



Liceo Statale "Enrico Medi"

via M. Teresa di Calcutta snc, 80033 Cicciano -NA

Cod. Mecc. Istituto: NAPS24000P - Codice Fiscale 84006420636 Tel. 0818248155 Fax.0818265949

E-MAIL naps24000p@istruzione.it- PEC naps24000p@pec.istruzione.it

Programmazione di MATEMATICA-FISICA-INFORMATICA

Macroarea	Scientifica
Dipartimento	Materie Scientifiche
Discipline coinvolte	Matematica – Fisica – Informatica
Classi	Primo Biennio – Secondo biennio - Quinto anno
Anno Scolastico	2022-2023
Coordinatore dipartimento di matematica-fisica-informatica	Prof.ssa Loreta Lembo

INDICE

PREMESSA COMUNE

Indicazioni operative Didattica Digitale Integrata e Didattica a Distanza.....	4
Finalità generali degli interventi educativi e didattici.....	4
Obiettivi didattici.....	4

LINEE GUIDA

➤ IL PROFILO EDUCATIVO, CULTURALE E PROFESSIONALE DELLO STUDENTE LICEALE.....	5
➤ INDICAZIONI NAZIONALI DEGLI OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO	
✚ Liceo scientifico e la sua opzione delle “scienze applicate”	
Matematica.....	7
Fisica.....	11
Informatica.....	13
✚ Liceo Linguistico:	
Matematica.....	16
Fisica.....	20
✚ Liceo Artistico:	
Matematica.....	22
Fisica.....	26

STANDARD MINIMI DI APPRENDIMENTO


✚ Obiettivi minimi generali.....	28
✚ MATEMATICA (tutti gli Ordinamenti)	28
✚ FISICA ((Liceo scientifico- Liceo scientifico opzione scienze applicate).....	29
✚ INFORMATICA (Liceo scientifico opzione Scienze applicate).....	29

OBIETTIVI MINIMI DI APPRENDIMENTO

✚ MATEMATICA (Liceo scientifico e Liceo scientifico opzione Scienze applicate).....	31
✚ FISICA (Liceo scientifico e Liceo scientifico opzione Scienze applicate).....	32
✚ INFORMATICA.....	33
✚ MATEMATICA (Liceo Linguistico e Artstico)	36
✚ FISICA (Liceo Linguistico e Artistico)	36

STRUTTURA SEMANTICA E SINTATTICA DELLE DISCIPLINE

➤ LICEO SCIENTIFICO E LICEO SCIENTIFICO OPZIONE SCIENZE APPLICATE	
✚ Matematica	
Classe prima.....	38
Classe seconda.....	43
Classe terza.....	48
Classe quarta.....	51
Classe quinta.....	54
✚ Fisica	
Classe prima.....	57
Classe seconda.....	59
Classe terza.....	61
Classe quarta.....	64
Classe quinta.....	66
✚ Informatica	
Classe prima.....	68
Classe seconda.....	71
Classe terza.....	74
Classe quarta.....	77
Classe quinta.....	81
➤ LICEO LINGUISTICO E LICEO ARTISTICO	
✚ Matematica	
Classe prima.....	91
Classe seconda.....	93

Classe terza.....	96
Classe quarta.....	98
Classe quinta.....	100
 Fisica	
Classe terza.....	103
Classe quarta.....	107
Classe quinta.....	110
INDICAZIONI METODOLOGICHE E DIDATTICHE.....	113
METODOLOGIE.....	113
TIPOLOGIE DI VERIFICA - CRITERI DI VALUTAZIONE.....	114
ORGANIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI RECUPERO.....	115
ATTIVITA' DI VALORIZZAZIONE DELLE ECCELLENZE.....	116
ALLEGATO A: GRIGLIE DI VALUTAZIONE.....	117
Griglia n.1 per le verifiche orali.....	118
Griglia n.2 per le Verifiche scritte (Compito classico).....	119
Griglia n.3 per le Verifiche scritte (Compito misto).....	120
Griglia n.4 per le Verifiche scritte (Compito strutturato).....	121
Griglia n.5 per le Verifiche scritte (Relazione di laboratorio).....	122
Griglia n.6 per le Verifiche scritte (Presentazione multimediale).....	123



Liceo Statale "Enrico Medi"

via M. Teresa di Calcutta snc, 80033 Cicciano -NA

Cod. Mecc. Istituto: NAPS24000P - Codice Fiscale 84006420636 Tel. 0818248155 Fax.0818265949

E-MAIL naps24000p@istruzione.it- PEC naps24000p@pec.istruzione.it

PREMESSA COMUNE

Indicazioni operative Didattica Digitale Integrata e Didattica a Distanza

Le attuali circostanze legate all'emergenza COVID 19, hanno determinato la necessità di utilizzare nuovi strumenti e relative metodologie per realizzare il processo didattico: "insegnare e apprendere, insieme".

Le presenti linee guida, in forma necessariamente essenziale ed operativa, elaborate sulla base della programmazione dipartimentale, intendono sintetizzare quanto emerso dalla condivisione di esperienze e di riflessioni sulle linee guida ministeriali.

Finalità generali degli interventi educativi e didattici

Fermo restando le finalità educative individuate nella programmazione annuale, si evidenziano, in quanto dettate dalla presente circostanza, le seguenti finalità dell'azione educativa e didattica:

- aiutare, sostenere e accompagnare gli alunni nel loro percorso di sviluppo personale suscitando curiosità nei confronti della realtà e fiducia nelle proprie capacità e nella possibilità di affrontare e superare una situazione nuova ed imprevista;
- sostenere e rassicurare gli alunni, favorendo il senso di appartenenza all'istituzione scolastica ed al gruppo classe;
- assicurare agli alunni con DSA e BES la continuità degli interventi previsti dai PDP.
- superare, per quanto è possibile, con creatività, flessibilità e buon senso, le difficoltà derivanti da situazioni particolari di svantaggio dando a ciascuno la possibilità del recupero e del consolidamento delle conoscenze e delle competenze.

Obiettivi didattici

L'attività didattica punterà alla costruzione di un "ambiente di apprendimento" dove sia possibile "la costruzione ragionata e guidata del sapere attraverso un'interazione tra docenti e alunni".

Con la presente Programmazione vengono fissati **criteri, modalità, contenuti specifici delle discipline scientifiche** affinché la proposta didattica dei singoli docenti si inserisca in un quadro pedagogico e metodologico condiviso che garantisca omogeneità dell'offerta formativa e una progettazione didattica che pone gli alunni al centro del processo di insegnamento-apprendimento.

La scelta dei contenuti si è adeguata a quanto suggerito dalle Linee guida e dai Nuclei fondanti delle discipline stesse. Si è naturalmente tenuto conto degli obiettivi di competenza dell'area comune e specifica di ogni indirizzo. A tale programmazione faranno riferimento quelle dei consigli di classe e le programmazioni curriculari individuali. L'articolazione modulare si fonda sulla programmazione di Moduli a carattere disciplinare finalizzati allo sviluppo delle competenze di base, chiave e di cittadinanza, raggruppate per assi culturali all'esito del primo biennio, e specifiche, raggruppate per ambiti disciplinari, all'esito del secondo biennio e del quinto anno.

La nostra macroarea ha cercato poi l'uniformità anche nelle scelte metodologiche da attivare, nelle tipologie di verifica, nella scelta degli strumenti di valutazione, poiché si ritiene, anche ai fini di un'autovalutazione di Istituto, che la condivisione di tali strumenti faciliti l'azione di monitoraggio delle classi e degli studenti. Si è cercato, infine, di tenere conto dei profili in uscita, previsti dalla normativa, per i vari indirizzi, di seguito elencati, che rappresentano per noi gli obiettivi verso cui tendere a conclusione dei percorsi di studio proposti dal nostro Istituto.

LINEE GUIDA

➤ IL PROFILO EDUCATIVO, CULTURALE E PROFESSIONALE DELLO STUDENTE LICEALE

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

Il sistema dei licei consente allo studente di raggiungere risultati di apprendimento in parte comuni, in parte specifici dei distinti percorsi. La cultura liceale consente di approfondire e sviluppare conoscenze e abilità, maturare competenze e acquisire strumenti nelle aree metodologica, logico argomentativa, linguistica e comunicativa, storico-umanistica, scientifica, matematica e tecnologica.

Risultati di apprendimento comuni a tutti i percorsi liceali

A conclusione dei percorsi di ogni liceo gli studenti dovranno:

1. Area metodologica

- 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.
- 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.
- Saper compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline.

2. Area logico-argomentativa

- Saper sostenere una propria tesi e saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui.
- Acquisire l'abitudine a ragionare con rigore logico, ad identificare i problemi e individuare possibili soluzioni.
- Essere in grado di leggere e interpretare criticamente i contenuti delle diverse forme di comunicazione.

3. Area linguistica e comunicativa

- 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.
- Aver acquisito, in una lingua straniera moderna, strutture, modalità e competenze comunicative corrispondenti almeno al Livello B2 del Quadro Comune Europeo di Riferimento.
- Saper riconoscere i molteplici rapporti e stabilire raffronti tra la lingua italiana e altre lingue moderne e antiche.
- Saper utilizzare le tecnologie dell'informazione e della comunicazione per studiare, fare ricerca, comunicare.

4. Area storico umanistica

- Conoscere i presupposti culturali e la natura delle istituzioni politiche, giuridiche, sociali ed economiche, con riferimento particolare all'Italia e all'Europa, e comprendere diritti e 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.
- Collocare il pensiero scientifico, la storia delle sue scoperte e lo sviluppo delle invenzioni tecnologiche nell'ambito più vasto della storia delle idee.
- 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.

5. Area scientifica, matematica e tecnologica

- Comprendere il linguaggio formale specifico della matematica, saper utilizzare le procedure tipiche del pensiero matematico, conoscere i contenuti fondamentali delle teorie che sono alla base della descrizione matematica della realtà.
- Possedere i contenuti fondamentali delle scienze fisiche e delle scienze naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia), padroneggiandone procedure e metodi di indagine propri, anche per potersi orientare nel campo delle scienze applicate.
- Essere in grado di utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento; comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi.

➤ INDICAZIONI NAZIONALI DEGLI OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

Indicazioni nazionali riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento per il Liceo scientifico e la sua opzione delle “scienze applicate”.

MATEMATICA

LINEE GENERALI E COMPETENZE

Al termine del percorso del liceo scientifico lo studente conoscerà i concetti e i metodi elementari della matematica, sia interni alla disciplina in sé considerata, sia rilevanti per la descrizione e la previsione di fenomeni, in particolare del mondo fisico. Egli saprà inquadrare le varie teorie matematiche studiate nel contesto storico entro cui si sono sviluppate e ne comprenderà il significato concettuale.

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

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

- 1) gli elementi della geometria euclidea del piano e dello spazio entro cui prendono forma i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, assiomatizzazioni);
- 2) gli elementi del calcolo algebrico, gli elementi della geometria analitica cartesiana, una buona conoscenza delle funzioni elementari dell'analisi, le nozioni elementari del calcolo differenziale e integrale;
- 3) gli strumenti matematici di base per lo studio dei fenomeni fisici, con particolare riguardo al calcolo vettoriale e alle equazioni differenziali, in particolare l'equazione di Newton e le sue applicazioni elementari;
- 4) la conoscenza elementare di alcuni sviluppi della matematica moderna, in particolare degli elementi del calcolo delle probabilità e dell'analisi statistica;
- 5) il concetto di modello matematico e un'idea chiara della differenza tra la visione della matematizzazione caratteristica della fisica classica (corrispondenza univoca tra matematica e natura) e quello della modellistica (possibilità di rappresentare la stessa classe di fenomeni mediante differenti approcci);
- 6) costruzione e analisi di semplici modelli matematici di classi di fenomeni, anche utilizzando strumenti informatici per la descrizione e il calcolo;
- 7) una chiara visione delle caratteristiche dell'approccio assiomatico nella sua forma moderna e delle sue specificità rispetto all'approccio assiomatico della geometria euclidea classica;
- 8) una conoscenza del principio di induzione matematica e la capacità di saperlo applicare, avendo inoltre un'idea chiara del significato filosofico di questo principio (“invarianza delle leggi del pensiero”), della sua diversità con l'induzione fisica (“invarianza delle leggi dei fenomeni”) e di come esso costituisca un esempio elementare del carattere non strettamente deduttivo del ragionamento matematico. Questa articolazione di temi e di approcci costituirà la base per istituire collegamenti e confronti concettuali e di metodo con altre discipline come la fisica, le scienze naturali e sociali, la filosofia e la storia.

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

Gli strumenti informatici oggi disponibili offrono contesti idonei per rappresentare e manipolare oggetti matematici. L'insegnamento della matematica offre numerose occasioni per acquisire familiarità con tali strumenti e per comprenderne il valore metodologico. Il percorso, quando ciò si rivelerà opportuno, favorirà l'uso di questi strumenti, anche in vista del loro uso per il trattamento dei dati nelle altre discipline scientifiche. L'uso degli strumenti informatici è una risorsa importante che sarà introdotta in modo critico, senza creare l'illusione che essa sia un mezzo automatico di risoluzione di problemi e senza compromettere la necessaria acquisizione di capacità di calcolo mentale.

L'ampio spettro dei contenuti che saranno affrontati dallo studente richiederà che l'insegnante sia consapevole della necessità di un buon impiego del tempo disponibile. Ferma restando l'importanza dell'acquisizione delle tecniche, verranno evitate dispersioni in tecnicismi ripetitivi o casistiche sterili che non contribuiscono in modo significativo alla comprensione dei problemi. L'approfondimento degli aspetti tecnici, sebbene maggiore nel liceo scientifico che in altri licei, non perderà mai di vista l'obiettivo della comprensione in profondità degli aspetti concettuali della disciplina. L'indicazione principale è: pochi concetti e metodi fondamentali, acquisiti in profondità.

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

▪ 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 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 operazioni tra di essi. Saprà 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. Anche in questo l'acquisizione della capacità calcolistica non comporterà tecnicismi eccessivi.

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.

Studierà i concetti di vettore, di dipendenza e indipendenza lineare, di prodotto scalare e vettoriale nel piano e nello spazio nonché gli elementi del calcolo matriciale. Approfondirà inoltre la comprensione del ruolo fondamentale che i concetti dell'algebra vettoriale e matriciale hanno nella fisica.

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 permesso 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. Inoltre studierà le proprietà fondamentali della circonferenza.

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 limitandosi alla rappresentazione di punti, rette e fasci di rette nel piano e di proprietà come il parallelismo e la perpendicolarità. Lo studio delle funzioni quadratiche si accompagnerà alla rappresentazione geometrica delle coniche nel piano cartesiano. L'intervento dell'algebra nella rappresentazione degli oggetti geometrici non sarà disgiunto dall'approfondimento della portata concettuale e tecnica di questa branca della matematica.

Saranno inoltre studiate le funzioni circolari e le loro proprietà e relazioni elementari, i teoremi che permettono la risoluzione dei triangoli e il loro uso nell'ambito di altre discipline, in particolare nella fisica.

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 studio delle funzioni del tipo $f(x) = ax + b$, $f(x) = ax^2 + bx + c$ e la rappresentazione delle rette e delle parabole nel piano cartesiano consentiranno di acquisire i concetti di soluzione delle equazioni di primo e secondo grado in una incognita, delle disequazioni associate e dei sistemi di equazioni lineari in due incognite, nonché le tecniche per la loro risoluzione grafica e algebrica.

Lo studente studierà le funzioni $f(x) = |x|$, $f(x) = a/x$, le funzioni lineari a tratti, le funzioni circolari sia in un contesto strettamente matematico sia in funzione della rappresentazione e soluzione di problemi applicativi. Apprenderà gli elementi della teoria della proporzionalità diretta e inversa. Il contemporaneo studio della fisica offrirà esempi di funzioni che saranno oggetto di una specifica trattazione matematica, e i risultati di questa trattazione serviranno ad approfondire la comprensione dei fenomeni fisici e delle relative teorie.

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 di 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 sarà in grado di ricavare semplici inferenze dai diagrammi statistici. Egli 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.

- **SECONDO BIENNIO**

Aritmetica e algebra

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. In questa occasione lo studente studierà la formalizzazione dei numeri reali anche come introduzione alla problematica dell'infinito matematico (e alle sue connessioni con il pensiero filosofico). Sarà anche affrontato il tema del calcolo approssimato, sia dal punto di vista teorico sia mediante l'uso di strumenti di calcolo.

Saranno studiate la definizione e le proprietà di calcolo dei numeri complessi, nella forma algebrica, geometrica e trigonometrica.

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, nonché la nozione di luogo geometrico, con alcuni esempi significativi. Lo studio della geometria proseguirà con l'estensione allo spazio di alcuni dei temi della geometria piana, anche al fine di sviluppare l'intuizione geometrica. In particolare, saranno studiate le posizioni reciproche di rette e piani nello spazio, il parallelismo e la perpendicolarità, nonché le proprietà dei principali solidi geometrici (in particolare dei poliedri e dei solidi di rotazione).

Relazioni e funzioni

Un tema di studio sarà il problema del numero delle soluzioni delle equazioni polinomiali. Lo studente acquisirà la conoscenza di semplici esempi di successioni numeriche, anche definite per ricorrenza, e saprà trattare situazioni in cui si presentano progressioni aritmetiche e geometriche. Approfondirà lo studio delle funzioni elementari dell'analisi e, in particolare, delle funzioni esponenziale e logaritmo. Sarà in grado di 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.

Infine, lo studente apprenderà ad analizzare sia graficamente che analiticamente le principali funzioni e saprà operare su funzioni composte e inverse. Un tema importante di studio sarà il concetto di velocità di variazione di un processo rappresentato mediante una funzione.

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, apprenderà a 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**

Nell'anno finale lo studente approfondirà la comprensione del metodo assiomatico e la sua utilità concettuale e metodologica anche dal punto di vista della modellizzazione matematica. Gli esempi

verranno tratti dal contesto dell'aritmetica, della geometria euclidea o della probabilità ma è lasciata alla scelta dell'insegnante la decisione di quale settore disciplinare privilegiare allo scopo.

Geometria

L'introduzione delle coordinate cartesiane nello spazio permetterà allo studente di studiare dal punto di vista analitico rette, piani e sfere.

Relazioni e funzioni

Lo studente proseguirà 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 note, 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. Altro importante tema di studio sarà il concetto di equazione differenziale, cosa si intenda con le sue soluzioni e le loro principali proprietà, nonché alcuni esempi importanti e significativi di equazioni differenziali, con particolare riguardo per l'equazione della dinamica di Newton. Si tratterà soprattutto di comprendere il ruolo del calcolo infinitesimale in quanto strumento concettuale fondamentale nella descrizione e nella modellizzazione di fenomeni fisici o di altra natura. Inoltre, lo studente acquisirà familiarità con l'idea generale di ottimizzazione e con le sue applicazioni in numerosi ambiti.

Dati e previsioni

Lo studente apprenderà le caratteristiche di alcune distribuzioni discrete e continue di probabilità (come la distribuzione binomiale, la distribuzione normale, la distribuzione di Poisson).

In relazione con le nuove conoscenze acquisite, anche nell'ambito delle relazioni della matematica con altre discipline, lo studente approfondirà il concetto di modello matematico e svilupperà la capacità di costruirne e analizzarne esempi.

FISICA

LINEE GENERALI E COMPETENZE

Al termine del percorso liceale lo studente avrà appreso i concetti fondamentali della fisica, le leggi e le teorie che li esplicitano, acquisendo consapevolezza del valore conoscitivo della disciplina e del nesso tra lo sviluppo della conoscenza fisica ed il contesto storico e filosofico in cui essa si è sviluppata. In particolare, lo studente avrà acquisito le seguenti competenze: osservare e identificare fenomeni; formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi; formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione; fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'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; comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.

La libertà, la competenza e la sensibilità dell'insegnante – che valuterà di volta in volta il percorso didattico più adeguato alla singola classe – svolgeranno un ruolo fondamentale nel trovare un raccordo con altri insegnamenti (in particolare con quelli di matematica, scienze, storia e filosofia) e nel promuovere collaborazioni tra la sua Istituzione scolastica e Università, enti di ricerca, musei della scienza e mondo del lavoro, soprattutto a vantaggio degli studenti degli ultimi due anni.

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

▪ PRIMO BIENNIO

Nel primo biennio si inizia 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 gli esperimenti di laboratorio consentiranno di definire con chiarezza il campo di indagine della disciplina e di permettere allo studente di esplorare fenomeni (sviluppare abilità relative alla misura) e di descriverli con un linguaggio adeguato (incertezze, cifre significative, grafici). L'attività sperimentale lo accompagnerà lungo tutto l'arco del primo

biennio, portandolo a una conoscenza sempre più consapevole della disciplina anche mediante la scrittura di relazioni che rielaborino in maniera critica ogni esperimento eseguito. Attraverso lo studio dell'ottica geometrica, lo studente sarà in grado di interpretare i fenomeni della riflessione e della rifrazione della luce e il funzionamento dei principali strumenti ottici. Lo studio dei fenomeni termici definirà, da un punto di vista macroscopico, le grandezze temperatura e quantità di calore scambiato introducendo il concetto di equilibrio termico e trattando i passaggi di stato.

Lo studio della meccanica riguarderà problemi relativi all'equilibrio dei corpi e dei fluidi; i moti saranno affrontati innanzitutto dal punto di vista cinematico giungendo alla dinamica con una prima esposizione delle leggi di Newton, con particolare attenzione alla seconda legge. Dall'analisi dei fenomeni meccanici, lo studente incomincerà a familiarizzare con i concetti di lavoro ed energia, per arrivare ad una prima trattazione della legge di conservazione dell'energia meccanica totale.

I temi suggeriti saranno sviluppati dall'insegnante secondo modalità e con un ordine coerenti con gli strumenti concettuali e con le conoscenze matematiche già in possesso degli studenti o contestualmente acquisite nel corso parallelo di Matematica (secondo quanto specificato nelle relative Indicazioni). Lo studente potrà così fare esperienza, in forma elementare ma rigorosa, del metodo di indagine specifico della fisica, nei suoi aspetti sperimentali, teorici e linguistici.

