stile di vita.

MODALITÀ DI VERIFICA DEL RECUPERO DEL DEBITO FORMATIVO

Modalità	Tipologia prova	Contenuti	Durata della prova
Orale			

METODI E STRUMENTI DI INSEGNAMENTO

C. METODOLOGIE

Si possono adottare, in combinazioni differenti a seconda delle esigenze delle singole classi, le seguenti metodologie:

<input checked="" type="checkbox"/> Lezione frontale e/o dialogata	<input checked="" type="checkbox"/> Flipped classroom
<input checked="" type="checkbox"/> Lezione multimediale	<input checked="" type="checkbox"/> Cooperative learning
<input type="checkbox"/> Problem solving	<input checked="" type="checkbox"/> Ricerche individuali
<input checked="" type="checkbox"/> Attività laboratoriali	<input checked="" type="checkbox"/> Learning by doing
<input type="checkbox"/> Altro	

D. STRUMENTI DIDATTICI

Si possono adottare, in combinazioni differenti a seconda delle esigenze delle singole classi, i seguenti strumenti didattici:

<input checked="" type="checkbox"/> Libri di testo	<input checked="" type="checkbox"/> Strumenti informatici
<input checked="" type="checkbox"/> LIM	<input checked="" type="checkbox"/> Testi didattici di supporto
<input type="checkbox"/> Libri e riviste di biblioteca	<input type="checkbox"/> Schede predisposte dal docente
<input checked="" type="checkbox"/> Videoproiezioni	<input type="checkbox"/> Uscite didattiche
<input checked="" type="checkbox"/> Classe virtuale	<input type="checkbox"/> Altro

VERIFICHE E VALUTAZIONE

Si possono adottare, in combinazioni differenti a seconda delle esigenze delle singole classi, le seguenti modalità di verifica e valutazione, fermo restando il criterio generale di congruo numero di verifiche

Tipologia di verifiche	Scritto o orale	Durata	Numero per quadrimestre
<i>Compito scritto con esercizi/problemi</i>			
<i>Compiti in formato informatico</i>	si		uno
<i>Esercizi/problemi scritti in aula da posto o alla lavagna</i>			
<i>Domande interattive durante la lezione e le esercitazioni</i>	si		
<i>Verifica lavoro domestico</i>			
<i>Discussione materiali didattici di supporto (video, presentazioni, documenti, dispense, etc...)</i>	si		
<i>Verifiche scritte sommative</i>			
<i>Interrogazioni orali individuali o di gruppo</i>	si		una
<i>Altro</i>			

GRIGLIA DI VALUTAZIONE DELLE VERIFICHE SCRITTE

VEDI ALLEGATO

GRIGLIA DI VALUTAZIONE DELLE VERIFICHE ORALI

VEDI ALLEGATO

INTERVENTI INDIVIDUALIZZATI PER RECUPERO E APPROFONDIMENTO

G. MODALITÀ DI RECUPERO/SOSTEGNO:

Si possono adottare, in combinazioni differenti a seconda delle esigenze delle singole classi, le seguenti modalità di recupero/sostegno

<input type="checkbox"/> Pausa didattica	<input type="checkbox"/> Ripresa/rinforzo conoscenze di base
<input type="checkbox"/> Moduli di recupero curricolari	<input type="checkbox"/> Riproposizione conoscenze in forma semplificata
<input type="checkbox"/> Corsi di recupero pomeridiani	<input type="checkbox"/> Peer education
<input checked="" type="checkbox"/> Studio individuale	<input type="checkbox"/> Attività in classe per gruppi di livello
<input type="checkbox"/> Percorsi graduati per recupero abilità	<input type="checkbox"/> Altro

H. MODALITÀ DI APPROFONDIMENTO:

Si possono adottare, in combinazioni differenti a seconda delle esigenze delle singole classi, le seguenti modalità di approfondimento

<input type="checkbox"/> Pausa didattica	<input type="checkbox"/> Compiti specifici
<input checked="" type="checkbox"/> Ricerche individuali	<input type="checkbox"/> Attività extracurricolari
<input type="checkbox"/> Percorsi interdisciplinari	<input type="checkbox"/> Attività in classe per gruppi di livello
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Altro