▪ SECONDO BIENNIO

Nel secondo biennio il percorso didattico darà maggior rilievo all'impianto teorico (le leggi della fisica) e alla sintesi formale (strumenti e modelli matematici), con l'obiettivo di formulare e risolvere problemi più impegnativi, tratti anche dall'esperienza quotidiana, sottolineando la natura quantitativa e predittiva delle leggi fisiche. Inoltre, l'attività sperimentale consentirà allo studente di discutere e costruire concetti, progettare e condurre osservazioni e misure, confrontare esperimenti e teorie. Saranno riprese le leggi del moto, affiancandole alla discussione dei sistemi di riferimento inerziali e non inerziali e del principio di relatività di Galilei. L'approfondimento del principio di conservazione dell'energia meccanica, applicato anche al moto dei fluidi e l'affronto degli altri principi di conservazione, permetteranno allo studente di rileggere i fenomeni meccanici mediante grandezze diverse e di estenderne lo studio ai sistemi di corpi. Con lo studio della gravitazione, dalle leggi di Keplero alla sintesi newtoniana, lo studente approfondirà, anche in rapporto con la storia e la filosofia, il dibattito del XVI e XVII secolo sui sistemi cosmologici.

Si completerà lo studio dei fenomeni termici con le leggi dei gas, familiarizzando con la semplificazione concettuale del gas perfetto e con la relativa teoria cinetica; lo studente potrà così vedere come il paradigma newtoniano sia in grado di connettere l'ambito microscopico a quello macroscopico. Lo studio dei principi della termodinamica permetterà allo studente di generalizzare la legge di conservazione dell'energia e di comprendere i limiti intrinseci alle trasformazioni tra forme di energia, anche nelle loro implicazioni tecnologiche, in termini quantitativi e matematicamente formalizzati.

Si inizierà lo studio dei fenomeni ondulatori con le onde meccaniche, introducendone le grandezze caratteristiche e la formalizzazione matematica; si esamineranno i fenomeni relativi alla loro propagazione con particolare attenzione alla sovrapposizione, interferenza e diffrazione. In questo contesto lo

studente familiarizzerà con il suono (come esempio di onda meccanica particolarmente significativa) e completerà lo studio della luce con quei fenomeni che ne evidenziano la natura ondulatoria.

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, e di arrivare al suo superamento mediante l'introduzione di interazioni mediate dal campo elettrico, del quale si darà anche una descrizione in termini di energia e potenziale, e dal campo magnetico.

▪ QUINTO ANNO

Lo studente completerà lo studio dell'elettromagnetismo con l'induzione magnetica e le sue applicazioni, per giungere, privilegiando gli aspetti concettuali, alla sintesi costituita dalle equazioni di Maxwell. Lo studente affronterà anche lo studio delle onde elettromagnetiche, della loro produzione e propagazione, dei loro effetti e delle loro applicazioni nelle varie bande di frequenza.

Il percorso didattico comprenderà le conoscenze sviluppate nel XX secolo relative al microcosmo e al macrocosmo, accostando le problematiche che storicamente hanno portato ai nuovi concetti di spazio e tempo, massa ed energia. L'insegnante dovrà prestare attenzione a utilizzare un formalismo matematico accessibile agli studenti, ponendo sempre in evidenza i concetti fondanti.

Lo studio della teoria della relatività ristretta di Einstein porterà lo studente a confrontarsi con la simultaneità degli eventi, la dilatazione dei tempi e la contrazione delle lunghezze; l'aver affrontato l'equivalenza massa-energia gli permetterà di sviluppare un'interpretazione energetica dei fenomeni nucleari (radioattività, fissione, fusione).

L'affermarsi del modello del quanto di luce potrà essere introdotto attraverso lo studio della radiazione termica e dell'ipotesi di Planck (affrontati anche solo in modo qualitativo), e sarà sviluppato da un lato con lo studio dell'effetto fotoelettrico e della sua interpretazione da parte di Einstein, e dall'altro lato con la discussione delle teorie e dei risultati sperimentali che evidenziano la presenza di livelli energetici discreti nell'atomo. L'evidenza sperimentale della natura ondulatoria della materia, postulata da De Broglie, ed il principio di indeterminazione potrebbero concludere il percorso in modo significativo. 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 anche a progetti di orientamento.

In quest'ambito, lo studente potrà approfondire tematiche di suo interesse, accostandosi alle scoperte più recenti della fisica (per esempio nel campo dell'astrofisica e della cosmologia, o nel campo della fisica delle particelle) o approfondendo i rapporti tra scienza e tecnologia (per esempio la tematica dell'energia nucleare, per acquisire i termini scientifici utili ad accostare criticamente il dibattito attuale, o dei semiconduttori, per comprendere le tecnologie più attuali anche in relazione a ricadute sul problema delle risorse energetiche, o delle micro- e nanotecnologie per lo sviluppo di nuovi materiali).

INFORMATICA

Liceo scientifico opzione SCIENZE APPLICATE

LINEE GENERALI E COMPETENZE

L'insegnamento dell'informatica deve contemperare diversi obiettivi: comprendere i principali fondamenti teorici delle scienze dell'informazione, acquisire la padronanza di strumenti dell'informatica, utilizzare tali strumenti per la soluzione di problemi significativi in generale, ma in particolare connessi allo studio delle altre discipline, acquisire la consapevolezza dei vantaggi e dei limiti dell'uso degli strumenti e dei metodi informatici e delle conseguenze sociali e culturali di tale uso.

Questi obiettivi si riferiscono ad aspetti fortemente connessi fra di loro, che vanno quindi trattati in modo integrato. Il rapporto fra teoria e pratica va mantenuto su di un piano paritario e i due aspetti vanno strettamente integrati evitando sviluppi paralleli incompatibili con i limiti del tempo a disposizione.

Al termine del percorso liceale lo studente padroneggia i più comuni strumenti software per il calcolo, la ricerca e la comunicazione in rete, la comunicazione multimediale, l'acquisizione e l'organizzazione dei dati, applicandoli in una vasta gamma di situazioni, ma soprattutto nell'indagine scientifica, e scegliendo di volta in volta lo strumento più adatto.

Ha una sufficiente padronanza di uno o più linguaggi per sviluppare applicazioni semplici, ma significative, di calcolo in ambito scientifico. Comprende la struttura logico-funzionale della struttura fisica e del software di un computer e di reti locali, tale da consentirgli la scelta dei componenti più adatti alle diverse situazioni e le loro configurazioni, la valutazione delle prestazioni, il mantenimento dell'efficienza. L'uso di strumenti e la creazione di applicazioni deve essere accompagnata non solo da una conoscenza adeguata delle funzioni e della sintassi, ma da un sistematico collegamento con i concetti teorici ad essi sottostanti.

Il collegamento con le discipline scientifiche, ma anche con la filosofia e l'italiano, deve permettere di riflettere sui fondamenti teorici dell'informatica e delle sue connessioni con la logica, sul modo in cui l'informatica influisce sui metodi delle scienze e delle tecnologie, e su come permette la nascita di nuove scienze. Dal punto di vista dei contenuti il percorso ruoterà intorno alle seguenti aree tematiche: architettura dei computer (AC), sistemi operativi (SO), algoritmi e linguaggi di programmazione (AL), elaborazione digitale dei documenti (DE), reti di computer (RC), struttura di Internet e servizi (IS), computazione, calcolo numerico e simulazione (CS), basi di dati (BD).

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

▪ PRIMO BIENNIO

Nel primo biennio sono usati gli strumenti di lavoro più comuni del computer insieme ai concetti di base ad essi connessi. Lo studente è introdotto alle caratteristiche architettoniche di un computer: i concetti di hardware e software, una introduzione alla codifica binaria, gli elementi funzionali della macchina di Von Neumann: CPU, memoria, dischi, bus e le principali periferiche. Conosce il concetto di sistema operativo, le sue funzionalità di base e le caratteristiche dei sistemi operativi più comuni; il concetto di processo come programma in esecuzione, il meccanismo base della gestione della memoria e le principali funzionalità dei file system. Lo studente conosce gli elementi costitutivi di un documento elettronico e i principali strumenti di produzione. Occorre partire da quanto gli studenti hanno già acquisito nella scuola di base per far loro raggiungere la padronanza di tali strumenti, con particolare attenzione al foglio elettronico. Apprende poi la struttura e i servizi di Internet. Insieme alle altre discipline si condurranno gli studenti a un uso efficace della comunicazione e della ricerca di informazioni, e alla consapevolezza delle problematiche e delle regole di tale uso. Lo studente è introdotto ai principi alla base dei linguaggi di programmazione e gli sono illustrate le principali tipologie di linguaggi e il concetto di algoritmo. Sviluppa la capacità di implementare un algoritmo in pseudo-codice o in un particolare linguaggio di programmazione, di cui si introdurrà la sintassi.

▪ SECONDO BIENNIO

Nel secondo biennio si procede ad un allargamento della padronanza di alcuni strumenti e un approfondimento dei loro fondamenti concettuali. La scelta dei temi dipende dal contesto e dai rapporti che si stabiliscono fra l'informatica e le altre discipline. Sarà possibile disegnare un percorso all'interno delle seguenti tematiche: strumenti avanzati di produzione dei documenti elettronici, linguaggi di markup (XML, etc.), formati non testuali (bitmap, vettoriale), progettazione web (DE); introduzione al modello relazionale dei dati, ai linguaggi di interrogazione e manipolazione dei dati (BS); implementazione di un

linguaggio di programmazione, metodologie di programmazione, sintassi di un linguaggio orientato agli oggetti (AL).

- **QUINTO ANNO**

Sono studiati i principali algoritmi del calcolo numerico (CS), introdotti i principi teorici della computazione (CS) e affrontate le tematiche relative alle reti di computer, ai protocolli di rete, alla struttura di internet e dei servizi di rete (RC) (IS). Con l'ausilio degli strumenti acquisiti nel corso dei bienni precedenti, sono inoltre sviluppate semplici simulazioni come supporto alla ricerca scientifica (studio quantitativo di una teoria, confronto di un modello con i dati...) in alcuni esempi, possibilmente connessi agli argomenti studiati in fisica o in scienze (CS).

Indicazioni nazionali riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento per il Liceo Linguistico

MATEMATICA

LINEE GENERALI E COMPETENZE

Al termine del percorso dei licei classico, linguistico, musicale coreutico e delle scienze umane 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; nel liceo

linguistico, al ruolo dell'espressione linguistica nel ragionamento matematico; nel liceo musicale e coreutico, al ruolo delle strutture matematiche nel linguaggio musicale; nel liceo delle scienze umane, a una visione critica del ruolo della modellizzazione matematica nell'analisi dei processi sociali.

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

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

- **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 ed 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). Ministero dell'istruzione, dell'università e della ricerca 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.

FISICA

LINEE GENERALI E COMPETENZE

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.

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

- **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. È 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.

Indicazioni nazionali riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento per il Liceo artistico

MATEMATICA

LINEE GENERALI E COMPETENZE

Al termine del percorso del liceo artistico 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 di cui lo studente saprà dominare attivamente:

- 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 quella 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, 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 artistico un'attenzione particolare sarà posta a tutti quei concetti e quelle tecniche matematiche che hanno particolare rilevanza nelle arti grafiche, pittoriche e architettoniche e che attengono in particolare alla geometria

analitica, descrittiva e proiettiva. 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 ma, soprattutto nel contesto della problematica della rappresentazione delle figure che ha un ruolo importante nel liceo artistico. 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, saranno 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.

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

▪ 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 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. Lo studente apprenderà i principi matematici di base coinvolti nelle diverse tecniche di rappresentazione delle figure dello spazio e le relazioni

tra di essi e le tecniche in uso nelle discipline grafiche e geometriche. Studierà i problemi di rappresentazione delle figure quali si presentano nel contesto artistico.

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. Lo studente studierà alcuni esempi di modelli matematici in diversi ambiti, apprenderà a descriverne le caratteristiche principali e distinguerne gli aspetti specifici.

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. Studierà e saprà applicare i teoremi che permettono la risoluzione dei triangoli. 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. Lo studente apprenderà i fondamenti matematici della prospettiva e approfondirà le relazioni tra le conoscenze acquisite in ambito geometrico e le problematiche di rappresentazione figurativa e artistica.

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 semplici situazioni 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. 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, nonché le proprietà dei principali solidi geometrici (in particolare dei poliedri).

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 ed 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 conoscere l'idea generale di ottimizzazione e le sue applicazioni in numerosi ambiti.

FISICA

LINEE GENERALI E COMPETENZE

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.

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

▪ **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. È 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.

STANDARD MINIMI DI APPRENDIMENTO

Obiettivi minimi generali:

- acquisizione di un metodo di studio efficace ed efficiente
- conoscenza di definizioni, leggi e principi
- uso e conoscenza dei termini specifici delle discipline
- capacità di organizzazione delle conoscenze scientifiche
- comprensione di un testo
- capacità di risoluzione di semplici problemi
- capacità di utilizzare la rappresentazione grafica e di leggere i grafici di riferimento

MATEMATICA (tutti gli Ordinamenti)

Alla fine del biennio lo studente dovrà essere in grado di:

- Conoscere gli insiemi numerici e avere competenze nell'applicazione delle proprietà delle operazioni sia nel calcolo aritmetico che in quello geometrico
- Possedere abilità nel calcolo mentale, con carta e penna e mediante strumenti
- Sapere eseguire semplici esercizi su tutti i contenuti di studio
- Conoscere i fondamenti della geometria euclidea nel piano
- Conoscere le caratteristiche e le proprietà delle figure geometriche piane
- Saper riconoscere, nella formulazione di un teorema, le ipotesi e la tesi
- Conoscere il concetto di funzione
- Saper rappresentare le funzioni elementari di studio
- Saper costruire semplici algoritmi per risolvere semplici esercizi.

Alla fine del triennio lo studente deve dimostrare di:

- Possedere le nozioni e i procedimenti basilari e padroneggiare l'organizzazione complessiva soprattutto sotto l'aspetto concettuale
- Saper individuare i concetti fondamentali e le strutture di base che unificano le varie branche della matematica
- Aver assimilato il metodo deduttivo e recepito il significato di sistema assiomatico
- Avere consapevolezza del contributo della logica in ambito matematico
- Aver rilevato il valore dei procedimenti induttivi e la loro portata nella risoluzione di problemi reali
- Aver compreso il valore strumentale della matematica per lo studio delle altre scienze
- Saper risolvere e rappresentare semplici problemi

FISICA

(Liceo scientifico- Liceo scientifico opzione scienze applicate)

Alla fine del biennio lo studente dovrà essere in grado di:

- Formulare ipotesi, sperimentare e/o interpretare leggi fisiche, proporre e utilizzare modelli e analogie.
- Analizzare fenomeni fisici e applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative tra esse.
- Spiegare le più comuni applicazioni della fisica nel campo tecnologico, con la consapevolezza della reciproca influenza tra evoluzione tecnologica e ricerca scientifica.
- Risolvere problemi utilizzando il linguaggio algebrico e grafico, nonché il Sistema Internazionale delle unità di misura.
- Riportare i risultati di un esperimento in una tabella
- Collocare le principali scoperte scientifiche e invenzioni tecniche nel loro contesto storico e sociale.

Alla fine del triennio lo studente deve dimostrare di:

- Avere acquisito metodi, concetti, atteggiamenti indispensabili ad interrogarsi, ad osservare e comprendere il mondo, a misurarsi con l'idea di molteplicità, problematicità e trasformabilità del reale
- Saper valutare l'impatto sulla realtà concreta di applicazioni tecnologiche specifiche
- Aver acquisito la capacità di analizzare fenomeni complessi nelle loro componenti fisiche, chimiche, biologiche
- Aver acquisito una visione critica sulle proposte che vengono dalla comunità scientifica e tecnologica, in merito alla soluzione di problemi che riguardano ambiti codificati (fisico, chimico, biologico e naturale) e aree di conoscenze, al confine tra le discipline, anche diversi da quelli su cui si è avuto conoscenza/esperienza diretta nel percorso scolastico
- Aver acquisito la consapevolezza dei legami tra scienza e tecnologie, della loro correlazione con il contesto culturale e sociale, con i modelli di sviluppo e con la salvaguardia dell'ambiente, nonché della corrispondenza della tecnologia a problemi concreti con soluzioni appropriate.

INFORMATICA

Liceo scientifico opzione Scienze applicate

Alla fine del biennio lo studente deve dimostrare di:

- Conoscere l'organizzazione logico-funzionale di un sistema di elaborazione
- Conoscere il concetto di sistema operativo, le sue funzionalità di base e le caratteristiche dei sistemi operativi più comuni;
- Comprendere la logica di funzionamento di base dei componenti hardware e software del computer durante l'elaborazione di un programma
- Conoscere i costrutti del linguaggio di programmazione per tradurre algoritmi in programmi
- Riconoscere in un problema i dati noti, i dati da calcolare e le strutture elaborative necessarie alla risoluzione dello stesso
- Individuare strutture dati adeguate
- Descrivere il percorso risolutivo di un problema tramite: diagramma a blocchi, linguaggio di progetto e linguaggio di programmazione
- Apprendere la struttura e i servizi di Internet.

- Utilizzare le risorse di una rete locale di computer
- Conoscere gli elementi costitutivi di un documento elettronico e i principali strumenti di produzione.
- Conoscere ambienti di sviluppo per verificare teoremi della geometria piana
- Comunicare sfruttando le peculiarità del mezzo multimediale e l'integrazione deilinguaggi

Alla fine del secondo biennio lo studente deve:

- Aver acquisito tecniche di utilizzo di strutture di dati ,di archiviazione, ricerca e trasmissione di informazioni.
- Aver acquisito tecniche di progettazione modulare nell'ambito procedurale.
- Conoscere i costrutti del linguaggio di programmazione per realizzare sottoprogrammi generalizzati.
- Codificare con linguaggio procedurale gli algoritmi fondamentali sulla gestione di dati strutturati.
- Conoscere gli algoritmi fondamentali per l'elaborazione di strutture di dati: matrici, record, file e liste di dati dinamiche.
- Conoscere gli elementi teorici e gli aspetti fondamentali sintattici della programmazione a oggetti.
- Conoscere le architetture database.
- Conoscere strumenti avanzati per lo sviluppo di documenti: linguaggi di markup, progettazione Web.

Alla fine del quinto anno lo studente deve:

- Conoscere i fondamenti del calcolo numerico:
 - applicare i metodi per approssimare il valore di una funzione in un punto.
 - applicare i metodi di ricerca degli zeri di funzione: bisezione, tangenti, secanti.
 - applicare i metodi di approssimazione del calcolo di integrali definiti: metodo dei rettangoli e metodo dei trapezi.
- Conoscere l'errore relativo ed assoluto commesso nelle approssimazioni.
- Conoscere gli elementi per la valutazione della complessità computazionale di un algoritmo.
- Conoscere le principali caratteristiche delle reti.
- Analizzare l'architettura di rete basata sui protocolli TCP/IP.
- Comprendere gli strati di rete e i corrispondenti dispositivi di collegamento.
- Saper descrivere le caratteristiche di una rete.
- Saper caratterizzare le diverse modalità di circolazione delle informazioni.
- Utilizzare le risorse di una rete locale e di Internet.

OBIETTIVI MINIMI DI APPRENDIMENTO

MATEMATICA

(Liceo scientifico e Liceo scientifico opzione Scienze applicate)

Classe prima

- Padronanza del calcolo in \mathbb{Q}
- Autonomia del calcolo letterale
- Capacità di individuare gli elementi essenziali di un problema
- Capacità di esporre gli argomenti teorici trattati
- Utilizzare modelli algebrici per la risoluzione di semplici problemi
- Confrontare, analizzare, rappresentare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni:
 - Conoscenza degli elementi geometrici fondamentali
 - Capacità di costruire figure geometriche con gli strumenti adeguati seguendo l'indicazione del testo
 - Capacità di dedurre mediante passaggi logici determinate conseguenze da premesse note
 - Capacità di esporre in modo consequenziale quanto appreso teoricamente

Classe seconda

- Capacità di esporre in modo autonomo e corretto gli argomenti teorici trattati
- Autonomia del calcolo dei radicali
- Autonomia nell'uso delle tecniche per la risoluzione algebrica di equazioni, disequazioni e Sistemi di disequazioni
- Capacità di risoluzione di problemi geometrici con strumenti algebrici
- Confrontare, analizzare, rappresentare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni:
 - Autonomia nella applicazione corretta del sistema ipotetico-deduttivo
 - Capacità di esporre in modo consequenziale quanto appreso teoricamente

Classe terza

- Risolvere casi semplici dei diversi tipi di disequazioni e sistemi di disequazioni
- Risolvere semplici problemi di geometria analitica
- Conoscere le principali proprietà algebriche e grafiche delle funzioni esponenziale e logaritmica
- Risolvere semplici equazioni e disequazioni logaritmiche ed esponenziali

Classe quarta:

- Risolvere semplici equazioni e disequazioni goniometriche
- Conoscere i teoremi della trigonometria e saperli applicare alla risoluzione di semplici problemi
- Impostare e condurre la discussione di semplici problemi di geometria analitica nello spazio
- Definire gli oggetti e le relazioni fondamentali dello spazio tridimensionale
- Individuare le proprietà essenziali delle figure e riconoscerle in situazioni concrete
- Risolvere problemi con e senza incognita anche parametrici
- Conoscere gli elementi fondamentali del calcolo combinatorio e probabilità

Classe quinta

- Conoscere i concetti e i teoremi fondamentali del calcolo differenziale
- Studiare e tracciare funzioni semplici di qualunque tipo
- Risolvere semplici integrali indefiniti e integrali definiti
- Uso degli integrali per il calcolo di aree e volumi

FISICA

(Liceo scientifico e Liceo scientifico opzione Scienze applicate)

Classe prima

- Operare con le grandezze fisiche e con le loro unità di misura
- Conoscere il lessico fisico, i multipli e sottomultipli e saper eseguire le conversioni
- Rappresentare leggi fisiche in quanto relazioni matematiche
- Conoscere le grandezze fondamentali e derivate, le relative definizioni e unità di misura, le equazioni dimensionali
- Operare con i vettori
- Conoscere le leggi fondamentali della statica dei fluidi
- Risolvere semplici problemi sull'equilibrio dei corpi

Classe seconda

- Conoscere le leggi fondamentali del moto rettilineo, del moto circolare uniforme, del moto parabolico e del moto armonico
- Conoscere le principali equazioni orarie, costruire i relativi grafici ed interpretarli
- Conoscere i principi della dinamica
- Applicare i principi della dinamica all'analisi e alla risoluzione o alla spiegazione di situazioni reali
- Conoscere il significato di calore, temperatura e calore specifico
- Conoscere le modalità di propagazione del calore
- Conoscere il fenomeno della dilatazione termica
- Risolvere semplici problemi di termologia

Classe terza

- Distinguere grandezze scalari e vettoriali
- Eseguire il calcolo vettoriale
- Conoscere i tre principi della dinamica e i principi di conservazione
- Applicare i principi di conservazione dell'energia meccanica alla risoluzione di semplici problemi
- Possedere elementari capacità descrittive di un fenomeno fisico con l'uso di un lessico semplice e corretto
- Conoscere le caratteristiche del campo gravitazionale
- Conoscere le leggi fondamentali della termologia
- Conoscere le leggi che descrivono il comportamento di un gas ideale
- Conoscere i principi della termodinamica

Classe quarta

- Conoscere i meccanismi dei principali fenomeni termodinamici
- Definire le principali grandezze fisiche che intervengono nei fenomeni termici, luminosi e acustici
- Individuare le analogie e le differenze fra onde luminose e acustiche
- Utilizzare le leggi fisiche che regolano i principali fenomeni luminosi, termici e acustici per la risoluzione di semplici problemi
- Conoscere le leggi fondamentali dell'elettrostatica
- Saper confrontare il campo elettrico con il campo gravitazionale
- Applicare e calcolare il campo elettrico nei diversi casi
- Disegnare le linee di forza del campo elettrico nei diversi casi
- Calcolare il potenziale elettrico nei diversi casi
- Predire il comportamento delle cariche in presenza del campo e del potenziale

- Saper disegnare un circuito e calcolare le grandezze fondamentali
- Applicare le leggi di Ohm
- Calcolare la resistenza equivalente di un circuito
- Conoscere gli elementi di un circuito elettrico
- Conoscere e applicare le leggi che descrivono il funzionamento dei circuiti elettrici

Classe quinta

- Saper confrontare il campo elettrico, il campo gravitazionale e il campo magnetico tra di loro
- Conoscere gli elementi di un circuito elettrico a corrente continua e a corrente alternata
- Conoscere e applicare le leggi che descrivono il funzionamento dei circuiti elettrici
- Saper descrivere le interazioni tra corrente elettrica e campi magnetici
- Conoscere e descrivere in maniera corretta le caratteristiche del campo elettromagnetico
- Descrivere il moto di una carica elettrica in un campo elettrico e in campo magnetico
- Conoscere le equazioni di Maxwell
- Conoscere i concetti fondamentali della fisica quantistica;
- Conoscere i concetti fondamentali della relatività;
- Risoluzione di semplici problemi di applicazione delle formule;
- Saper condurre semplici esperienze di laboratorio.

INFORMATICA

(Liceo scientifico e Liceo scientifico opzione Scienze applicate)

CLASSI PRIME

INFORMATION TECHNOLOGY:

- Sistemi di elaborazione
- Hardware
- Codifica binaria
- Sistemi di numerazione
- Conversione tra numeri di basi diverse

SOFTWARE DI BASE

- Tutela legale del software
- Sistemi operativi
- Utilizzo di Windows

RETI, NUOVE TECNOLOGIE, CLOUD

- Reti e Internet
- Sicurezza in rete
- Nuove tecnologie e cloud

PRESENTAZIONE DI DOCUMENTI

- Elaborazione testi
- Word processor
- Presentazioni multimediali

ELABORAZIONE DEI DATI

- Il foglio elettronico
- Le funzioni del foglio
- I grafici

CLASSI SECONDE

RETI, NUOVE TECNOLOGIE, CLOUD

- Reti e Internet
- Sicurezza in rete
- Nuove tecnologie e cloud

ELABORAZIONE DEI DATI

- Gli archivi e le basi di dati
- L'organizzazione di un database

LE BASI DELLA PROGRAMMAZIONE

- Gli algoritmi e i linguaggi
- La codifica degli algoritmi con i flow chart

PROGRAMMARE IN C E C++

- I linguaggi per la programmazione degli elaboratori
- I programmi e le variabili
- L'input e l'output dei dati
- L'istruzione di selezione
- Gli operatori logici
- L'istruzione di iterazione (I cicli)

CLASSI TERZE

PROGRAMMARE IN C E C++

- I linguaggi per la programmazione degli elaboratori
- I programmi e le variabili
- L'input e l'output dei dati
- L'istruzione di selezione
- Gli operatori logici
- L'istruzione di iterazione (I cicli)

LA SCOMPOSIZIONE IN SOTTOPROGRAMMI

- Funzioni e procedure
- Funzioni ricorsive

DATI STRUTTURATI, FILE E ALGORITMI CLASSICI

- Array
- Stringhe
- Algoritmi di ricerca e di ordinamento
- Matrici
- Record e tabelle
- File

CLASSI QUARTE

LA SCOMPOSIZIONE IN SOTTOPROGRAMMI - I DATI STRUTTURATI

- Funzioni e procedure
- Funzioni ricorsive
- Array
- Stringhe
- Algoritmi di ricerca e di ordinamento
- Matrici
- Record e tabelle

PROGRAMMAZIONE AD OGGETTI

- Classi, oggetti, metodi
- Ereditarietà, polimorfismo e relazioni tra classi

INTERFACCE GRAFICHE

- Ambiente visuale e interfaccia grafica
- Interfaccia grafica in C#
- I componenti dell'interfaccia grafica

PROGETTO DI DATABASE

- Progettazione concettuale e logica
- Elementi e definizione del modello E-R
- Dal modello E-R allo schema logico
- Dallo schema logico alle tabelle del DBMS relazionale

DATABASE MANAGEMENT SYSTEM

- Access

IL LINGUAGGIO SQL

- Le query SQL
- Le congiunzioni
- Le query annidate

CLASSI QUINTE

INTERFACCE GRAFICHE

- Ambiente visuale e interfaccia grafica
- Interfaccia grafica in C#
- I componenti dell'interfaccia grafica

PROGETTO DI DATABASE

- Progettazione concettuale e logica
- Elementi e definizione del modello E-R
- Dal modello E-R allo schema logico
- Dallo schema logico alle tabelle del DBMS relazionale

DATABASE MANAGEMENT SYSTEM

- Access

IL LINGUAGGIO SQL

- Le query SQL
- Le congiunzioni
- Le query annidate

ALGORITMI CRITTOGRAFICI

- Cifrario di Cesare; scacchiera di Polibio
- La crittografia e la Grande Guerra
- La crittografia moderna a chiave asimmetrica
- L'algoritmo RSA

LE RETI DI COMPUTER E I SERVIZI DI RETE

- Le architetture di rete
- Fondamenti di networking
- Indirizzi IP e subnetting nelle reti locali
- La sicurezza nei sistemi informatici
- Firma elettronica, digitale, certificati e PEC

I PRINCIPI TEORICI DELLA COMPUTAZIONE

- La macchina di Turing
- La qualità degli algoritmi
- La complessità dei problemi

MATEMATICA

(Liceo Linguistico - Liceo Artistico)

Classe prima

- Padronanza del calcolo in \mathbb{Q}
- Autonomia del calcolo letterale
- Capacità di individuare gli elementi essenziali di un problema
- Capacità di esporre gli argomenti teorici trattati
- Utilizzare modelli algebrici per la risoluzione di semplici problemi
- Confrontare, analizzare, rappresentare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni:
 - Conoscenza degli elementi geometrici fondamentali
 - Capacità di costruire figure geometriche con gli strumenti adeguati seguendo l'indicazione del testo
 - Capacità di dedurre mediante passaggi logici determinate conseguenze da premesse note
 - Capacità di esporre in modo consequenziale quanto appreso teoricamente

Classe seconda

- Capacità di esporre in modo autonomo e corretto gli argomenti teorici trattati
- Autonomia del calcolo dei radicali
- Autonomia nell'uso delle tecniche per la risoluzione algebrica di equazioni, disequazioni e sistemi
- Capacità di risoluzione di problemi geometrici con strumenti algebrici
- Confrontare, analizzare, rappresentare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni:
 - Autonomia nella applicazione corretta del sistema ipotetico-deduttivo
 - Capacità di esporre in modo consequenziale quanto appreso teoricamente

Classe terza

- Risolvere casi semplici dei diversi tipi di disequazioni e sistemi di disequazioni
- Risolvere semplici problemi di geometria analitica
- Conoscere le principali proprietà algebriche e grafiche delle funzioni esponenziale e logaritmica

Classe quarta

- Risolvere semplici equazioni e disequazioni logaritmiche ed esponenziali
- Risolvere semplici equazioni e disequazioni goniometriche
- Conoscere i teoremi della trigonometria e saperli applicare alla risoluzione di semplici problemi

Classe quinta

- Conoscere i concetti e i teoremi fondamentali del calcolo differenziale
- Studiare e tracciare funzioni semplici di qualunque tipo

FISICA

(Liceo linguistico- Liceo artistico)

CLASSE TERZA

- Usare la notazione scientifica
- Conoscere le grandezze fondamentali del S.I. e le relative unità di misura
- Riconoscere le relazioni di proporzionalità diretta, inversa, quadratica e lineare tra grandezze
- Risolvere semplici esercizi sul moto rettilineo uniforme
- Risolvere semplici esercizi sul moto rettilineo uniformemente accelerato

- Eseguire le operazioni con i vettori
- Scomporre un vettore nelle componenti cartesiane
- Calcolare le grandezze caratteristiche del moto circolare uniforme
- Stabilire analiticamente se un punto materiale è in equilibrio
- Analizzare le condizioni di galleggiamento
- Risolvere un semplice problemi sull'equilibrio lungo un piano inclinato
- Saper applicare i principi della dinamica per risolvere semplici problemi

CLASSE QUARTA

- Saper applicare i principi della dinamica per risolvere semplici problemi
- Calcolare lavoro ed energia con le rispettive formule
- Applicare il principio di conservazione dell'energia meccanica a semplici problemi
- Descrivere il moto dei pianeti attraverso le leggi di Keplero
- Conoscere e applicare in semplici problemi la legge di gravitazione universale
- Convertire la temperatura dalla scala Celsius a Kelvin e viceversa
- Applicare le leggi della dilatazione lineare e volumica
- Applicare la legge della calorimetria
- Saper riconoscere i vari tipi di propagazione del calore
- Saper definire le variabili termodinamiche e le trasformazioni termodinamiche
- Saper calcolare il lavoro compiuto da un sistema termodinamico
- Conoscere e saper applicare i principi della termodinamica a semplici trasformazioni
- Saper riconoscere e calcolare le caratteristiche principali di un'onda periodica

CLASSE QUINTA

- Saper riconoscere e calcolare le caratteristiche principali di un'onda periodica
- Applicare la legge di Coulomb
- Riconoscere differenze e analogie tra la forza elettrica di Coulomb e la forza gravitazione di Newton
- Applicare e calcolare il campo elettrico nei diversi casi
- Disegnare le linee di forza del campo elettrico nei diversi casi
- Calcolare il potenziale elettrico nei diversi casi
- Predire il comportamento delle cariche in presenza del campo e del potenziale
- Saper disegnare un circuito e calcolare le grandezze fondamentali
- Applicare le leggi di Ohm
- Calcolare la resistenza equivalente di un circuito
- Calcolare la forza magnetica e il campo in diverse situazioni
- Descrivere e comprendere il fenomeno delle correnti indotte
- Applicare la legge di Faraday-Neumann-Lentz
- Descrivere e comprendere le principali caratteristiche delle onde elettromagnetiche

STRUTTURA SEMANTICA E SINTATTICA DELLE DISCIPLINE

È prevista la possibilità di una diversa scansione temporale degli argomenti in relazione alle scelte metodologiche del docente e alla specificità della classe. In ogni caso le variazioni dovranno essere coerenti con le indicazioni ministeriali e mirare al raggiungimento degli obiettivi specifici minimi fissati.

LICEO SCIENTIFICO E LICEO SCIENTIFICO OPZIONE SCIENZE APPLICATE

Matematica: CLASSE PRIMA

(Liceo Scientifico e Liceo Scientifico Opzione Scienze Applicate)

Modulo 0: Integrazione degli apprendimenti (accoglienza e potenziamento delle abilità di base) INSIEMI NUMERICI, OPERAZIONI IN N, Z E Q (Periodo: settembre-ottobre)			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
NUMERI NATURALI E NUMERI INTERI	<ul style="list-style-type: none"> Rappresentazione dei numeri sulla retta orientata, confronto e ordinamento Operazioni e loro proprietà Scritture dei numeri e problemi sui numeri scritti in notazione scientifica e sull'ordine di grandezza Proprietà delle potenze Multipli, divisori, MCD, mcm 	<ul style="list-style-type: none"> Applicare opportunamente le proprietà delle operazioni in N e poi in Z Utilizzare le regole del calcolo aritmetico e algebrico per sviluppare e semplificare espressioni algebriche Applicare opportunamente le proprietà delle potenze Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. tra numeri naturali Uso delle lettere come variabili numeriche per generalizzare concetti e dimostrare proprietà 	<ul style="list-style-type: none"> Saper operare in N e Z Saper compiere semplici manipolazioni algebriche ma nello stesso tempo sviluppare il <i>symbol sense</i> Tradurre correttamente una frase in una espressione matematica e viceversa Riconoscere e costruire relazioni tra numeri naturali (multipli, divisori...) e dimostrare alcune semplici proprietà dei numeri Individuare le strategie appropriate per la soluzione di semplici problemi di aritmetica
NUMERI RAZIONALI (CENNI SUI NUMERI REALI)	<ul style="list-style-type: none"> Rappresentazione dei numeri sulla retta orientata, confronto e ordinamento Operazioni in Q e proprietà Numeri decimali e approssimazioni, cenni sui numeri reali Rapporti, proporzioni e percentuali Il calcolo con le frazioni e numeri decimali 	<ul style="list-style-type: none"> Operare e semplificare espressioni in Q Individuare la tipologia di un numero e le scritture equivalenti Comprendere i significati delle frazioni (parti di un tutto unita, di una collezione, operatori tra grandezze) 	<ul style="list-style-type: none"> Saper riconoscere i successivi ampliamenti numerici a partire da N Padroneggiare le tecniche e le procedure di calcolo nei vari insiemi numerici e saperle applicare in ambiti scientifici ma anche in contesti reali Usare il ragionamento aritmetico e la modellizzazione numerica per risolvere problemi tratti dal mondo reale o interni alla matematica

		<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere problemi con percentuali e proporzioni 	
MODULO 1 I LINGUAGGI DELLA MATEMATICA (Periodo: OTTOBRE-MAGGIO)			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
GLI INSIEMI	<ul style="list-style-type: none"> • Il linguaggio degli insiemi • Le operazioni tra insiemi e proprietà • I sottoinsiemi e i quantificatori • Il prodotto cartesiano 	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare un insieme in vari modi e riconoscerne i sottoinsiemi • Eseguire le operazioni tra insiemi analiticamente e graficamente 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare il linguaggio degli insiemi in ogni ambito disciplinare e in situazioni di realtà • Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi con l'utilizzo degli insiemi
APPROFONDIMENTO: ELEMENTI DI LOGICA MATEMATICA	<ul style="list-style-type: none"> • Proposizioni logiche ed enunciati • I principi della logica • Le operazioni e i connettivi logici • Implicazioni materiali e logiche, doppie implicazioni • Regole d'inferenza e le diverse tecniche dimostrative (dirette, per assurdo, per esclusione, per controesempio, condizioni necessarie e sufficienti) 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere un enunciato matematico • Eseguire operazioni tra enunciati • Individuare in una implicazione soggetto, ipotesi e tesi 	<ul style="list-style-type: none"> • Padroneggiare il linguaggio basilare della matematica ed esprimersi correttamente • Acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico (congetturare, verificare, giustificare, definire, generalizzare, dimostrare)
LE RELAZIONI E FUNZIONI (INTRODUZIONE AL CONCETTO, LINGUAGGIO, NOTAZIONI E RAPPRESENTAZIONI)	<ul style="list-style-type: none"> • Le relazioni: prime nozioni e metodi di rappresentazione • Le relazioni in un insieme e proprietà • Introduzione al concetto di funzione, funzioni numeriche 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper rappresentare una relazione tra insiemi • Riconoscere le principali proprietà di una relazione in un insieme • Saper riconoscere una funzione 	<ul style="list-style-type: none"> • Lo studente sarà in grado di passare agevolmente da un registro di rappresentazione a un altro (numerico, grafico, funzionale), anche utilizzando eventualmente strumenti informatici per la rappresentazione dei dati. • Sarà in grado di utilizzare le funzioni dapprima in un contesto strettamente matematico poi man mano nella rappresentazione e soluzione di problemi applicativi futuri

MODULO 2 CALCOLO LETTERALE (MONOMI E POLINOMI, FRAZIONI ALGEBRICHE, EQUAZIONI E DISEQUAZIONI) (Periodo: NOVEMBRE-MAGGIO)			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
I MONOMI E I POLINOMI	<ul style="list-style-type: none"> Le espressioni algebriche letterali Le funzioni numeriche, calcolo del valore di una espressione letterale I monomi e i polinomi Le operazioni e le espressioni con i monomi e i polinomi I prodotti notevoli 	<ul style="list-style-type: none"> Sommare algebricamente monomi Calcolare prodotti, potenze e quozienti di monomi Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra monomi Eeguire le operazioni di addizione e moltiplicazione di polinomi Sviluppare e semplificare espressioni algebriche letterali con monomi e polinomi Applicare i prodotti notevoli 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica Acquisire consapevolezza nell'uso delle lettere per generalizzare, rappresentare relazioni, formalizzare e risolvere problemi Passaggio dal linguaggio verbale a un linguaggio simbolico e/o grafico e viceversa Formalizzare e risolvere problemi tratti dal mondo reale o interni alla matematica
EQUAZIONI INTERE DI PRIMO GRADO	<ul style="list-style-type: none"> Uguaglianze numeriche, principi e proprietà Il concetto di equazione visto da diversi punti di vista Equazioni equivalenti, principi di equivalenza e regole di applicazione Risoluzione di equazioni algebriche razionali lineari intere numeriche Equazioni determinate, indeterminate, impossibili 	<ul style="list-style-type: none"> Stabilire se un valore è soluzione di un'equazione rispetto all'insieme di riferimento Applicare i principi di equivalenza delle equazioni Risolvere equazioni algebriche razionali numeriche intere di 1° grado Utilizzare le equazioni per risolvere problemi 	<ul style="list-style-type: none"> Saper distinguere i diversi tipi di equazioni e applicare il corrispondente procedimento risolutivo Saper analizzare un problema e applicare il procedimento che consente di tradurlo in equazione
DIVISIBILITÀ DEI POLINOMI, SCOMPOSIZIONE IN FATTORI DEI POLINOMI	<ul style="list-style-type: none"> La divisione tra polinomi, la regola di Ruffini La divisibilità tra polinomi, il teorema del resto e il teorema di Ruffini La scomposizione in fattori dei polinomi (i principali metodi) 	<ul style="list-style-type: none"> Eeguire la divisione fra due polinomi e se possibile applicare la regola di Ruffini Raccogliere a fattore comune totale e/o parziale Scomporre i polinomi applicando i prodotti notevoli Scomporre binomi e trinomi particolari Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra polinomi 	<ul style="list-style-type: none"> Sapere eseguire divisioni tra polinomi con relativa verifica Saper riconoscere, a priori, se un polinomio è divisibile per un binomio lineare Saper inquadrare il metodo idoneo di scomposizione in fattori per fattorizzare un polinomio fino a giungere a fattori irriducibili
LE FRAZIONI ALGEBRICHE	<ul style="list-style-type: none"> Le frazioni algebriche Condizioni di esistenza di una frazione algebrica e frazioni particolari Le operazioni con le frazioni algebriche 	<ul style="list-style-type: none"> Determinare le condizioni di esistenza di una frazione algebrica Saper semplificare le frazioni algebriche Eeguire le operazioni con le frazioni algebriche 	<ul style="list-style-type: none"> Saper utilizzare le scomposizioni nello sviluppo e semplificazione di espressioni algebriche razionali fratte Acquisire padronanza nell'operare con le frazioni algebriche

		<ul style="list-style-type: none"> • Sviluppare e semplificare espressioni con frazioni algebriche 	
EQUAZIONI FRATTE E DISEQUAZIONI ALGEBRICHE RAZIONALI DI PRIMO GRADO	<ul style="list-style-type: none"> • Equazioni fratte • Equazioni letterali • Le disuguaglianze numeriche e le disequazioni • I principi di equivalenza, risoluzione delle disequazioni lineari ad una incognita e rappresentazione grafica delle soluzioni • Disequazioni sempre verificate e disequazioni impossibili • Sistemi di disequazioni e disequazioni fratte 	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere equazioni lineari numeriche fratte • Risolvere e discutere semplici equazioni letterali lineari • Risolvere disequazioni lineari ad una incognita e rappresentarne le soluzioni sulla retta orientata • Risolvere sistemi di disequazioni e disequazioni fratte • Utilizzare equazioni e disequazioni per risolvere problemi 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper distinguere la tipologia di equazione algebrica e applicare il corrispondente procedimento risolutivo • Saper risolvere e applicare le disequazioni • Individuare strategie appropriate per la risoluzione di problemi attraverso l'utilizzo dei modelli matematici lineari e l'applicazione in contesti reali
MODULO 3: GEOMETRIA EUCLIDEA PIANA (Periodo: NOVEMBRE-MAGGIO)			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
PIANO EUCLIDEO E CONGRUENZA DELLE FIGURE	<ul style="list-style-type: none"> • Introduzione degli elementi di Euclide. Significato di sistema assiomatico e dei concetti di ente primitivo, postulato, assioma, teorema, dimostrazione • Enti geometrici fondamentali • I segmenti e gli angoli • La congruenza delle figure e le isometrie • Le operazioni con i segmenti e con gli angoli 	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguere il metodo induttivo da quello deduttivo • Eseguire costruzioni geometriche classiche con riga e compasso • Eseguire operazioni tra segmenti e angoli • Dimostrare semplici teoremi iniziali 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper operare su grandezze, unità di misura e conversioni • Riprodurre figure e disegni geometrici a partire da indicazioni scritte • Saper riconoscere dall'enunciato soggetto, ipotesi e tesi e rappresentare sul piano euclideo • Rappresentare, confrontare e analizzare figure, individuandone analogie e differenze, invarianti e relazioni
I TRIANGOLI	<ul style="list-style-type: none"> • I poligoni e gli elementi principali • La congruenza e i triangoli • I criteri di congruenza dei triangoli • Proprietà dei triangoli isosceli • Disuguaglianze tra gli elementi di un triangolo 	<ul style="list-style-type: none"> • Dimostrare i criteri di congruenza dei triangoli • Utilizzare le proprietà dei triangoli isosceli <p>Riconoscere gli elementi di un triangolo e le relazioni tra di essi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Saper riconoscere e applicare i criteri di congruenza dei triangoli • Comprendere catene di deduzioni logiche • Saper affrontare una dimostrazione a partire dall'enunciato o da un disegno • Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi geometrici anche inseriti in contesti di realtà

RETTE PERPENDICOLARI E RETTE PARALLELE	<ul style="list-style-type: none"> • La relazione di perpendicolarità tra rette (costruzioni classiche, proprietà e teoremi principali) • La relazione di parallelismo tra rette, postulato delle parallele, cenni sulle geometrie non euclidee • I criteri di parallelismo, corollari e conseguenze • Proprietà degli angoli nei poligoni 	<ul style="list-style-type: none"> • Eseguire costruzioni geometriche elementari • Applicare i criteri di congruenza dei triangoli rettangoli • Applicare i criteri di parallelismo • Riconoscere il tipo di quadrilatero notevole attraverso le proprietà caratteristiche (condizioni necessarie e sufficienti) 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper applicare alle figure i teoremi sulla perpendicolarità, i criteri di parallelismo, le proprietà degli angoli dei poligoni • Individuare strategie appropriate per la risoluzione di problemi geometrici ma anche di realtà
I QUADRILATERI, I PARALLELOGRAMMI E I TRAPEZI	<ul style="list-style-type: none"> • I quadrilateri • Parallelogramma • Parallelogrammi particolari • Trapezio 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper leggere un quadrilatero e individuare le caratteristiche (assi di simmetria, parallelismo dei lati, altezze...) • Riconoscere un parallelogramma e individuarne le proprietà • Riconoscere i parallelogrammi particolari e individuarne le proprietà caratteristiche • Riconoscere i vari tipi di trapezi e individuarne le proprietà caratteristiche 	<ul style="list-style-type: none"> • L'alunno riconosce e rappresenta le forme del piano e dello spazio, relazioni e strutture che si trovano in natura o che sono state create dallo uomo. • Individua le strategie appropriate per la soluzione di problemi riguardanti i quadrilateri in particolare sia in ambito scolastico che in situazioni di realtà
MODULO 4: DATI, RAPPRESENTAZIONI ED ELABORAZIONI STATISTICHE (Periodo: OTTOBRE-MAGGIO)			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
STATISTICA DESCRITTIVA	<ul style="list-style-type: none"> • Concetti fondamentali della statistica e linguaggio • Tabelle di frequenze, dati e percentuali • Elaborazioni elementari (valori di sintesi e variabilità) 	<ul style="list-style-type: none"> • Organizzare un'indagine in tabelle • Rappresentare un'indagine graficamente e calcolarne gli indici di posizione centrali e di variabilità 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper leggere e interpretare grafici statistici e tabelle • Saper analizzare un fenomeno attraverso dati estrapolati da una indagine statistica e opportune elaborazioni statistiche

Matematica: CLASSE SECONDA

(Liceo Scientifico e Liceo Scientifico Opzione Scienze Applicate)

MODULO 0 DI INTEGRAZIONE E RECUPERO DEGLI APPRENDIMENTI (Periodo: settembre-ottobre)			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
EQUAZIONI E DISEQUAZIONI LINEARI	<ul style="list-style-type: none"> • Equazioni di 1° grado intere e fratte • Le disuguaglianze numeriche e le disequazioni • I principi di equivalenza e la risoluzione delle disequazioni lineari • Disequazioni sempre verificate e disequazioni impossibili • Disequazioni lineari a coefficienti numerici e letterali • Sistemi di disequazioni e disequazioni fratte • Il piano cartesiano e introduzione alle funzioni matematiche • Equazioni e disequazioni con valore assoluto 	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere equazioni algebriche razionali numeriche intere e fratte • Utilizzare le equazioni per risolvere problemi • Risolvere disequazioni e saperne rappresentare le soluzioni su una retta orientata • Risolvere sistemi di disequazioni e disequazioni numeriche fratte • Risolvere equazioni e disequazioni con valore assoluto • Risolvere semplici disequazioni letterali • Riconoscere, utilizzare semplici funzioni e rappresentarle • Utilizzare le disequazioni per risolvere problemi 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper distinguere i diversi tipi di equazioni e disequazioni e applicare il corrispondente procedimento risolutivo • Individuare strategie appropriate per la risoluzione di problemi attraverso l'utilizzo dei modelli matematici lineari e l'applicazione in contesti reali • Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi che hanno come modelli disequazioni e saperle applicare in contesti reali
RETTE PERPENDICOLARI E RETTE PARALLELE I QUADRILATERI	<ul style="list-style-type: none"> • Relazioni di perpendicolarità e parallelismo tra rette (rappresentazioni e proprietà) • I criteri di parallelismo e applicazioni • I criteri di congruenza dei triangoli rettangoli • I quadrilateri notevoli (trapezio e parallelogrammi) 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere i criteri di parallelismo e saperli applicare alle figure • Riconoscere il tipo di quadrilatero notevole attraverso le proprietà caratteristiche (condizioni necessarie e sufficienti) 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare e confrontare le figure geometriche individuandone analogie e differenze, relazioni e invarianti • Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi sui contenuti
MODULO 1: I SISTEMI LINEARI E LA GEOMETRIA ANALITICA (Periodo: ottobre-dicembre)			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
I SISTEMI LINEARI	<ul style="list-style-type: none"> • I sistemi: generalità e grado • I sistemi lineari di equazioni • I sistemi determinati, indeterminati e impossibili • I metodi risolutivi algebrici e metodo grafico • I sistemi di tre equazioni in tre incognite 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere la tipologia di un sistema lineare • Saper risolvere un sistema lineare di equazioni con i vari metodi e scegliere quello più opportuno 	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare strategie appropriate per risolvere problemi attraverso modelli lineari

IL PIANO CARTESIANO E LA RETTA	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinate cartesiane, distanza tra due punti, coordinate del punto medio • Equazione della retta nel piano cartesiano • La distanza di un punto da una retta • Condizione di appartenenza di un punto ad una retta, parallelismo, perpendicolarità e incidenza • I fasci di rette 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare area e perimetro dei poligoni sul piano cartesiano e stimarne il valore nel caso di figure piane a contorno irregolare • Determinare l'equazione di una retta e comprendere il ruolo dei coefficienti • Individuare rette incidenti, rette parallele e rette perpendicolari • Risolvere problemi su rette e segmenti 	<ul style="list-style-type: none"> • Padroneggiare attivamente i concetti e i metodi della geometria analitica • Saper risolvere analiticamente problemi geometrici riguardanti retta e funzioni lineari • Verificare algebricamente proprietà geometriche e teoremi noti sui triangoli e quadrilateri
MODULO 2: CALCOLO LETTERALE (radicali, equazioni, funzioni polinomiali di secondo grado) (Periodo: dicembre-febbraio)			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
I RADICALI	<ul style="list-style-type: none"> • I numeri irrazionali, l'insieme, \mathbb{R}, dei numeri reali e loro rappresentazione sulla retta orientata • I radicali aritmetici e algebrici • Le proprietà dei radicali • Operazioni con i radicali • Razionalizzazione e potenze con esponente razionale • Equazioni e disequazioni a coefficienti irrazionali 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere il significato di numero irrazionale, di approssimazione e rappresentare sulla retta orientata • Semplificare un radicale e trasportare un fattore fuori o dentro radice • Eseguire le operazioni con radicali e potenze • Semplificare e razionalizzare espressioni irrazionali fratte • Risolvere equazioni, disequazioni razionali a coefficienti irrazionali 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper semplificare espressioni contenenti radicali, determinare quando occorre le condizioni di esistenza e verificarne la concordanza dei segni • Padroneggiare le tecniche e le procedure di calcolo e di risoluzione delle equazioni nei vari ambienti numerici (in particolare in \mathbb{R}) e saperle applicare in contesti reali
EQUAZIONI E FUNZIONI DI SECONDO GRADO	<ul style="list-style-type: none"> • Equazioni algebriche di secondo grado • Risoluzione di un'equazione di secondo grado completa o incompleta • Relazioni tra le radici e i coefficienti di un'equazione di secondo grado • La regola di Cartesio, le equazioni parametriche • La scomposizione in fattori di un trinomio di secondo grado • Problemi di secondo grado • Funzione quadratica e parabola 	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere equazioni numeriche di secondo grado • Risolvere quesiti riguardanti equazioni parametriche di secondo grado • Riconoscere una funzione quadratica e saperne tracciare il grafico 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper risolvere equazioni di secondo grado e rappresentarle graficamente • Rappresentare funzioni quadratiche inquadrandone le caratteristiche a partire dai coefficienti • Individuare strategie appropriate per risolvere problemi che hanno come modello equazioni di secondo grado

MODULO 3: APPROFONDIMENTI E COMPLEMENTI DI ALGEBRA CLASSICA (Periodo: marzo-maggio)			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
COMPLEMENTI DI ALGEBRA (EQUAZIONI DI GRADO SUPERIOR AL 2° GRADO E SISTEMI NON LINEARI)	<ul style="list-style-type: none"> • Equazioni di grado superiore al secondo in particolare binomie e trinomie • La risoluzione delle equazioni irrazionali • I sistemi di secondo grado • I sistemi simmetrici 	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere equazioni di grado superiore al secondo con l'abbassamento di grado • Risolvere equazioni binomie e trinomie • Risolvere equazioni irrazionali con indice dispari e con indice pari utilizzando un metodo di controllo delle soluzioni • Risolvere un sistema non lineare con il metodo di sostituzione e i sistemi simmetrici 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper risolvere particolari equazioni di grado superiore al secondo, equazioni irrazionali e particolari sistemi non lineari • Individuare strategie appropriate per risolvere problemi attraverso le equazioni e i sistemi introdotti
LE DISEQUAZIONI DI SECONDO GRADO E I SISTEMI DI DISEQUAZIONI	<ul style="list-style-type: none"> • Studio del segno di un trinomio di secondo grado • Le disequazioni di 2° grado • Risoluzione algebrica di disequazioni di secondo grado e risoluzione grafica • Le disequazioni di grado superiore al secondo • I sistemi di disequazioni e le disequazioni fratte • Applicazioni delle disequazioni di secondo grado • Le disequazioni irrazionali (solo per le classi del liceo scientifico) • Le disequazioni con valore assoluto 	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere algebricamente e graficamente disequazioni di secondo grado • Risolvere disequazioni con il valore assoluto di secondo grado • Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo • Risolvere le disequazioni irrazionali • Risolvere sistemi di disequazioni e disequazioni fratte 	<ul style="list-style-type: none"> • Padroneggiare le tecniche e i procedimenti di risoluzione delle disequazioni • Affrontare situazioni problematiche in contesti diversi scegliendo il modello algebrico più adeguato
MODULO 4: GEOMETRIA EUCLIDEA (Periodo: novembre-maggio)			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
I LUOGHI GEOMETRICI, LA CIRCONFERENZA E I POLIGONI INSCRITTI E CIRCOSCRITTI	<ul style="list-style-type: none"> • I principali luoghi geometrici • La circonferenza e il cerchio (elementi e def.) • Parti della circonferenza e del cerchio • Proprietà relative a corde, archi e angoli al centro • Le mutue posizioni tra circonferenze e tra retta e circonferenza • La proprietà tra angoli alla circonferenza e angolo al centro 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare i teoremi sulle corde, archi ed angoli al centro • Applicare le proprietà degli angoli al centro e alla circonferenza che insistono su archi congruenti e il teorema delle rette tangenti • Utilizzare le proprietà dei punti notevoli di un triangolo • Dimostrare teoremi sui quadrilateri inscritti e circoscritti e sui poligoni regolari 	<ul style="list-style-type: none"> • Sapere applicare alla circonferenza i teoremi sulle corde, le proprietà degli angoli al centro e alla circonferenza e il teorema delle rette tangenti • Saper utilizzare le proprietà dei punti notevoli di un triangolo • Rappresentare, confrontare e analizzare, anche sviluppando semplici dimostrazioni, figure riconducibili alla

	<p>che insistono sullo stesso arco o su archi congruenti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inscrivibilità e circoscrivibilità dei poligoni e in particolare dei quadrilateri • Punti notevoli di un triangolo in particolare la proprietà del baricentro • I poligoni regolari 		<p>circonferenza, al cerchio o alle loro parti e utilizzarle come modello per risolvere problemi</p>
EQUIVALENZA DI SUPERFICI PIANE	<ul style="list-style-type: none"> • Estensioni delle superfici, relazione di equivalenza e scomponibilità • Equivalenze notevoli e teoremi • I teoremi di Euclide e il teorema di Pitagora 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere figure equivalenti • Applicare le relazioni che esprimono il teorema di Pitagora e i teoremi di Euclide • Applicare le relazioni sui triangoli rettangoli notevoli (angoli acuti di 30° e 60°, angoli acuti di 45°) • Risolvere problemi di algebra applicati alla geometria 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper applicare i teoremi sulle equivalenze notevoli dei poligoni e risolvere problemi anche in contesti reali • Saper applicare le relazioni che esprimono il teorema di Pitagora e quelli di Euclide in problemi anche in contesti di realtà
LA MISURA DELLE GRANDEZZE GEOMETRICHE E LE GRANDEZZE PROPORZIONALI	<ul style="list-style-type: none"> • La misura di una grandezza • Le proporzioni tra grandezze, la proporzionalità diretta e inversa • Il teorema di Talete e corollari • Le aree dei poligoni 	<ul style="list-style-type: none"> • Eseguire semplici dimostrazioni utilizzando il teorema di Talete • Risolvere problemi di algebra applicati alla geometria 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper applicare il teorema di Talete nelle figure piane e risolvere problemi sulla proporzionalità anche in contesti di realtà
LA SIMILITUDINE	<ul style="list-style-type: none"> • La relazione di similitudine • Poligoni simili, in particolare triangoli simili • I criteri di similitudine dei triangoli e conseguenze • La similitudine nella circonferenza 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere figure simili • Applicare i criteri di similitudine dei triangoli • Risolvere problemi di algebra applicati alla geometria 	<ul style="list-style-type: none"> • Sapere applicare i criteri di similitudine alle figure piane • Riconoscere il concetto di similitudine e saperlo applicare in contesti reali e nella risoluzione di problemi
LE TRASFORMAZIONI GEOMETRICHE	<ul style="list-style-type: none"> • Le trasformazioni geometriche in generale • Le isometrie: traslazione, rotazione, simmetria assiale e simmetria centrale, glissoriflessione 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere il tipo di isometria e gli elementi che individuano il movimento • Individuare simmetrie nelle figure in particolare nei triangoli e nei quadrilateri notevoli • Comporre trasformazioni geometriche 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper operare in maniera elementare con trasformazioni geometriche piane, riconoscendone le figure trasformate • Individuare invarianti per isometrie di figure geometriche e risolvere semplici problemi in ambito di realtà
CENNI DI GEOMETRIA SOLIDA	<ul style="list-style-type: none"> • Lo spazio e i suoi elementi base • Conoscenza dei poliedri. in particolare, piramide, prisma, parallelepipedo e cubo • I solidi di rotazione • Sviluppo delle superfici • Sezioni di un solido in particolare del cubo 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere i principali poliedri e solidi di rotazione. • Acquisire gli strumenti di calcolo delle aree e dei volumi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper “leggere” una figura solida rappresentata su un piano • Saper costruire un solido di rotazione • Risolvere semplici problemi su area e volume di figure solide

	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolo delle aree e dei volumi dei solidi 		
MODULO 5: DATI E PREVISIONI (Periodo: FEBBRAIO - MAGGIO)			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
STATISTICA E TEORIA DEL CALCOLO DELLE PROBABILITÀ	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentazioni ed elaborazione di dati statistici • Funzioni sperimentali • Definizioni di probabilità La probabilità contraria, la probabilità composta e la probabilità totale 	<ul style="list-style-type: none"> • L'indagine statistica e alcune fondamentali forme di elaborazione dei dati • Calcolare la probabilità di eventi semplici e composti, applicando i teoremi fondamentali 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare un insieme di dati scegliendo le rappresentazioni più idonee • Saper decodificare le informazioni contenute in un grafico e ricavarne semplici inferenze • Saper risolvere semplici problemi relativi al calcolo delle probabilità calati nella realtà

Matematica: CLASSE TERZA

(Liceo Scientifico e Liceo Scientifico Opzione Scienze Applicate)

MODULO 0 DI INTEGRAZIONE DEGLI APPRENDIMENTI ALGEBRA: EQUAZIONI E DISEQUAZIONI ALGEBRICHE (Periodo: settembre-ottobre)			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
EQUAZIONI E DISEQUAZIONI ALGEBRICHE	<ul style="list-style-type: none"> ● Equazioni e Disequazioni di secondo grado e di grado superiore al secondo ● Disequazioni fratte ● Equazioni e disequazioni con valori assoluti ● Equazioni e disequazioni irrazionali 	<ul style="list-style-type: none"> ● Risolvere disequazioni di primo grado, di secondo grado e di grado superiore al secondo, intere e fratte; ● Risolvere equazioni e disequazioni irrazionali ● Risolvere disequazioni di vario tipo contenente anche termini in valore assoluto 	<ul style="list-style-type: none"> ● Saper utilizzare consapevolmente tecniche e strumenti di calcolo ● Saper discutere e risolvere una equazione o disequazione, individuando le strategie più opportune per la sua risoluzione sia per brevità di calcolo sia per maggior semplicità concettuale
MODULO 1: RELAZIONI E FUNZIONI (Periodo: OTTOBRE-NOVEMBRE)			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
LE FUNZIONI	<ul style="list-style-type: none"> ● Funzioni iniettive, suriettive, biunivoche ● Funzioni inverse e funzioni composte ● Funzioni monotone, funzioni pari, funzioni dispari ● Trasformazioni geometriche nel piano cartesiano 	<ul style="list-style-type: none"> ● Determinare il dominio e il codominio di una funzione algebrica ● Rappresentare graficamente funzioni elementari o riconducibile ad esse, utilizzando le tecniche di deduzioni dei grafici attraverso le leggi di trasformazioni ● Stabilire se una funzione è pari, dispari, monotona, periodica, iniettiva, suriettiva o biunivoca ● Studiare l'invertibilità di una funzione e determinare la funzione inversa 	Dominare attivamente i concetti e i metodi delle funzioni elementari dell'analisi e dei modelli matematici
MODULO 2: GEOMETRIA ANALITICA (Periodo: NOVEMBRE-MARZO)			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
IL PIANO CARTESIANO E LA RETTA	<ul style="list-style-type: none"> ● Definizione di coordinate cartesiane ● Distanza tra due punti, coordinate del punto medio di un segmento e del baricentro di un triangolo, area di un triangolo ● Retta nel piano cartesiano ● Fasci di rette 	<ul style="list-style-type: none"> ● Passare dal grafico di una retta alla sua equazione e viceversa ● Determinare l'equazione di una retta dati alcuni elementi ● Stabilire la posizione di due rette: se sono incidenti, parallele o perpendicolari ● Calcolare la distanza fra due punti e la distanza punto-retta ● Determinare punto medio di un segmento, baricentro di un triangolo, 	<ul style="list-style-type: none"> ● Dominare attivamente i concetti e i metodi della geometria analitica ● Saper individuare le strategie più opportune per la risoluzione di un problema sia per brevità di calcolo sia per maggior semplicità concettuale

		<p>asse di un segmento, bisettrice di un angolo</p> <ul style="list-style-type: none"> Operare con i fasci di rette 	
LA CIRCONFERENZA	<ul style="list-style-type: none"> Circonferenza Rette e circonferenze Fasci di circonferenze 	<ul style="list-style-type: none"> Tracciare il grafico di una circonferenza di data equazione Determinare l'equazione di una circonferenza dati alcuni elementi Stabilire la posizione reciproca di rette e circonferenze Operare con i fasci di circonferenze Risolvere particolari equazioni e disequazioni mediante la rappresentazione grafica di archi di circonferenze 	<ul style="list-style-type: none"> Dominare attivamente i concetti e i metodi della geometria analitica Saper individuare le strategie più opportune per la risoluzione di un problema sia per brevità di calcolo sia per maggior semplicità concettuale
LA PARABOLA	<ul style="list-style-type: none"> Parabola Rette e parabola 	<ul style="list-style-type: none"> Tracciare il grafico di una parabola di data equazione Determinare l'equazione di una parabola dati alcuni elementi Stabilire la posizione reciproca di rette e parabole Trovare le rette tangenti a una parabola Risolvere particolari equazioni e disequazioni mediante la rappresentazione grafica di archi di parabole 	<ul style="list-style-type: none"> Saper individuare le strategie più opportune per la risoluzione di un problema sia per brevità di calcolo sia per maggior semplicità concettuale Dominare attivamente i concetti e i metodi della geometria analitica
L'ELLISSE	<ul style="list-style-type: none"> Definizione di ellisse e relative proprietà Equazione dell'ellisse Rette ed ellisse 	<ul style="list-style-type: none"> Tracciare il grafico di un'ellisse di data equazione Determinare l'equazione di una ellisse dati alcuni elementi Stabilire la posizione reciproca di retta ed ellisse Trovare le rette tangenti a un'ellisse Determinare le equazioni di ellissi traslate Risolvere particolari equazioni e disequazioni mediante la rappresentazione grafica di archi di ellissi 	<ul style="list-style-type: none"> Saper individuare le strategie più opportune per la risoluzione di un problema sia per brevità di calcolo sia per maggior semplicità concettuale Dominare attivamente i concetti e i metodi della geometria analitica
L'IPERBOLE	<ul style="list-style-type: none"> Definizione dell'iperbole e relative proprietà Equazione dell'iperbole Rette e iperbole 	<ul style="list-style-type: none"> Tracciare il grafico di una iperbole di data equazione Determinare l'equazione di una iperbole dati alcuni elementi Stabilire la posizione reciproca di retta e iperbole Trovare le rette tangenti a una iperbole Determinare le equazioni di iperboli traslate Risolvere particolari equazioni e disequazioni mediante la rappresentazione grafica di archi di iperboli 	<ul style="list-style-type: none"> Saper individuare le strategie più opportune per la risoluzione di un problema sia per brevità di calcolo sia per maggior semplicità concettuale Dominare attivamente i concetti e i metodi della geometria analitica

MODULO 3: ESPONENZIALI E LOGARITMI (Periodo: APRILE-MAGGIO)			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
FUNZIONI, EQUAZIONI E DISEQUAZIONI ESPONENZIALI	<ul style="list-style-type: none"> ● Funzione esponenziale e grafico ● Equazioni esponenziali e disequazioni esponenziali 	<ul style="list-style-type: none"> ● Applicare le proprietà delle potenze a esponente reale ● Rappresentare il grafico di funzioni esponenziali ● Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali 	Dominare attivamente i concetti e i metodi delle funzioni elementari dell'analisi e dei modelli matematici
FUNZIONI -EQUAZIONI E DISEQUAZIONI LOGARITMICHE	<ul style="list-style-type: none"> ● Funzione logaritmica e grafico ● Equazioni logaritmiche ● Disequazioni logaritmiche 	<ul style="list-style-type: none"> ● Calcolare il valore di un logaritmo ● Semplificare un'espressione logaritmica applicando le relative proprietà ● Tracciare il grafico di funzioni logaritmiche elementari o riconducibile ad elementari ● Risolvere quesiti relativi a proprietà dei logaritmi ● Risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche 	Dominare attivamente i concetti e i metodi delle funzioni elementari dell'analisi e dei modelli matematici

Matematica: CLASSE QUARTA

(Liceo Scientifico e Liceo Scientifico Opzione Scienze Applicate)

MODULO 0: INTEGRAZIONE E RECUPERO DEGLI APPRENDIMENTI: (Periodo: settembre-ottobre)			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
ELLISSE E IPERBOLE	<ul style="list-style-type: none"> Definizione di ellisse e relative proprietà Equazione dell'ellisse Rette ed ellisse Definizione dell'iperbole e relative proprietà Equazione dell'iperbole Rette e iperbole 	<ul style="list-style-type: none"> Tracciare il grafico di un'ellisse e/o di un'iperbole di data equazione Determinare l'equazione di una ellisse e/o di un'iperbole dati alcuni elementi Stabilire la posizione reciproca di retta ed ellisse e di retta e iperbole Trovare le rette tangenti a un'ellisse e ad un'iperbole Determinare le equazioni di ellissi traslate e di iperbole traslate 	<ul style="list-style-type: none"> Saper individuare le strategie più opportune per la risoluzione di un problema sia per brevità di calcolo sia per maggior semplicità concettuale Dominare attivamente i concetti e i metodi della geometria analitica
MODULO 1: FUNZIONI GONIOMETRICHE (Periodo: ottobre-febbraio)			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
LE FUNZIONI GONIOMETRICHE	<ul style="list-style-type: none"> Gli angoli Definizione delle funzioni goniometriche di un angolo e relative proprietà Le funzioni goniometriche inverse (arcseno, arccoseno, arctangente e arccotangente) Grafici delle funzioni goniometriche Relazioni fondamentali della goniometria 	<ul style="list-style-type: none"> Definire la misura degli angoli in radianti; Determinare le caratteristiche delle funzioni sinusoidali: ampiezza, periodo, pulsazione, sfasamento Tracciare i grafici delle funzioni goniometriche fondamentali Saper ridurre un'espressione contenente funzioni goniometriche utilizzando le formule di trasformazioni opportune Definire le funzioni goniometriche e saperne trovarne i valori, geometricamente oppure utilizzando le opportune formule di trasformazione oppure usando la calcolatrice Applicare le relazioni fondamentali della goniometria 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzare tecniche e procedure di calcolo Analizzare e interpretare dati e grafici Argomentare e dimostrare Costruire e utilizzare modelli

LE FORMULE GONIO- METRICHE	<ul style="list-style-type: none"> • Legge degli archi associati • Formule di addizione e sottrazione • Formule di duplicazione, di bisezione e parametriche. • Formule di prostaferesi e Werner. 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper verificare un'identità applicando le formule di trasformazioni opportune • Definire le funzioni goniometriche e saperne trovarne i valori utilizzando le opportune formule di trasformazione oppure usando la calcolatrice • Saper ridurre un'espressione contenente funzioni goniometriche utilizzando le formule di trasformazioni opportune 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare tecniche e procedure di calcolo • Risolvere problemi • Analizzare e interpretare dati e grafici • Argomentare e dimostrare • Costruire e utilizzare modelli • Individuare strategie applicando metodi per risolvere problemi
LE EQUAZIONI E DISEQUAZIONI GONIOMETRICHE	<ul style="list-style-type: none"> • Equazioni e disequazioni goniometriche elementari e ad esse riconducibili • Equazioni e disequazioni lineari in seno e coseno • Equazioni e disequazioni omogenee in seno e coseno 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper risolvere equazioni e disequazioni goniometriche 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare tecniche e procedure di calcolo • Analizzare e interpretare dati e grafici • Costruire e utilizzare modelli • Individuare strategie e applicare metodi per risolvere problemi
MODULO 2: TRIGONOMETRIA (PERIODO: GENNAIO-MARZO)			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
TEOREMI SUI TRIANGOLI RETTANGOLI E APPLICAZIONI	<ul style="list-style-type: none"> • Teoremi sui triangoli rettangoli. • Coefficiente angolare di una retta in un sistema di assi cartesiani • Teorema della corda, dell'area di un triangolo 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare il primo e il secondo teorema sui triangoli rettangoli • Risolvere un triangolo rettangolo • Calcolare l'area di un triangolo e il raggio della circonferenza circoscritta • Applicare il teorema della corda 	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere e discutere problemi con metodi trigonometrici • Collegare le conoscenze trigonometriche ai riferimenti analitici • Sviluppare dimostrazioni all'interno di sistemi assiomatici proposti o liberamente costruiti
TEOREMI SUI TRIANGOLI QUALSIASI E APPLICAZIONI	<ul style="list-style-type: none"> • Teoremi sui triangoli qualsiasi: teorema dei seni, delle proiezioni e di Carnot 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare il teorema dei seni • Applicare il teorema del coseno • Applicare la trigonometria alla fisica, a contesti della realtà e alla geometria 	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare le strategie più opportune per la risoluzione di un problema sia per brevità di calcolo sia per maggior semplicità concettuale • Dominare attivamente gli strumenti matematici per lo studio dei fenomeni fisici e la costruzione di modelli

MODULO 3: GEOMETRIA NELLO SPAZIO (PERIODO: APRILE - MAGGIO)			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
LO SPAZIO	<ul style="list-style-type: none"> • Punti, rette e piano nello spazio • I poliedri • I solidi di rotazione • Le aree dei solidi notevoli • I volumi dei solidi notevoli 	<ul style="list-style-type: none"> • Valutare la posizione reciproca di punti, rette e piani nello spazio • Acquisire la nomenclatura relativa ai solidi nello spazio • Calcolare le aree di solidi notevoli • Valutare l'estensione e l'equivalenza di solidi • Calcolare il volume di solidi notevoli 	<ul style="list-style-type: none"> • Dominare attivamente i concetti e i metodi della geometria euclidea dello spazio • Argomentare e dimostrare • Individuare strategie e applicare metodi per risolvere problemi
LA GEOMETRIA ANALITICA NELLO SPAZIO	<ul style="list-style-type: none"> • Le coordinate cartesiane nello spazio • Il piano • La retta • Alcune superfici notevoli 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare l'equazione di piani, rette e superfici notevoli nello spazio 	<ul style="list-style-type: none"> • Dominare attivamente i concetti e i metodi della geometria analitica • Individuare strategie e applicare metodi per risolvere problemi
MODULO 4: CALCOLO COMBINATORIO E PRINCIPI DI CALCOLO DELLE PROBABILITÀ (Periodo: NOVEMBRE -MAGGIO)			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
CALCOLO COMBINATORIO E PROBABILITÀ	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di disposizioni, permutazioni e combinazioni semplici • Coefficienti binomiali, sviluppo della potenza di un binomio • Definizione di probabilità e relative proprietà 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare il numero di disposizioni semplici e con ripetizione • Calcolare il numero di permutazioni semplici e con ripetizione • Operare con la funzione fattoriale • Calcolare il numero di combinazioni semplici e con ripetizione • Operare con i coefficienti binomiali • Calcolare la probabilità di eventi semplici, della somma logica e del prodotto logico di eventi, la probabilità condizionata • Calcolare la probabilità nei problemi di prove ripetute • Applicare il metodo della disintegrazione e il teorema di Bayes 	<ul style="list-style-type: none"> • Dominare attivamente i concetti e i metodi della probabilità

Matematica: CLASSE QUINTA

(Liceo Scientifico e Liceo Scientifico Opzione Scienze Applicate)

MODULO 0: INTEGRAZIONE E RECUPERO DEGLI APPRENDIMENTI: (Periodo: settembre - ottobre)			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
LE FUNZIONI E PROPRIETÀ RELATIVE	<ul style="list-style-type: none"> Definizione di funzione Funzioni reali di variabile reale, dominio, codominio e insieme immagine; Grafico di una funzione; Funzioni limitate, estremo superiore e inferiore di una funzione; massimi e minimi assoluti di una funzione; Funzioni pari, dispari, monotone, periodiche, funzioni composte; Funzioni iniettive, suriettive, biunivoche; Funzioni invertibili e funzione inversa, grafico della funzione inversa 	<ul style="list-style-type: none"> Individuare dominio, segno, iniettività, suriettività, biattività, (dis)parità, (de)crescenza, periodicità, funzione inversa di una funzione Determinare la funzione composta di due o più funzioni Dedurre le proprietà di una funzione dal suo grafico 	Dominare attivamente i concetti e i metodi delle funzioni elementari dell'analisi
MODULO 1: I LIMITI DELLE FUNZIONI - FUNZIONI CONTINUE, CALCOLO DEI LIMITI (Periodo: OTTOBRE - NOVEMBRE)			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
L'INSIEME DEI NUMERI REALI E CENNI DI TOPOLOGIA	<ul style="list-style-type: none"> Struttura dei numeri reali Intervalli e intorni Punti isolati e punti di accumulazione Insiemi limitati, estremo superiore e inferiore di un insieme, massimo e minimo di un insieme Insiemi illimitati superiormente e inferiormente 	<ul style="list-style-type: none"> Operare con la topologia della retta: intervalli, intorno di un punto, punti isolati e di accumulazione di un insieme 	Dominare attivamente i concetti e i metodi delle funzioni elementari dell'analisi
I LIMITI DELLE FUNZIONI	<ul style="list-style-type: none"> Limite finito per x che tende a x_0 Limite infinito per x che tende a x_0 Limite finito per x che tende a $\pm\infty$ Limite infinito per x che tende a $\pm\infty$ Teorema di unicità del limite Teorema della permanenza del segno Teorema del confronto Calcolo dei limiti di funzioni elementari Operazioni con i limiti Forme indeterminate Limiti notevoli. 	<ul style="list-style-type: none"> Verificare il limite di una funzione mediante la definizione Applicare i primi teoremi sui limiti (unicità del limite, permanenza del segno, confronto) Calcolare i limiti noto il grafico di una funzione Calcolare il limite di somme, prodotti, quozienti e potenze di funzioni Calcolare limiti che si presentano sotto forma indeterminata Calcolare limiti ricorrendo ai limiti notevoli Confrontare infinitesimi e infiniti 	Dominare attivamente i concetti e i metodi delle funzioni elementari dell'analisi

FUNZIONI CONTINUE	<ul style="list-style-type: none"> Definizione di funzione continua Teorema di Weierstrass Teorema dei valori intermedi Teorema di esistenza degli zeri Punti di discontinuità e di singolarità Asintoti verticali, orizzontali e obliqui Grafico probabile di una funzione 	<ul style="list-style-type: none"> Studiare la continuità o discontinuità di una funzione in un punto Calcolare gli asintoti di una funzione Disegnare il grafico probabile di una funzione Applicare il teorema degli zeri 	<p>Dominare attivamente i concetti e i metodi del calcolo algebrico e delle funzioni elementari dell'analisi</p>
MODULO 2: DERIVATE E STUDIO DI FUNZIONE (Periodo: DICEMBRE-FEBBRAIO)			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
DERIVATA DI UNA FUNZIONE	<ul style="list-style-type: none"> Derivata: definizione e interpretazione geometrica Derivata destra e derivata sinistra Continuità e derivabilità Derivate fondamentali Operazioni con le derivate Derivata della funzione composta e della funzione inversa Derivate di ordine superiore al primo Retta tangente e punti stazionari Derivata come velocità di variazione di una grandezza Punti di non derivabilità Teorema di Rolle Teorema di Lagrange Teorema di De L'Hospital 	<ul style="list-style-type: none"> Calcolare la derivata di una funzione mediante la definizione Calcolare la retta tangente al grafico di una funzione Calcolare la derivata di una funzione mediante le derivate fondamentali e le regole di derivazione Calcolare le derivate di ordine superiore Calcolare il differenziale di una funzione Applicare le derivate alla fisica Applicare il teorema di Rolle Applicare il teorema di Lagrange Applicare il teorema di Cauchy Applicare il teorema di De L'Hospital 	<p>Dominare attivamente i concetti e i metodi delle funzioni elementari dell'analisi e del calcolo differenziale</p>
MASSIMI, MINIMI, FLESSI E STUDIO DELLE FUNZIONI	<ul style="list-style-type: none"> Massimi e minimi assoluti Massimi e minimi relativi Punti stazionari e di flesso orizzontale Concavità e flessi Problemi di ottimizzazione Studio della funzione Dal grafico di una funzione a quello della sua derivata e viceversa Cenni sulla risoluzione approssimata di un'equazione 	<ul style="list-style-type: none"> Determinare i massimi, i minimi e i flessi orizzontali mediante la derivata prima Determinare i flessi mediante la derivata seconda Determinare i massimi, i minimi e i flessi mediante le derivate successive Risolvere i problemi di massimo e di minimo Studiare una funzione e tracciare il suo grafico Passare dal grafico di una funzione a quello della sua derivata e viceversa Risolvere equazioni e disequazioni per via grafica Risolvere i problemi con le funzioni 	<ul style="list-style-type: none"> Dominare attivamente i concetti e i metodi delle funzioni elementari dell'analisi e del calcolo differenziale Individuare le strategie più opportune per la risoluzione di un problema sia per brevità di calcolo sia per maggior semplicità concettuale

MODULO 3: INTEGRALI , INTEGRALI DEFINITI E LORO APPLICAZIONI (Periodo: MARZO-APRILE)			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
GLI INTE- GRALI IN- DEFINITI	<ul style="list-style-type: none"> Definizione di integrale indefinito e relative proprietà Principali tecniche di integrazione Teorema dell'integrazione per parti 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzare i diversi metodi di integrazione per il calcolo degli integrali indefiniti 	Dominare attivamente i concetti e i metodi delle funzioni elementari dell'analisi e del calcolo integrale
GLI INTEGRALI DEFINITI E LORO APPLICAZIONI	<ul style="list-style-type: none"> Definizione di integrale definito e principali proprietà Funzione integrale Teorema fondamentale del calcolo integrale Calcolo di aree e di volumi Integrali impropri Applicazioni dell'integrazione definita 	<ul style="list-style-type: none"> Calcolare gli integrali definiti Applicare gli integrali definiti per il calcolo di aree di figure piane e dei volumi di figure solide Applicare gli integrali definiti nelle risoluzioni di problemi di fisica 	<ul style="list-style-type: none"> Dominare attivamente i concetti e i metodi delle funzioni elementari dell'analisi e del calcolo integrale Individuare le strategie più opportune per la risoluzione di un problema sia per brevità di calcolo sia per maggior semplicità concettuale
MODULO 4: EQUAZIONI DIFFERENZIALI (Periodo: MAGGIO)			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
LE EQUAZIONI DIFFEREN- ZIALI (CENNI)	<ul style="list-style-type: none"> Definizione di equazione differenziale Equazioni differenziali del 1° ordine 	<ul style="list-style-type: none"> Risolvere le equazioni differenziali del primo ordine 	Dominare attivamente i concetti e i metodi delle funzioni elementari dell'analisi e del calcolo differenziale e integrale

Fisica: CLASSE PRIMA

(Liceo Scientifico e Liceo Scientifico Opzione Scienze Applicate)

MODULO 0 INTEGRAZIONE DEGLI APPRENDIMENTI GRANDEZZE FISICHE PERIODO: Settembre - Ottobre			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
GRANDEZZE FISICHE	<ul style="list-style-type: none"> • Strumenti matematici • Il sistema S.I. • Grandezze derivate • La misura delle grandezze 	<ul style="list-style-type: none"> • Scrivere correttamente un risultato fisico. • Valutare le principali caratteristiche di uno strumento di misura 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper riconoscere e operare con le grandezze fisiche fondamentali e derivate e le loro unità di misura.
MISURE E RAPPRESENTAZIONI	<ul style="list-style-type: none"> • Gli strumenti di misura • Teoria degli errori • Rappresentazione ed interpretazione grafica di una funzione lineare • Proporzionalità diretta ed inversa 	<ul style="list-style-type: none"> • Operare sulle leggi sperimentali • Tradurre una relazione tra due grandezze • Rappresentare una tabella con un grafico. • Riconoscere grandezze direttamente e inversamente proporzionali. 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare ed identificare fenomeni • Saper riconoscere ed operare su leggi sperimentali • Osservare e identificare fenomeni. • Formalizzare un problema e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.
MODULO 1: I VETTORI E LE FORZE Periodo: Novembre-Gennaio			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
VETTORI	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguere tra grandezze scalari e vettoriali • Somma e differenza di vettori • Moltiplicazione di un vettore per un numero • Prodotto scalare e prodotto vettoriale • Scomposizione di un vettore lungo due direzioni perpendicolari 	<ul style="list-style-type: none"> • Disegnare e/o operare con i vettori. 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper riconoscere e operare su grandezze vettoriali e scalari. • Formalizzare un semplice problema e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.
LE FORZE	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di forza • La forza-peso • La forza elastica • L'attrito 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare l'effetto di più forze su un corpo. • Scomporre una forza e calcolare le sue componenti • Calcolare la forza peso, elastica e di attrito 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare ed identificare fenomeni • Formalizzare un semplice problema sulle forze e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.

MODULO 2 L'EQUILIBRIO Periodo: Gennaio - Maggio			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
L'EQUILIBRIO DEI CORPI	<ul style="list-style-type: none"> • Condizione di equilibrio per un punto materiale • L'equilibrio su un piano orizzontale e inclinato • Il momento di una forza e di una coppia di forze • Le condizioni di equilibrio per un corpo rigido • Il baricentro 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare l'effetto di più forze su un corpo • Studiare le condizioni di equilibrio per un punto materiale e per una leva. • Studiare le condizioni di equilibrio su un piano orizzontale e inclinato 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare ed identificare fenomeni • Saper risolvere un semplice problema sull'equilibrio dei corpi applicando gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.
L'EQUILIBRIO DEI FLUIDI	<ul style="list-style-type: none"> • La pressione • Legge di Pascal • Legge di Stevino • Legge dei vasi comunicanti • Legge di Archimede • La pressione atmosferica 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare le leggi di Pascal e di Stevino • Utilizzare la legge di Archimede • Stabilire il galleggiamento di un corpo o meno 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare ed identificare fenomeni • Saper risolvere un semplice problema sull'equilibrio dei fluidi applicando gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.

Fisica: CLASSE SECONDA

(Liceo Scientifico e Liceo Scientifico Opzione Scienze Applicate)

MODULO 0 INTEGRAZIONE E RECUPERO DEGLI APPRENDIMENTI L'equilibrio dei corpi Periodo: Settembre – Ottobre			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
GRANDEZZE VETTORIALI	<ul style="list-style-type: none"> • Grandezze scalari e vettoriali • Operazioni tra vettori • Scomposizione dei vettori • Relazioni tra grandezze fisiche 	<ul style="list-style-type: none"> • Operare con le grandezze vettoriali • Scomporre un vettore • Riconoscere il tipo di relazione sussistente tra due grandezze 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare ed identificare fenomeni • Saper risolvere un semplice problema con i vettori applicando gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.
L'EQUILIBRIO DEI FLUIDI	<ul style="list-style-type: none"> • La pressione • Legge di Pascal • Legge di Stevino • Legge dei vasi comunicanti • Legge di Archimede • La pressione atmosferica 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare le leggi di Pascal e di Stevino • Utilizzare la legge di Archimede • Stabilire il galleggiamento di un corpo o meno 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare ed identificare fenomeni • Saper risolvere un semplice problema sull'equilibrio dei fluidi applicando gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.
MODULO 1: LA CINEMATICA Periodo: OTTOBRE - FEBBRAIO			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
LA VELOCITÀ	<ul style="list-style-type: none"> • La velocità media • La velocità istantanea • Il grafico spazio-tempo • La legge oraria per la posizione: moto rettilineo uniforme 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare le leggi dei moti • Ricavare informazioni dai grafici dei moti 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare ed identificare fenomeni • Saper risolvere un semplice problema di cinematica applicando gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione
L'ACCELERAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> • L'accelerazione media • La legge per la velocità nel moto uniformemente accelerato • La legge per la posizione nel moto uniformemente accelerato • L'accelerazione di gravità 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare le leggi del moto rettilineo uniformemente accelerato • Ricavare informazioni dai grafici dei moti 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare ed identificare fenomeni • Saper risolvere un semplice problema di cinematica applicando gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.
I MOTI NEL PIANO	<ul style="list-style-type: none"> • Vettore spostamento, velocità e accelerazione • Il moto parabolico • Il moto circolare uniforme: raggio, periodo, frequenza, velocità, accelerazione centripeta e forza centripeta • Il moto armonico 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare le leggi dei moti • Ricavare informazioni dai grafici dei moti 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare ed identificare fenomeni • Saper risolvere un semplice problema di cinematica applicando gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.

MODULO 2: LA DINAMICA Periodo: FEBBRAIO - APRILE			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
I PRINCIPI DELLA DINAMICA	<ul style="list-style-type: none"> • I tre principi della dinamica • I sistemi inerziali • Definizione di sistemi di riferimenti non inerziali 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare la legge fondamentale della dinamica per calcolare il valore di forze, masse e accelerazioni • Applicare i principi della dinamica 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare ed identificare fenomeni • Saper risolvere un semplice problema sui principi della dinamica applicando gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.
APPLICAZIONE DEI PRIN- CIPÌ DELLA DINAMICA	<ul style="list-style-type: none"> • La caduta libera dei gravi • La discesa lungo un piano inclinato • Moto in presenza di attrito • Corpi a contatto 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare le caratteristiche del moto di un corpo conoscendo le condizioni iniziali e le forze ad esso applicate 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare ed identificare fenomeni • Saper risolvere un semplice problema attraverso i principi della dinamica applicando gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.
MODULO 3: TERMOLOGIA Periodo: APRILE-MAGGIO			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
LA TEMPERATURA E IL CALORE	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di temperatura • Le scale termometriche • Capacità termica e calore specifico • Scambi termici e temperatura • Effetti dovuti allo scambio di calore: dilatazioni lineari, variazione di superfici e di volumi, i passaggi di stato • La propagazione del calore 	<ul style="list-style-type: none"> • Convertire le misure della temperatura da una scala termometrica all'altra. • Calcolare la quantità di calore scambiata e la temperatura di equilibrio. • Calcolare le variazioni di lunghezza, superficie, volume dovute alla variazione di temperatura • Determinare la quantità di calore scambiato durante un passaggio di stato 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare ed identificare fenomeni • Saper interpretare il concetto di calore a livello macroscopico • Saper interpretare il concetto di temperatura a livello macroscopico • Saper interpretare e spiegare i fenomeni collegati al passaggio di stato

Fisica: CLASSE TERZA

(Liceo Scientifico e Liceo Scientifico Opzione Scienze Applicate)

MODULO 0 INTEGRAZIONE DEGLI APPRENDIMENTI APPLICAZIONI DEI PRINCIPI DELLA DINAMICA Periodo: SETTEMBRE – OTTOBRE			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
I MOTI E I PRINCIPI DELLA DINAMICA	<ul style="list-style-type: none"> • Il principio di composizione dei moti • Il moto parabolico • I moti circolari • La forza centripeta • Il moto armonico • Il moto armonico di un pendolo • Piano inclinato • Forze di contatto • Carrucole, funi e tensioni • Moto in presenza di attriti 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere l'indipendenza dei moti simultanei, in particolare nel moto parabolico • Disegnare il diagramma delle forze in una configurazione di uno o più corpi in movimento. • Saper risolvere un problema di dinamica (sul piano inclinato senza attrito e con attrito, con corpi a contatto, con corpi collegati mediante funi) • Saper risolvere un problema sul moto parabolico, sul moto circolare e sul moto armonico • Saper calcolare la forza centripeta agente sui corpi in varie situazioni di moto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni in cui sono presenti delle forze. • Formalizzare un problema di dinamica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.
MODULO 1 I PRINCIPI DELLA DINAMICA E LA RELATIVITÀ GALILEIANA Periodo: OTTOBRE – DICEMBRE			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
I PRINCIPI DELLA DINAMICA E LA RELATIVITÀ GALILEIANA	<ul style="list-style-type: none"> • I sistemi di riferimento inerziali • Le trasformazioni di Galileo • Composizione delle velocità • Invarianti delle trasformazioni di Galileo • Principio di relatività • I sistemi di riferimento non inerziali e le forze apparenti 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper identificare i sistemi di riferimento inerziali e i sistemi di riferimento non inerziali • Comprendere l'origine e la rilevanza delle forze apparenti • Saper utilizzare le trasformazioni di Galileo • Calcolare il valore delle forze apparenti • Risolvere semplici problemi in cui vi sono forze apparenti 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni • Formalizzare un problema di dinamica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.

MODULO 2 LEGGI DI CONSERVAZIONE PERIODO: DICEMBRE - FEBBRAIO			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
IL LAVORO E L'ENERGIA	<ul style="list-style-type: none"> • Il lavoro e la potenza • L'energia cinetica • Il teorema dell'energia cinetica • Lavoro e grafico della forza • Le forze conservative • L'energia potenziale (gravitazionale ed elastica) • Principio di conservazione dell'energia meccanica 	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare il legame tra lavoro ed energia. • Interpretare le leggi che mettono in relazione il lavoro con l'energia cinetica, potenziale gravitazionale e potenziale elastica. • Determinare il lavoro svolto da forze conservative e non conservative. • Definire e calcolare il lavoro compiuto da una forza costante e non e da più forze. • Formalizzare il teorema dell'energia cinetica. • Calcolare l'energia potenziale gravitazionale e elastica di un corpo. • Applicare il principio di conservazione dell'energia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni. • Formalizzare un problema di fisica con l'energia meccanica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.
IMPULSO E QUANTITÀ DI MOTO	<ul style="list-style-type: none"> • L'impulso di una forza • La quantità di moto e sua conservazione • Urti elastici e anelastici lungo una retta • Il centro di massa 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare la quantità di moto di un corpo o di un sistema • Calcolare l'impulso di una forza • Applicare il teorema dell'impulso • Applicare il principio di conservazione della quantità di moto • Distinguere gli urti elastici dagli urti anelastici • Risolvere problemi sugli urti unidimensionali 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni. • Formalizzare un problema di fisica con gli urti e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.
MODULO 3 LA GRAVITAZIONE PERIODO: FEBBRAIO-MARZO			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
LA GRAVITAZIONE UNIVERSALE	<ul style="list-style-type: none"> • Leggi di Keplero • Legge di gravitazione universale • Energia potenziale gravitazionale • Moto dei pianeti e dei satelliti • Il campo gravitazionale 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere i moti dei pianeti • Calcolare la forza gravitazionale e l'energia potenziale gravitazionale • Descrivere il moto dei satelliti • Risolvere problemi sul moto dei pianeti e dei satelliti 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni; • Formalizzare un problema di fisica relativo alla gravitazione e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.

MODULO 4 TERMODINAMICA PERIODO: APRILE - MAGGIO			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
LE LEGGI DEI GAS IDEALI E LA TEORIA CINETICA	<ul style="list-style-type: none"> • La calorimetria • Legge dei gas perfetti • Cenni sulla teoria cinetica dei gas 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare la relazione fondamentale della termologia • Applicare le leggi fondamentali dei gas perfetti. 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni termodinamici • Formalizzare un problema di fisica relativo ai gas perfetti e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione
I PRINCIPI DELLA TERMODINAMICA	<ul style="list-style-type: none"> • I sistemi termodinamici • Il principio zero della termodinamica • Il primo principio della termodinamica • Trasformazioni termodinamiche • Le macchine termiche • Il secondo principio della termodinamica • Il terzo principio della termodinamica 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper risolvere problemi circa le trasformazioni termodinamiche. • Saper interpretare grafici di particolari trasformazioni termodinamiche. • Calcolare il lavoro compiuto lungo una trasformazione • Determinare il rendimento di un ciclo termodinamico 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni termodinamici • Formalizzare un problema di termodinamica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.

Fisica: CLASSE QUARTA

(Liceo Scientifico e Liceo Scientifico Opzione Scienze Applicate)

MODULO 0 INTEGRAZIONE E RECUPERO DEGLI APPRENDIMENTI: LA TERMODINAMICA Periodo: SETTEMBRE - OTTOBRE			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
I GAS IDEALI	<ul style="list-style-type: none"> • La calorimetria • Leggi dei gas perfetti 	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere problemi di termologia • Applicare le leggi fondamentali dei gas perfetti 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni termodinamici • Formalizzare un problema di fisica relativo ai gas perfetti e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione
I PRINCIPI DELLA TERMODINAMICA	<ul style="list-style-type: none"> • I sistemi termodinamici • Il principio zero della termodinamica • Il primo principio della termodinamica • Trasformazioni termodinamiche • Le macchine termiche • Il secondo principio della termodinamica • Il terzo principio della termodinamica 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper risolvere problemi circa le trasformazioni termodinamiche. • Saper interpretare grafici di particolari trasformazioni termodinamiche. • Calcolare il lavoro compiuto lungo una trasformazione • Determinare il rendimento di un ciclo termodinamico 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni termodinamici • Formalizzare un problema di termodinamica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.
MODULO 1 LE ONDE Periodo: NOVEMBRE- DICEMBRE			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
LE ONDE	<ul style="list-style-type: none"> • La natura delle onde • Onde periodiche • La descrizione matematica di un'onda • Caratteristiche di un'onda sonora • L'effetto Doppler • Principali fenomeni ondulatori: riflessione, rifrazione, interferenza e diffrazione. • La natura ondulatoria della luce • L'esperimento di Young • La diffrazione della luce 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere le onde trasversali e le onde longitudinali. • Calcolare lunghezza d'onda e frequenza di un'onda periodica • Descrivere l'effetto Doppler nei casi di sorgente in movimento e ricevitore fermo e di osservatore in movimento e sorgente ferma. • Enunciare il principio di sovrapposizione. • Descrivere le condizioni di interferenza costruttiva e di interferenza distruttiva. • Identificare i fenomeni luminosi che non sono interpretabili mediante i modelli dell'ottica geometrica. • Descrivere l'esperimento di Young. 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni ondulatori • Formalizzare un problema di fisica sulle onde e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.

MODULO 2 ELETTROSTATICA Periodo: GENNAIO - MARZO			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
FORZE ELETTRICHE E CAMPI ELETTRICI	<ul style="list-style-type: none"> • Elettrizzazione dei corpi • Conduttori e isolanti • La forza di Coulomb • L'esperienza di Coulomb • Campo elettrico generato dalle diverse distribuzioni di carica. • Le linee di forza di un campo elettrico • Il flusso del campo elettrico e il teorema di Gauss. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire la carica elettrica e la sua unità di misura. • Spiegare i vari tipi di elettrizzazione • Descrivere analogie e differenze tra la legge di Coulomb e la legge di gravitazione universale. • Applicare il principio di sovrapposizione per determinare la forza totale che agisce su una carica. • Saper definire il campo elettrico. • Applicare il principio di sovrapposizione ai campi elettrici. • Saper risolvere problemi sul campo elettrico. • Saper applicare il teorema di Gauss 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni elettrostatici. • Formalizzare un problema di elettrostatica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.
L'ENERGIA ELETTRICA E IL POTENZIALE ELETTRICO	<ul style="list-style-type: none"> • L'energia potenziale elettrica • Il potenziale elettrico e la differenza di potenziale • Le superfici equipotenziali • Il potenziale elettrico di una carica puntiforme • La circuitazione del campo elettrostatico • Capacità e condensatori 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretare la forza elettrica come forza conservativa per analogia con la forza di gravitazione universale. • Calcolare l'energia potenziale di un sistema di cariche. • Descrivere il comportamento di una carica elettrica in presenza di una differenza di potenziale. • Descrivere la relazione tra le superfici equipotenziali e le linee di forza di un campo elettrico. • Calcolare l'energia immagazzinata in un condensatore. • Calcolare la capacità equivalente di condensatori collegati in serie o in parallelo 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni elettrici. • Formalizzare un problema relativo all'energia potenziale elettrica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.
MODULO 3 LA CORRENTE ELETTRICA Periodo: APRILE - MAGGIO			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
CIRCUITI ELETTRICI	<ul style="list-style-type: none"> • Forza elettromotrice e corrente elettrica • Le leggi di Ohm • La potenza elettrica • Connessioni in serie e in parallelo (dei condensatori e delle resistenze) • Le leggi di Kirchhoff • I circuiti RC 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare in maniera corretta i simboli per i circuiti elettrici • Sapere qual è il verso effettivo della corrente • Saper identificare dall'esame dei grafici i conduttori ohmici • Distinguere i collegamenti in serie e in parallelo • Capire la differenza tra generatore ideale e generatore reale • Saper risolvere circuiti 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni elettrici. • Formalizzare un problema relativo alla corrente e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.

Fisica: CLASSE QUINTA

(Liceo Scientifico e Liceo Scientifico Opzione Scienze Applicate)

MODULO 0 INTEGRAZIONE E RECUPERO DEGLI APPRENDIMENTI CIRCUITI ELETTRICI A CORRENTE CONTINUA Periodo: SETTEMBRE - NOVEMBRE			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
CIRCUITI ELETTRICI A CORRENTE CONTINUA	<ul style="list-style-type: none"> • La corrente elettrica continua • Le leggi di Ohm • La potenza elettrica • I circuiti elettrici a corrente continua e le leggi di Kirchhoff • I circuiti RC 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper applicare le Leggi di Ohm • Saper risolvere problemi con la potenza elettrica e l'effetto Joule • Saper risolvere circuiti elettrici a corrente continua applicando le leggi di Kirchhoff • Saper risolvere un problema con circuiti RC 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni elettrici. • Formalizzare un problema relativo alla corrente e applicare gli strum.enti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.
MODULO 1 FENOMENI MAGNETICI Periodo: NOVEMBRE - GENNAIO			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
INTERAZIONI MAGNETICHE E CAMPI MAGNETICI	<ul style="list-style-type: none"> • Il campo magnetico e le linee del campo magnetico • La forza di Lorentz • Il moto delle cariche elettriche • La forza magnetica su un filo percorso da corrente • Campi magnetici prodotti da correnti • Il teorema di Gauss per il campo magnetico • Il teorema di Ampere • I materiali magnetici 	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere problemi con la forza di Lorentz e sul moto di una carica in un campo magnetico • Risolvere problemi con la forza magnetica su un filo percorso da corrente • Saper calcolare il momento torcente su una spira percorsa da corrente • Saper calcolare campi magnetici prodotti da correnti • Saper applicare il teorema di Gauss per il campo magnetico • Saper applicare il teorema di Ampere 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni magnetici. • Formalizzare un problema relativo al campo magnetico e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.
MODULO 2 L'ELETTROMAGNETISMO Periodo: GENNAIO - MARZO			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE

INDUZIONE ELETTROMAGNETICA	<ul style="list-style-type: none"> • Forza elettromotrice indotta e correnti indotte • La legge di Faraday-Neumann • La legge di Lenz • L'alternatore e la corrente alternata • Cenni sui circuiti semplici in corrente alternata • Cenni sui circuiti RLC • Il trasformatore 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper calcolare la fem indotta in un conduttore in moto • Saper applicare la legge dell'induzione elettromagnetica di Faraday-Neumann • Saper applicare la legge di Lenz • Conoscere i concetti di autoinduzione e mutua induzione • Comprendere il funzionamento dell'alternatore e del trasformatore. • Risolvere circuiti semplici in corrente alternata 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni elettromagnetici. • Formalizzare un problema relativo all'induzione elettromagnetica, individuando le cause delle variazioni di flusso del campo magnetico e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.
LE EQUAZIONI DI MAXWELL E LE ONDE ELETTROMAGNETICHE	<ul style="list-style-type: none"> • Le equazioni di Maxwell • Le onde elettromagnetiche 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere le condizioni in cui si produce un campo magnetico indotto • Conoscere le equazioni di Maxwell e il loro significato • Conoscere il significato della corrente di spostamento • Conoscere le caratteristiche della radiazione elettromagnetica 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni elettromagnetici. • Formalizzare un problema relativo all'induzione elettromagnetica, individuando le cause delle variazioni di flusso del campo magnetico e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.
MODULO 3 RELATIVITÀ Periodo: APRILE - MAGGIO			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
LA RELATIVITÀ	<ul style="list-style-type: none"> • L'esperimento di Michelson-Morley • Le trasformazioni di Lorentz • La relatività ristretta • Cenni di relatività generale 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere gli assiomi della relatività ristretta • Conoscere le trasformazioni di Lorentz • Conoscere i principali risultati della relatività ristretta 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificare fenomeni relativistici.
MODULO 4 LA FISICA QUANTISTICA Periodo: MAGGIO			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
CENNI DI FISICA QUANTISTICA	<ul style="list-style-type: none"> • La crisi della fisica classica • La fisica quantistica • Il dualismo onda particella • Il principio di indeterminazione di Heisenberg • I numeri quantici degli elettroni atomici • I bosoni e i fermioni • La fisica nucleare • La fissione e la fusione nucleare 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere gli esperimenti e le ipotesi teoriche che hanno portato alla crisi della fisica classica • Conoscere le leggi dello spettro del corpo nero • Conoscere la definizione di quanto di energia • Conoscere l'effetto fotoelettrico • Conoscere gli esperimenti che hanno portato alla scoperta dei raggi X, l'effetto Compton e riconoscere la dualità onda-corpuscolo • Conoscere la fisica nucleare 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e Identificare fenomeni • Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi • Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.

Informatica: CLASSE PRIMA

(Liceo Scientifico e Liceo Scientifico Opzione Scienze Applicate)

MODULO 0			
INTEGRAZIONE E RECUPERO DEGLI APPRENDIMENTI			
Periodo: SETTEMBRE			
UNITA'	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
ATTIVITÀ DI PROBLEM SOLVING VOLTE ALL'ANALISI DEL LIVELLO DELLA CLASSE E ALLO SVILUPPO DEL PENSIERO COMPUTAZIONALE	<ul style="list-style-type: none"> • I software più comuni per il calcolo, la ricerca e la comunicazione in rete • Le fasi dell'analisi di una situazione problematica 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper impiegare strumenti informatici per produrre, presentare e comprendere informazioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Sviluppare i processi mentali per l'analisi di una situazione problematica • Utilizzare consapevolmente le tecnologie informatiche
MODULO 1			
INFORMATION TECHNOLOGY			
Periodo: OTTOBRE - NOVEMBRE - DICEMBRE			
UNITA'	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
I SISTEMI DI ELABORAZIONE L'HARDWARE	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere i concetti base dell'ICT: hardware, software, dati, informazioni. • Architettura hardware di un elaboratore (Modello di Von Neumann). • Modalità di funzionamento del processore e della memoria centrale. • Definizione delle tipologie e cenni sulla gestione delle unità periferiche e di massa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere e individuare componenti e prestazioni di un elaboratore. 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere la struttura di un sistema di elaborazione • Identificare i componenti hardware in un computer
DIGITALE E BINARIO SISTEMI DI NUMERAZIONE POSIZIONALI E CONVERSIONI	<ul style="list-style-type: none"> • Meccanismi di codifica delle informazioni. • Differenza tra digitale e binario • Rappresentazione dei numeri nelle diverse basi • Imparare a convertire da una base all'altra 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere i meccanismi di rappresentazione e codifica di informazioni numeriche e alfanumeriche attraverso dispositivi elettronici. • Superamento del sistema di numerazione decimale: la codifica binaria ed esadecimale. 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper rappresentare e convertire nelle diverse basi di numerazione • Capire come ragiona uno strumento digitale • Comprendere il ruolo dell'Information Technology

MODULO 2 SOFTWARE DI BASE Periodo: GENNAIO – FEBBRAIO			
UNITA'	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
SOFTWARE	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere il software • La protezione • La sicurezza • La privacy 	<ul style="list-style-type: none"> • Installare e disinstallare nuovi software 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere i diversi tipi di software • Identificare i linguaggi di programmazione
I SISTEMI OPERATIVI	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere la storia dei sistemi operativi • Conoscere l'architettura di un sistema operativo • Individuare i componenti dei principali sistemi operativi • File system 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestire file e cartelle • Ricercare file • Utilizzare windows 	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare i compiti dei livelli di un sistema operativo • Individuare il vantaggio nell'uso di una friendly interface • Individuare le specifiche tecniche dell'hw e sw
MODULO 3 RETI, NUOVE TECNOLOGIE, CLOUD Periodo: MARZO - APRILE - MAGGIO			
UNITA'	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
RETI ED INTERNET	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere il ruolo dei server e dei client in una rete • Riconoscere gli elementi costitutivi di una rete • Distinguere le diverse tipologie di rete in base alla dimensione e ai servizi 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare le chiavi di ricerca ai motori di ricerca 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere i motivi dello sviluppo delle reti • Comprendere vantaggi/svantaggi della rete
LA SICUREZZA IN RETE	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo degli strumenti social 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare i meccanismi per la sicurezza nella navigazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere i rischi legati all'uso della rete • Applicare le tecniche di protezione per le reti e i dati personali
NUOVE TECNOLOGIE E CLOUD	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere il ruolo delle nuove tecnologie applicate al web • Riconoscere il ruolo dei diversi servizi del www • Conoscere i principali strumenti offerti dal cloud • Individuare i campi di applicazione dell'IoT 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestire documenti e fogli in condivisione su Google Drive • Lavorare in cloud con Google Docs e Google Sheets 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere il ruolo degli strumenti di collaborazione online • Applicare Google Docs alla scrittura collaborativa • Applicare Google Sheets
MODULO 4 PRESENTARE I DOCUMENTI Periodo: NOVEMBRE – DICEMBRE - GENNAIO			

UNITA'	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
ELABORAZIONE TESTI USARE WORD PROCESSOR	<ul style="list-style-type: none"> • Word/Write e le sue funzioni • Riconoscere la differenza tra testi, ipertesti e ipermedia 	<ul style="list-style-type: none"> • Creare lettere circolari con word/write • Redigere una relazione di laboratorio • Gestire i documenti • Distinguere gli elementi di un documento • 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizzare documenti con word/write
PRESENTAZIONI MULTIMEDIALI	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere gli elementi principali di una presentazione in power point/impress 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentare progetti e ricerche multimediali 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizzare presentazioni multimediali con power point/impress
MODULO 5 ELABORARE I DATI Periodo: FEBBRAIO – MARZO - APRILE			
UNITA'	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
IL FOGLIO ELETTRONICO LE SUE FUNZIONI I GRAFICI	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare gli elementi costituenti • Distinguere tra formule, funzioni, operatori e operandi • Distinguere i diversi tipi di funzioni condizionali • Riconoscere le principali tipologie di grafici 	<ul style="list-style-type: none"> • Formattare le celle del foglio elettronico 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestire i dati in tabella sui fogli di calcolo • Collegare i dati tra diversi fogli elettronici • Creare fogli di calcolo con Excel/Calc • Applicare formule e funzioni
MODULO 6 REALIZZARE SITI WEB Periodo: MAGGIO			
UNITA'	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
REALIZZARE UN SITO WEB CON WEBNODE	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere la differenza tra siti statici e dinamici • Conoscere il significato di sito web responsivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper ricercare informazioni nel web • Salvare testo e immagini da siti web • Creare un sito web con Webnode 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare Webnode per la realizzazione di pagine web

Informatica: CLASSE SECONDA

(Liceo Scientifico e Liceo Scientifico Opzione Scienze Applicate)

MODULO 0 INTEGRAZIONE E RECUPERO DEGLI APPRENDIMENTI HARDWARE, SOFTWARE RETI E INTERNET, NUOVE TECNOLOGIE E CLOUD Periodo: SETTEMBRE			
UNITA'	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
HARDWARE SOFTWARE RETI E INTERNET NUOVE TECNOLOGIE E CLOUD	<ul style="list-style-type: none"> ● Conoscere i concetti base dell'ICT: hardware, software, dati, informazioni. ● Architettura hardware di un elaboratore (Modello di Von Neumann). ● Conoscere il software ● Conoscere la storia dei sistemi operativi ● Conoscere l'architettura di un sistema operativo ● Riconoscere gli elementi costitutivi di una rete ● Distinguere le diverse tipologie di rete in base alla dimensione e ai servizi ● Comprendere il ruolo delle nuove tecnologie ● Conoscere i principali strumenti offerti dal cloud 	<ul style="list-style-type: none"> ● Riconoscere e individuare componenti e prestazioni di un elaboratore. ● Installare e disinstallare nuovi software ● Gestire file e cartelle 	<ul style="list-style-type: none"> ● Riconoscere la struttura di un sistema di elaborazione ● Riconoscere i diversi tipi di software ● Individuare i compiti dei livelli di un sistema operativo ● Comprendere i motivi dello sviluppo delle reti ● Comprendere i rischi legati all'uso della rete ● Comprendere il ruolo degli strumenti di collaborazione online
MODULO 1 ELABORARE I DATI PERIODO: OTTOBRE			
UNITA'	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
I DATABASE	<ul style="list-style-type: none"> ● Archivi e basi di dati ● Organizzazione di un database ● Creare una tabella ● Distinguere tra i vari oggetti di ● Access/Base 	<ul style="list-style-type: none"> ● Creare tabelle ed interrogazioni 	<ul style="list-style-type: none"> ● Applicare formule e funzioni ● Gestire e relazionare archivi e basi di dati
MODULO 2 LE BASI DELLA PROGRAMMAZIONE Periodo: NOVEMBRE – DICEMBRE - GENNAIO			
UNITA'	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE

DAL PROBLEMA AL PROGRAMMA CONOSCERE GLI ALGORITMI E I LINGUAGGI	<ul style="list-style-type: none"> • I problemi e la loro risoluzione • Esempi di problemi tipici • Il concetto di algoritmo • Algoritmi ed esecutori 	<ul style="list-style-type: none"> • Formare il pensiero computazionale • Affrontare in modo sistemico il problema • Descrivere procedure mediante algoritmi 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere la soluzione di semplici problemi mediante algoritmi
CODIFICARE GLI ALGORITMI CON I FLOW CHART	<ul style="list-style-type: none"> • I linguaggi per descrivere un algoritmo • I diagrammi a blocchi o flow chart • Realizzare i primi diagrammi a blocchi 	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare gli algoritmi mediante i flow chart 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare i diagrammi di flusso per rappresentare algoritmi
LA PSEUDO CODIFICA	<ul style="list-style-type: none"> • Regole di traduzione da un flow chart alla forma testuale • Le variabili e le costanti 	<ul style="list-style-type: none"> • Memorizzare le informazioni nelle variabili • Seguire regole lessicali, sintattiche e semantiche 	<ul style="list-style-type: none"> • Acquisire il concetto di variabile e cella di memoria
ALGOBUILD	<ul style="list-style-type: none"> • Editing dell'algoritmo in laboratorio con algobuild 	<ul style="list-style-type: none"> • Scrivere l'algoritmo utilizzando Algobuild 	<ul style="list-style-type: none"> • Codificare i diagrammi di flusso con Algobuild
LE TRE FIGURE FONDAMENTALI DELLA PROGRAMMAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere le istruzioni • La selezione e le condizioni logiche • L'iterazione o ciclo 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere il concetto di istruzione • La differenza tra i vari tipi di istruzione 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare le tre figure fondamentali della programmazione
MODULO 3 PROGRAMMARE IN C E C++ Periodo: FEBBRAIO - MARZO			
UNITA'	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
I LINGUAGGI PER LA PROGRAMMAZIONE DEGLI ELABORATORI	<ul style="list-style-type: none"> • La comunicazione con l'elaboratore • Programma oggetto e programma eseguibile • I linguaggi di programmazione o ad alto livello e loro classificazione • Dal codice sorgente all'esecuzione del programma • Compilatori ed interpreti • La storia del C e l'ambiente di sviluppo 	<ul style="list-style-type: none"> • Disporre l'output sullo schermo 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere le fasi di sviluppo di un programma • Comprendere la necessità di un linguaggio di programmazione

IL PROGRAMMA E LE VARIABILI	<ul style="list-style-type: none"> Struttura di un programma, dati e variabili Assegnazione di un valore ad una variabile o ad una costante Scambio dei valori tra variabili Le costanti 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzare le variabili nei programmi Commentare il codice del programma Utilizzare variabili intere e reali 	<ul style="list-style-type: none"> Scrivere un programma in linguaggio di progetto Editare, testare e collaudare un programma
L'INPUT E L'OUTPUT DEI DATI	<ul style="list-style-type: none"> La comunicazione con l'elaboratore L'input e l'output in C e C++ 	<ul style="list-style-type: none"> Comprendere i dati in input e quelli in output 	<ul style="list-style-type: none"> Effettuare l'input dei dati Formattare l'output numerico sullo schermo
METODOLOGIA PER LA RISOLUZIONE DI UN PROBLEMA	<ul style="list-style-type: none"> Le istruzioni in sequenza Risoluzione di un problema Esempi 	<ul style="list-style-type: none"> Predisporre e scegliere una metodologia di risoluzione di un problema nelle sue fasi di sviluppo 	<ul style="list-style-type: none"> Scrivere programmi con istruzioni in sequenza e in blocchi

**MODULO 4
LA SELEZIONE
Periodo: APRILE**

UNITA'	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
L'ISTRUZIONE DI SELEZIONE SEMPLICE E DOPPIA	<ul style="list-style-type: none"> Percorsi alternativi nel programma 	<ul style="list-style-type: none"> Scrivere codice con istruzioni condizionali 	<ul style="list-style-type: none"> Codificare le selezioni semplici e doppia
SELEZIONE ANNIDATA E MULTIPLA	<ul style="list-style-type: none"> La selezione annidata e nidificata La selezione multipla 	<ul style="list-style-type: none"> Scrivere codice complesso con blocchi di istruzioni annidate Scrivere codice utilizzando l'istruzione di selezione multipla 	<ul style="list-style-type: none"> Riconoscere quando utilizzare selezioni annidate Effettuare l'annidamento delle istruzioni
GLI OPERATORI LOGICI NELLA SELEZIONE	<ul style="list-style-type: none"> Variabili booleane e proposizioni logiche I connettivi logici Priorità degli operatori 	<ul style="list-style-type: none"> Combinare più selezioni con condizioni logiche composte 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzare le variabili di tipo bool Utilizzare gli operatori logici

**MODULO 5
L'ITERAZIONE INDEFINITA E DEFINITA
Periodo: MAGGIO**

UNITA'	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
---------------	-------------------------------	----------------	-------------------

<p>L'ISTRUZIONE DI ITERAZIONE PRECONDIZIONATA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Il ciclo a condizione iniziale: while • La trace table o tabella di traccia 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare la trace table per individuare errori nel codice • Scrivere programmi con selezioni e iterazioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Codificare l'iterazione indefinita
<p>L'ISTRUZIONE DI ITERAZIONE POSTCONDIZIONATA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Il ciclo a condizione finale: do...while • Contatore e accumulatore 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare le diverse tipologie di iterazione nello stesso programma 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper scegliere il tipo di iterazione adeguato alle diverse situazioni
<p>L'ISTRUZIONE DI ITERAZIONE DEFINITA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Il ciclo a conteggio • Un ciclo dentro un ciclo: i cicli annidati • Equivalenza delle istruzioni di iterazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Progettare programmi con cicli annidati • Utilizzare le diverse tipologie di iterazione nello stesso programma 	<ul style="list-style-type: none"> • Codificare l'iterazione definita • Codificare programmi con cicli annidati

Informatica: CLASSE TERZA

(Liceo Scientifico e Liceo Scientifico Opzione Scienze Applicate)

MODULO 0 INTEGRAZIONE E RECUPERO DEGLI APPRENDIMENTI LE BASI DELLA PROGRAMMAZIONE Periodo: SETTEMBRE			
UNITA'	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
DAL PROBLEMA AL PROGRAMMA CONOSCERE GLI ALGORITMI E I LINGUAGGI DI PROGRAMMAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> ● I problemi e la loro risoluzione ● Esempi di problemi tipici ● Il concetto di algoritmo ● Algoritmi ed esecutori 	<ul style="list-style-type: none"> ● Formare il pensiero computazionale ● Affrontare in modo sistemico il problema ● Descrivere procedure mediante algoritmi 	<ul style="list-style-type: none"> ● Descrivere la soluzione di semplici problemi mediante algoritmi
LE TRE FIGURE FONDAMENTALI DELLA PROGRAMMAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> ● Conoscere le istruzioni ● La selezione e le condizioni logiche ● L'iterazione o ciclo 	<ul style="list-style-type: none"> ● Comprendere il concetto di istruzione ● La differenza tra i vari tipi di istruzione 	<ul style="list-style-type: none"> ● Utilizzare le tre figure fondamentali della programmazione
MODULO 1 PROGRAMMARE IN C E C++ Periodo: OTTOBRE - NOVEMBRE			
UNITA'	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
I LINGUAGGI PER LA PROGRAMMAZIONE DEGLI ELABORATORI	<ul style="list-style-type: none"> ● La comunicazione con l'elaboratore ● Programma oggetto e programma eseguibile ● I linguaggi di programmazione o ad alto livello e loro classificazione ● Dal codice sorgente all'esecuzione del programma ● Compilatori ed interpreti ● La storia del C e l'ambiente di sviluppo 	<ul style="list-style-type: none"> ● Disporre l'output sullo schermo 	<ul style="list-style-type: none"> ● Comprendere le fasi di sviluppo di un programma ● Comprendere la necessità di un linguaggio di programmazione

IL PROGRAMMA E LE VARIABILI	<ul style="list-style-type: none"> • Struttura di un programma, dati e variabili • Assegnazione di un valore ad una variabile o ad una costante • Scambio dei valori tra variabili • Le costanti 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare le variabili nei programmi • Commentare il codice del programma • Utilizzare variabili intere e reali 	<ul style="list-style-type: none"> • Scrivere un programma in linguaggio di progetto • Editare, testare e collaudare un programma
L'INPUT E L'OUTPUT DEI DATI	<ul style="list-style-type: none"> • La comunicazione con l'elaboratore • L'input e l'output in C e C++ 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere i dati in input e quelli in output 	<ul style="list-style-type: none"> • Effettuare l'input dei dati • Formattare l'output numerico sullo schermo
METODOLOGIA PER LA RISOLUZIONE DI UN PROBLEMA	<ul style="list-style-type: none"> • Le istruzioni in sequenza • Risoluzione di un problema • Esempi 	<ul style="list-style-type: none"> • Predisporre e scegliere una metodologia di risoluzione di un problema nelle sue fasi di sviluppo 	<ul style="list-style-type: none"> • Scrivere programmi con istruzioni in sequenza e in blocchi

MODULO 2
LA SELEZIONE
Periodo: DICEMBRE

UNITA'	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
L'ISTRUZIONE DI SELEZIONE SEMPLICE E DOPPIA	<ul style="list-style-type: none"> • Percorsi alternativi nel programma 	<ul style="list-style-type: none"> • Scrivere codice con istruzioni condizionali 	<ul style="list-style-type: none"> • Codificare le selezione semplice e doppia
SELEZIONE ANNIDATA E MULTIPLA	<ul style="list-style-type: none"> • La selezione annidata e nidificata • La selezione multipla 	<ul style="list-style-type: none"> • Scrivere codice complesso con blocchi di istruzioni annidate • Scrivere codice utilizzando l'istruzione di selezione multipla 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere quando utilizzare selezioni annidate • Effettuare l'annidamento delle istruzioni
GLI OPERATORI LOGICI NELLA SELEZIONE	<ul style="list-style-type: none"> • Variabili booleane e proposizioni logiche • I connettivi logici • Priorità degli operatori 	<ul style="list-style-type: none"> • Combinare più selezioni con condizioni logiche composte 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare le variabili di tipo bool • Utilizzare gli operatori logici

MODULO 3 L'ITERAZIONE INDEFINITA E DEFINITA Periodo: GENNAIO			
UNITA'	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
L'ISTRUZIONE DI ITERAZIONE PRECONDIZIONATA	<ul style="list-style-type: none"> • Il ciclo a condizione iniziale: while • La trace table o tabella di traccia 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare la trace table per individuare errori nel codice • Scrivere programmi con selezioni e iterazioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Codificare l'iterazione indefinita
L'ISTRUZIONE DI ITERAZIONE POSTCONDIZIONATA	<ul style="list-style-type: none"> • Il ciclo a condizione finale: do...while • Contatore e accumulatore 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare le diverse tipologie di iterazione nello stesso programma 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper scegliere il tipo di iterazione adeguato alle diverse situazioni
L'ISTRUZIONE DI ITERAZIONE DEFINITA	<ul style="list-style-type: none"> • Il ciclo a conteggio • Un ciclo dentro un ciclo: i cicli annidati • Equivalenza delle istruzioni di iterazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Progettare programmi con cicli annidati • Utilizzare le diverse tipologie di iterazione nello stesso programma 	<ul style="list-style-type: none"> • Codificare l'iterazione definita • Codificare programmi con cicli annidati
MODULO 4 LA SCOMPOSIZIONE IN SOTTOPROGRAMMI Periodo: FEBBRAIO - MARZO			
UNITA'	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
FUNZIONI E PROCEDURE	<ul style="list-style-type: none"> • Sottoprogrammi e funzioni: schema di funzionamento • Le funzioni in C e C++ 	<ul style="list-style-type: none"> • Scrivere algoritmi utilizzando le funzioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire una funzione
LA CONDIVISIONE DELLE VARIABILI NEI SOTTOPROGRAMMI	<ul style="list-style-type: none"> • Modello cliente-servitore • Ambiente locale e globale • Struttura di un'applicazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare le opportune variabili 	<ul style="list-style-type: none"> • Organizzare un programma con menù

LE MODALITÀ DI PASSAGGIO DAI PARAMETRI ALLE FUNZIONI	<ul style="list-style-type: none"> • Passaggio per valore e per indirizzo • Passaggio dei parametri in C e C++ 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare funzioni predefinite nei programmi 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire la modalità di passaggio dei parametri • Distinguere i parametri formali e attuali
LE FUNZIONI RICORSIVE	<ul style="list-style-type: none"> • La ricorsione • Schema concettuale • Da iterazione a ricorsione 'tail' 	<ul style="list-style-type: none"> • Scrivere funzioni ricorsive • Trasformare funzioni iterative in ricorsive 	<ul style="list-style-type: none"> • Organizzare un programma con menù
MODULO 5 DATI STRUTTURATI E ALGORITMI CLASSICI Periodo: APRILE – MAGGIO			
UNITA'	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
DATI STRUTTURATI SEMPLICI: GLI ARRAY	<ul style="list-style-type: none"> • I dati strutturati • Il vettore o array monodimensionale • I vettori in C e C++ • Utilizzare i vettori 	<ul style="list-style-type: none"> • Scrivere, leggere e ricercare dati da un vettore 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire array monodimensionali
DATI STRUTTURATI SEMPLICI: LE STRINGHE	<ul style="list-style-type: none"> • Le stringhe • Le stringhe in C e C++ 	<ul style="list-style-type: none"> • Operare con stringhe e sottostringhe 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire una stringa
LA RICERCA E LA DISPOSIZIONE DEGLI ELEMENTI DI UN VETTORE	<ul style="list-style-type: none"> • Ricerca sequenziale o lineare • Il passaggio del tipo array come parametro alle funzioni • Analisi dei dati presenti in un vettore • Disposizione dei dati in un vettore • I vettori paralleli 	<ul style="list-style-type: none"> • Scrivere, leggere e ricercare dati da un file 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire record e strutture complesse di dati
L'ORDINAMENTO DEGLI ELEMENTI DI UN VETTORE	<ul style="list-style-type: none"> • Ordinamento per scambio • Bubble-sort parametrico • Ordinamento per inserzione • Ordinamento per selezione • Ordinamento di vettori paralleli 	<ul style="list-style-type: none"> • Manipolare record di tipi semplici 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper organizzare tipi di dati complessi

<p>LE MATRICI: ARRAY A DUE DIMENSIONI</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Array a due dimensioni • Utilizzare le variabili di tipo matrice • Definizione di una matrice • Matrici rettangolari e matrici quadrate 	<ul style="list-style-type: none"> • Scrivere una matrice quadrata • Utilizzare array a due dimensioni • Elaborare le matrici con simmetrie • Creare archivi mediante file di record 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire array bidimensionali • Ricercare le simmetrie in una matrice quadrata
<p>I RECORD E LE TABELLE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Introduzione ai dati strutturati • I record e le tabelle in C++ • La definizione typedef 	<ul style="list-style-type: none"> • Manipolare record di tipi semplici 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire record e strutture complesse di dati • Definire tipi strutturati annidati

Informatica: CLASSE QUARTA

(Liceo Scientifico e Liceo Scientifico Opzione Scienze Applicate)

MODULO 0 INTEGRAZIONE E RECUPERO DEGLI APPRENDIMENTI SCOMPOSIZIONE IN SOTTOPROGRAMMI - DATI STRUTTURATI Periodo: SETTEMBRE			
UNITA'	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
FUNZIONI E PROCEDURE	<ul style="list-style-type: none"> Sottoprogrammi e funzioni: schema di funzionamento Le funzioni in C e C++ 	<ul style="list-style-type: none"> Scrivere algoritmi utilizzando le funzioni 	<ul style="list-style-type: none"> Definire una funzione
DATI STRUTTURATI SEMPLICI: GLI ARRAY	<ul style="list-style-type: none"> I dati strutturati Il vettore o array monodimensionale I vettori in C e C++ Utilizzare i vettori 	<ul style="list-style-type: none"> Scrivere, leggere e ricercare dati da un vettore 	<ul style="list-style-type: none"> Definire array monodimensionali
DATI STRUTTURATI SEMPLICI: LE STRINGHE	<ul style="list-style-type: none"> Le stringhe Le stringhe in C e C++ 	<ul style="list-style-type: none"> Operare con stringhe e sottostringhe 	<ul style="list-style-type: none"> Definire una stringa
MODULO 1 DATI STRUTTURATI FILE E ALGORITMI CLASSICI Periodo: OTTOBRE - NOVEMBRE			
UNITA'	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
LA RICERCA E LA DISPOSIZIONE DEGLI ELEMENTI DI UN VETTORE	<ul style="list-style-type: none"> Ricerca sequenziale o lineare Il passaggio del tipo array come parametro alle funzioni Analisi dei dati presenti in un vettore Disposizione dei dati in un vettore I vettori paralleli 	<ul style="list-style-type: none"> Scrivere, leggere e ricercare dati da un file 	<ul style="list-style-type: none"> Definire record e strutture complesse di dati
L'ORDINAMENTO DEGLI ELEMENTI DI UN VETTORE	<ul style="list-style-type: none"> Ordinamento per scambio Bubble-sort parametrico Ordinamento per inserzione Ordinamento per selezione Ordinamento di vettori paralleli 	<ul style="list-style-type: none"> Manipolare record di tipi semplici 	<ul style="list-style-type: none"> Saper organizzare tipi di dati complessi

LE MATRICI: ARRAY A DUE DIMENSIONI	<ul style="list-style-type: none"> • Array a due dimensioni • Utilizzare le variabili di tipo matrice • Definizione di una matrice • Matrici rettangolari e matrici quadrate 	<ul style="list-style-type: none"> • Scrivere una matrice quadrata • Utilizzare array a due dimensioni • Elaborare le matrici con simmetrie • Creare archivi mediante file di record 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire array bidimensionali • Ricercare le simmetrie in una matrice quadrata
I RECORD E LE TABELLE	<ul style="list-style-type: none"> • Introduzione ai dati strutturati • I record e le tabelle in C++ • La definizione typedef 	<ul style="list-style-type: none"> • Manipolare record di tipi semplici 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire record e strutture complesse di dati • Definire tipi strutturati annidati
I FILE	<ul style="list-style-type: none"> • Gli archivi • La rappresentazione dei dati negli archivi • Le operazioni sui file • I file sequenziali in c++ • I file binari in c++ • I file ad accesso diretto o random 	<ul style="list-style-type: none"> • Scrivere, leggere e ricercare dati in un file • Effettuare l'accesso diretto ai dati • Creare archivi mediante file di record 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper organizzare tipi di dati complessi in memoria di massa • Definire un file sequenziale e binario • Definire e utilizzare file strutturati
MODULO 2 LA PROGRAMMAZIONE AD OGGETTI Periodo: DICEMBRE - GENNAIO			
UNITA'	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
OOO	<ul style="list-style-type: none"> • Crisi del software e oop • Astrazione, oggetti e classi • La programmazione ad oggetti 	<ul style="list-style-type: none"> • Usare la progettazione orientata agli oggetti per programmi complessi • Applicare il concetto di astrazione per modellare le classi 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire oggetti e classi • Definire una classe con attributi e metodi
CLASSI E OGGETTI	<ul style="list-style-type: none"> • Programmazione modulare • Gli oggetti e le classi • Rappresentazione in uml 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire gerarchie di classi • Individuare la specializzazione e la generalizzazione di una classe 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire i costruttori e i distruttori di una classe • Classificare classi e relazioni tra classi • Rappresentare classi e oggetti mediante i diagrammi UML
METODI E CREAZIONE DI OGGETTI	<ul style="list-style-type: none"> • Scrittura dei metodi • Creazione di oggetti in c++ • Invocazione dei metodi 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare i controlli e gli oggetti 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire una classe con attributi e metodi • Applicare i concetti di incapsulamento e information hiding

EREDITARIETÀ, POLIMORFISMO E RELAZIONI TRA LE CLASSI	<ul style="list-style-type: none"> • Generalizzazione ed ereditarietà • Definizioni • Ereditarietà semplice • Ereditarietà multipla 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare i concetti di ereditarietà e polimorfismo 	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguere tra classi e oggetti, controlli ed eventi • Distinguere le tipologie di controllo adatte alle attività da svolgere
MODULO 3 LE INTERFACCE GRAFICHE Periodo: FEBBRAIO			
UNITA'	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
AMBIENTE VISUALE E INTERFACCIA GRAFICA	<ul style="list-style-type: none"> • L'interfaccia utente • Elementi di interfaccia grafica • L'interfaccia grafica in java 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizzare progetti con componenti grafici GUI 	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguere tra interfaccia CLI e GUI • Distinguere contenitori e componenti • Utilizzare il Form come interfaccia user friendly
I COMPONENTI DELL'INTERFACCIA GRAFICA	<ul style="list-style-type: none"> • I controlli • Il pulsante di conferma • La casella di controllo • I pulsanti di opzione • I combo box • I list box • Le immagini in java 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare i controlli e gli oggetti. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare le caselle di controllo • Selezionare elementi da list box e combo box • Realizzare un'interfaccia completa
MODULO 4 PROGETTO DI DATABASE Periodo: MARZO - APRILE			
UNITA'	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
INTRODUZIONE AI DATABASE	<ul style="list-style-type: none"> • Archivi e applicazioni informatiche • Dati, archivi e database • Funzioni di un dbms • Architettura standard a tre livelli per dbms (ansi/sparc) 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare modelli per descrivere processi aziendali • Comprendere l'utilità dei database • Riconoscere i vantaggi di un DBMS 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere i limiti degli archivi tradizionali • Comprendere in che cosa consiste un DBMS • Individuare le caratteristiche e le prestazioni di un DBMS
PROGETTAZIONE CONCETTUALE E LOGICA	<ul style="list-style-type: none"> • Analisi e progettazione concettuale • Modellazione logica • Implementazione e realizzazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Acquisire la conoscenza degli aspetti funzionali e organizzativi di una base di dati • Utilizzare lo schema concettuale dei dati E-R • Utilizzare il modello logico dei dati 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere le fasi della progettazione di un database • Rappresentare lo schema concettuale dei dati • Definire il modello logico dei dati

ELEMENTI DEL MODELLO E-R	<ul style="list-style-type: none"> • Entità, istanze e attributi • Attributi chiave-identificatori • Chiavi artificiali • Scelta della chiave e del codice univoco • Chiavi composte • Relazioni (o associazioni) • Classificazione delle relazioni • Cardinalità e obbligatorietà degli attributi 	<ul style="list-style-type: none"> • Lavorare con gli elementi principali del modello E-R • Utilizzare i simboli del modello E-R per descrivere le relazioni tra le entità 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire entità, attributi, chiavi e relazioni • Classificare gli attributi • Individuare le chiavi primarie • Classificare le relazioni • Individuare le tipologie e la cardinalità delle relazioni
DEFINIZIONE DEL MODELLO E-R	<ul style="list-style-type: none"> • Individuazione degli oggetti del diagramma • Definizione delle entità e degli attributi • Individuazione delle relazioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizzare un modello E-R • Perfezionare il modello E-R 	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare le entità e le relazioni tra le entità all'interno di una situazione complessa
TECNICHE DI PROGETTAZIONE DEI DIAGRAMMI E-R	<ul style="list-style-type: none"> • Strategia di progettazione • Esempi 	<ul style="list-style-type: none"> • Padroneggiare le tecniche di progettazione di un database 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare uno schema operativo per realizzare i diagrammi E-R
DAL MODELLO E-R ALLO SCHEMA LOGICO	<ul style="list-style-type: none"> • Il modello logico • Dallo schema e-r allo schema logico • Esempi 	<ul style="list-style-type: none"> • Raffinare un modello E-R • Descrivere il modello logico con lo schema relazionale 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare il modello logico dei dati
DALLO SCHEMA LOGICO ALLE TABELLE DEL DBMS RELAZIONALE	<ul style="list-style-type: none"> • Modello relazionale e database relazionale • Struttura dei dati e terminologia • Dallo schema concettuale allo schema logico • Proprietà delle tabelle relazionali • Esempi 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare le potenzialità di una base di dati relazionale • Progettare basi di dati relazionali 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper modellare i dati • Riconoscere la terminologia del database • Individuare le proprietà delle tabelle relazionali

REGOLE DI INTEGRITÀ REFERENZIALE. NORMALIZZAZIONE DELLE TABELLE. OPERAZIONI RELAZIONALI.	<ul style="list-style-type: none"> • Integrità referenziale • Forme normali • Operazioni relazionali: selezione proiezione e congiunzione 	<ul style="list-style-type: none"> • Rispettare le regole di integrità • Applicare le regole di normalizzazione • Utilizzare gli operatori relazionali 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere il concetto di dipendenza funzionale • Comprendere le motivazioni alla base della normalizzazione • Effettuare operazioni relazionali
MODULO 5 DATABASE MANAGEMENT SYSTEM (DBMS) Periodo: MAGGIO			
UNITA'	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
INTRODUZIONE AD ACCESS	<ul style="list-style-type: none"> • Basi di dati • Gli oggetti di Access • Creare una nuova tabella • Le relazioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare i dati mediante tabelle 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire la struttura delle tabelle
I FILTRI E LE QUERY	<ul style="list-style-type: none"> • I filtri • Le query • Le query di raggruppamento • Le query di comando 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare le interrogazioni di selezione e di raggruppamento • Applicare gli operatori di aggregazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare il ruolo dei diversi tipi di query
LE MASCHERE E I REPORT	<ul style="list-style-type: none"> • Le maschere • Creare una maschera in autocomposizione • Creare una maschera personalizzata • I report 	<ul style="list-style-type: none"> • Raffigurare i dati con maschere personalizzate • Estrarre i dati mediante prospetti 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire report personalizzati

Informatica: CLASSE QUINTA

(Liceo Scientifico e Liceo Scientifico Opzione Scienze Applicate)

MODULO 0 INTEGRAZIONE E RECUPERO DEGLI APPRENDIMENTI LA PROGRAMMAZIONE AD OGGETTI E LE INTERFACCE GRAFICHE Periodo: SETTEMBRE - OTTOBRE			
UNITA'	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
OOO	<ul style="list-style-type: none"> • Crisi del software e OOP • Astrazione, oggetti e classi • La programmazione ad oggetti 	<ul style="list-style-type: none"> • Usare la progettazione orientata agli oggetti per programmi complessi • Applicare il concetto di astrazione per modellare le classi 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire oggetti e classi • Definire una classe con attributi e metodi
CLASSI E OGGETTI	<ul style="list-style-type: none"> • Programmazione modulare • Gli oggetti e le classi • Rappresentazione in UML 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire gerarchie di classi • Individuare la specializzazione e la generalizzazione di una classe 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire i costruttori e i distruttori di una classe • Classificare classi e relazioni tra classi • Rappresentare classi e oggetti mediante i diagrammi UML
METODI E CREAZIONE DI OGGETTI	<ul style="list-style-type: none"> • Scrittura dei metodi • Creazione di oggetti in C++ • Invocazione dei metodi 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare i controlli e gli oggetti 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire una classe con attributi e metodi • Applicare i concetti di incapsulamento e information hiding
EREDITARIETÀ, POLIMORFISMO E RELAZIONI TRA LE CLASSI	<ul style="list-style-type: none"> • Generalizzazione ed ereditarietà • Definizioni • Ereditarietà semplice • Ereditarietà multipla 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare i concetti di ereditarietà e polimorfismo 	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguere tra classi e oggetti, controlli ed eventi • Distinguere le tipologie di controllo adatte alle attività da svolgere
AMBIENTE VISUALE E INTERFACCIA GRAFICA	<ul style="list-style-type: none"> • L'interfaccia utente • Elementi di interfaccia grafica • L'interfaccia grafica in Java 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizzare progetti con componenti grafici GUI 	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguere tra interfaccia CLI e GUI • Distinguere contenitori e componenti • Utilizzare il Form come interfaccia user friendly

I COMPONENTI DELL'INTERFACCIA GRAFICA	<ul style="list-style-type: none"> • I controlli • Il pulsante di conferma • La casella di controllo • I pulsanti di opzione • I combo box • I list box • Le immagini in Java 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare i controlli e gli oggetti. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare le caselle di controllo • Selezionare elementi da list box e combo box • Realizzare un'interfaccia completa
MODULO 1: PROGETTO DI DATABASE Periodo: NOVEMBRE –DICEMBRE			
UNITA'	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
INTRODUZIONE AI DATABASE	<ul style="list-style-type: none"> • Archivi e applicazioni informatiche • Dati, archivi e database • Funzioni di un DBMS • Architettura standard a tre livelli per DBMS (ANSI/SPARC) 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare modelli per descrivere processi aziendali • Comprendere l'utilità dei database • Riconoscere i vantaggi di un DBMS 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere i limiti degli archivi tradizionali • Comprendere in che cosa consiste un DBMS • Individuare le caratteristiche e le prestazioni di un DBMS
PROGETTAZIONE CONCETTUALE E LOGICA	<ul style="list-style-type: none"> • Analisi e progettazione concettuale • Modellazione logica • Implementazione e realizzazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Acquisire la conoscenza degli aspetti funzionali e organizzativi di una base di dati • Utilizzare lo schema concettuale dei dati E-R • Utilizzare il modello logico dei dati 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere le fasi della progettazione di un database • Rappresentare lo schema concettuale dei dati • Definire il modello logico dei dati
ELEMENTI DEL MODELLO E-R	<ul style="list-style-type: none"> • Entità, istanze e attributi • Attributi chiave-identificatori • Chiavi artificiali • Scelta della chiave e del codice univoco • Chiavi composte • Relazioni (o associazioni) • Classificazione delle relazioni • Cardinalità e obbligatorietà degli attributi 	<ul style="list-style-type: none"> • Lavorare con gli elementi principali del modello E-R • Utilizzare i simboli del modello E-R per descrivere le relazioni tra le entità 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire entità, attributi, chiavi e relazioni • Classificare gli attributi • Individuare le chiavi primarie • Classificare la relazione • Individuare le tipologie e la cardinalità delle relazioni
DEFINIZIONE DEL MODELLO E-R	<ul style="list-style-type: none"> • Individuazione degli oggetti del diagramma • Definizione delle entità e degli attributi • Individuazione delle relazioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizzare un modello E-R • Perfezionare il modello E-R 	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare le entità e le relazioni tra le entità all'interno di una situazione complessa

TECNICHE DI PROGETTAZIONE DEI DIAGRAMMI E-R	<ul style="list-style-type: none"> • Strategia di progettazione • Esempi 	<ul style="list-style-type: none"> • Padroneggiare le tecniche di progettazione di un database 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare uno schema operativo per realizzare i diagrammi E-R
DAL MODELLO E-R ALLO SCHEMA LOGICO	<ul style="list-style-type: none"> • Il modello logico • Dallo schema E-R allo schema logico • Esempi • 	<ul style="list-style-type: none"> • Raffinare un modello E-R • Descrivere il modello logico con lo schema relazionale 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare il modello logico dei dati
DALLO SCHEMA LOGICO ALLE TABELLE DEL DBMS RELAZIONALE	<ul style="list-style-type: none"> • Modello relazionale e database relazionale • Struttura dei dati e terminologia • Dallo schema concettuale allo schema logico • Proprietà delle tabelle relazionali • Esempi 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare le potenzialità di una base di dati relazionale • Progettare basi di dati relazionali 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper modellare i dati • Riconoscere la terminologia del database • Individuare le proprietà delle tabelle relazionali
REGOLE DI INTEGRITÀ REFERENZIALE. NORMALIZZAZIONE DELLE TABELLE. OPERAZIONI RELAZIONALI.	<ul style="list-style-type: none"> • Integrità referenziale • Forme normali • Operazioni relazionali: selezione proiezione e congiunzione 	<ul style="list-style-type: none"> • Rispettare le regole di integrità • Applicare le regole di normalizzazione • Utilizzare gli operatori relazionali 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere il concetto di dipendenza funzionale • Comprendere le motivazioni alla base della normalizzazione • Effettuare operazioni relazionali

Modulo 2 DATABASE MANAGEMENT SYSTEM (DBMS) Periodo: GENNAIO			
--	--	--	--

UNITA'	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
INTRODUZIONE AD ACCESS	<ul style="list-style-type: none"> • Basi di dati • Gli oggetti di Access • Creare una nuova tabella • Le relazioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare i dati mediante tabelle 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire la struttura delle tabelle

I FILTRI E LE QUERY	<ul style="list-style-type: none"> • I filtri • Le query • Le query di raggruppamento • Le query di comando 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare le interrogazioni di selezione e di raggruppamento • Applicare gli operatori di aggregazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare il ruolo dei diversi tipi di query
LE MASCHERE E I REPORT	<ul style="list-style-type: none"> • Le maschere • Creare una maschera in autocomposizione • Creare una maschera personalizzata • I report 	<ul style="list-style-type: none"> • Raffigurare i dati con maschere personalizzate • Estrarre i dati mediante prospetti 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire report personalizzati
MODULO 3 IL LINGUAGGIO SQL Periodo: FEBBRAIO			
UNITA'	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
I LINGUAGGI DDL E DML	<ul style="list-style-type: none"> • Il linguaggio SQL • La creazione delle tabelle in SQL • Il linguaggio DML 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare i comandi SQL di creazione di una tabella • Applicare i costrutti DML • Applicare i costrutti DDL 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere le caratteristiche di DDL , DML e QL • Comprendere il ruolo del linguaggio SQL • Comprendere il significato di comando, clausola e costrutto
LE INTERROGAZIONI DEL DATABASE	<ul style="list-style-type: none"> • Le interrogazioni SQL • Il costrutto SELECT • Gli operatori di confronto delle query • Gli operatori aritmetici • Gli operatori IN e IS NULL • Il prodotto cartesiano 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare i comandi SQL • Utilizzare selezioni, proiezioni e congiunzioni • Utilizzare gli operatori di confronto • Utilizzare gli operatori di aggregazione • Creare query complesse 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificare i principali comandi SQL • Saper interrogare il database attraverso query di selezione • Realizzare query con operatori aggregati
LE CONGIUNZIONI	<ul style="list-style-type: none"> • Le congiunzioni • Le congiunzioni esterne • La congiunzione interna • Auto congiunzione • Le congiunzioni multiple 	<ul style="list-style-type: none"> • Creare query con congiunzioni multiple • Creare query annidate 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizzare query contenenti congiunzioni tra tabelle

MODULO 4 ALGORITMI CRITTOGRAFICI Periodo: MARZO			
UNITA'	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
ALGORITMI CRITTOGRAFICI	<ul style="list-style-type: none"> • Introduzione alla crittografia • Tecniche crittografiche • Il cifrario di Cesare • La scacchiera di Polibio • La crittografia e la Grande Guerra • La crittografia moderna a chiave asimmetrica • L'algoritmo RSA 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere il significato di cifratura • Conoscere il concetto di chiave pubblica e privata 	<ul style="list-style-type: none"> • Codificare metodi per sostituzione
MODULO 5 LE RETI DI COMPUTER E I SERVIZI DI RETE Periodo: MARZO – APRILE - MAGGIO			
UNITA'	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
LE ARCHITETTURE DI RETE	<ul style="list-style-type: none"> • Le architetture di rete • Il modello ISO/OSI • Il protocollo di rete TCP/IP 	<ul style="list-style-type: none"> • Confrontare il modello ISO/OSI con il modello TCP/IP • Delineare i compiti dei livelli ISO/OSI e TCP/IP 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere le funzioni in relazione ai diversi livelli protocollari
FONDAMENTI DI NETWORKING	<ul style="list-style-type: none"> • Modelli di rete aziendale • Il cablaggio delle reti • I dispositivi di rete • Le topologie di rete • L'ADSL 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere gli elementi fondamentali di una rete • Saper individuare le topologie di rete 	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare i diversi dispositivi di rete • Saper classificare le reti in base ai mezzi trasmissivi
INDIRIZZI IP E SUBNETTING NELLE RETI LOCALI	<ul style="list-style-type: none"> • Struttura degli indirizzi IP • Classi di indirizzi IP • Piano di indirizzamento 	<ul style="list-style-type: none"> • Scomporre una rete in sottoreti 	<ul style="list-style-type: none"> • Classificare le tecniche di indirizzamento dell'informazione
LA SICUREZZA NEI SISTEMI INFORMATICI	<ul style="list-style-type: none"> • Internet e la sicurezza informatica • Le minacce all'informazione • Minacce in rete • Sicurezza di un sistema informatico • Valutazione dei rischi • Principali tipologie di attacchi informatici 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere le minacce per le reti • Imparare a proteggere la password • Sapere in cosa consistono la prevenzione e le tecniche per la sicurezza 	<ul style="list-style-type: none"> • Effettuare la valutazione dei rischi • Saper garantire la sicurezza informatica

FIRMA ELETTRONICA E DIGITALE, CERTIFICATI E PEC	<ul style="list-style-type: none"> • Firma elettronica e digitale • Firma elettronica remota • Il certificato digitale • La posta elettronica certificata (PEC) 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere la differenza tra firma elettronica e firma digitale • Saper come e quando utilizzare la PEC 	<ul style="list-style-type: none"> • Apporre la firma digitale • Riconoscere ed utilizzare i certificati digitali
MODULO 6 PRINCIPI TEORICI DELLA COMPUTAZIONE Periodo: MAGGIO			
UNITA'	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
ELEMENTI DI INFORMATICA TEORICA	<ul style="list-style-type: none"> • Caratterizzazione rigorosa del concetto di algoritmo • La macchina di Turing • La macchina di Turing universale • La tesi di Turing-Church 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare un simulatore di macchina di Turing 	<ul style="list-style-type: none"> • Codificare le istruzioni per una macchina di Turing • Realizzare la macchina di Turing per uno specifico problema
LA QUALITÀ DEGLI ALGORITMI: INTRODUZIONE ALLA COMPLESSITÀ COMPUTAZIONALE	<ul style="list-style-type: none"> • Misurare il tempo di calcolo • Complessità asintotica • Notazione $O("o")$ grande • Algoritmi ricorsivi 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare la complessità temporale di un algoritmo • Classificare gli algoritmi in base alle classi di complessità 	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare i parametri di qualità di un algoritmo

LICEO LINGUISTICO E LICEO ARTISTICO

Matematica: CLASSE PRIMA

(Liceo Linguistico e Liceo artistico)

MODULO 0 INTEGRAZIONE DEGLI APPRENDIMENTI GLI INSIEMI NUMERICI (Periodo: settembre/ dicembre)			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
IL CALCOLO NUMERICO E GLI INSIEMI	<ul style="list-style-type: none"> • Gli insiemi numerici e proprietà caratteristiche • Le operazioni e le espressioni in \mathbb{N} • Le proprietà delle operazioni e delle potenze • Multipli e divisori di un numero, numeri primi • L'insieme numerico \mathbb{Z}, operazioni e proprietà • Le potenze con esponente intero • Le espressioni algebriche • L'insieme numerico \mathbb{Q} • Le frazioni equivalenti • I numeri decimali e le approssimazioni • Rapporti, proporzioni e percentuali. • Le espressioni in \mathbb{Q} • Le rappresentazioni di un insieme • Le operazioni con gli insiemi 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare opportunamente le proprietà delle operazioni in \mathbb{N} e poi in \mathbb{Z} • Utilizzare le regole del calcolo aritmetico e algebrico per sviluppare e semplificare espressioni algebriche • Applicare opportunamente le proprietà delle potenze • Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. tra numeri naturali • Operare e semplificare espressioni in \mathbb{Q} • Rappresentare un insieme e riconoscerne i sottoinsiemi • Eseguire operazioni tra insiemi • Risolvere problemi con percentuali e proporzioni • Uso delle lettere come variabili numeriche per generalizzare concetti e dimostrare proprietà 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper operare nei vari insiemi numerici • Utilizzare il linguaggio degli insiemi per rappresentare situazioni problematiche • Tradurre correttamente una frase in una espressione matematica e viceversa • Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi
MODULO 1 NUMERI, CALCOLO ED ALGORITMI (IL CALCOLO LETTERALE) Periodo: GENNAIO-MAGGIO			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
I MONOMI E I POLINOMI	<ul style="list-style-type: none"> • Le espressioni algebriche letterali • I monomi e i polinomi • Le operazioni e le espressioni con i monomi e i polinomi • I prodotti notevoli 	<ul style="list-style-type: none"> • Sommare algebricamente monomi • Calcolare prodotti, potenze e quozienti di monomi • Eseguire addizione, sottrazione e moltiplicazione di polinomi • Sviluppare e semplificare espressioni algebriche letterali con monomi e polinomi • Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra monomi • Applicare i prodotti notevoli 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica • Tradurre dal linguaggio verbale a un linguaggio simbolico e viceversa

LA SCOMPOSIZIONE IN FATTORI DEI POLINOMI	<ul style="list-style-type: none"> • La scomposizione in fattori dei polinomi 	<ul style="list-style-type: none"> • Raccogliere a fattore comune • Scomporre in fattori polinomi applicando i prodotti notevoli • Scomporre trinomi particolari • Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra polinomi 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper inquadrare il metodo idoneo di scomposizione in fattori per fattorizzare un polinomio
LE FRAZIONI ALGEBRICHE ED EQUAZIONI DI PRIMO GRADO	<ul style="list-style-type: none"> • Le frazioni algebriche • Condizioni di esistenza di una frazione algebrica • Le operazioni con le frazioni algebriche • Le uguaglianze numeriche e le equazioni • Le equazioni equivalenti e i principi di equivalenza • Equazioni determinate, indeterminate, impossibili 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare le condizioni di esistenza di una frazione algebrica • Semplificare frazioni algebriche • Eseguire le operazioni e potenze con le frazioni algebriche • Semplificare espressioni con frazioni algebriche • Stabilire se un valore è soluzione di un'equazione • Applicare i principi di equivalenza delle equazioni • Risolvere equazioni algebriche razionali numeriche intere 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper utilizzare le scomposizioni nel calcolo di frazioni algebriche • Saper operare con le frazioni algebriche • Saper distinguere i diversi tipi di equazioni algebriche e applicare il corrispondente procedimento risolutivo • Individuare strategie appropriate per la risoluzione di problemi attraverso l'utilizzo dei modelli matematici lineari e l'applicazione in contesti reali
MODULO 2 FIGURE, FORME E PROPRIETÀ (GEOMETRIA EUCLIDEA PIANA) Periodo: GENNAIO-MAGGIO			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
PIANO EUCLIDEO E LA CONGRUENZA DELLE FIGURE	<ul style="list-style-type: none"> • Introduzione degli elementi di Euclide • Significato del sistema assiomatico e dei concetti di ente primitivo, postulato, assioma, teorema, dimostrazione. • Enti geometrici fondamentali • I segmenti e gli angoli • La congruenza delle figure • Le operazioni con i segmenti e con gli angoli 	<ul style="list-style-type: none"> • Eseguire operazioni tra segmenti e angoli • Eseguire costruzioni geometriche 	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare, confrontare e analizzare figure geometriche del piano, individuandone reciproche relazioni • Ragionare correttamente e sviluppare semplici catene di deduzioni logiche • Saper applicare le operazioni tra segmenti ed angoli a semplici problemi
I TRIANGOLI	<ul style="list-style-type: none"> • I triangoli • Classificazione dei triangoli • Criteri di congruenza dei triangoli • I poligoni e gli elementi principali 	<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 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper riconoscere ed applicare i criteri di congruenza dei triangoli • Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi
LE RETTE PERPENDICOLARI E LE RETTE PARALLELE, I PARALLELOGRAMMI E I TRAPEZI	<ul style="list-style-type: none"> • La relazione di perpendicolarità tra rette, proprietà e teoremi principali • La relazione di parallelismo tra rette • Il postulato delle parallele • I criteri di parallelismo • I parallelogrammi • I trapezi 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare i criteri di parallelismo • Applicare i criteri di congruenza dei triangoli rettangoli • Applicare i teoremi sui quadrilateri 	<ul style="list-style-type: none"> • Sapere applicare alle figure i criteri di parallelismo e i teoremi sulla perpendicolarità • Individuare strategie appropriate per la risoluzione di problemi

Matematica: CLASSE SECONDA

(Liceo Linguistico e Liceo artistico)

MODULO 0 INTEGRAZIONE E RECUPERO DEGLI APPRENDIMENTI Equazioni di primo grado intere e fratte, Geometria Euclidea Periodo: settembre/ottobre			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
EQUAZIONI LINEARI	<ul style="list-style-type: none"> • Le uguaglianze numeriche e le equazioni • Le equazioni equivalenti e i principi di equivalenza • Equazioni determinate, indeterminate, impossibili 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere il concetto di equazione e quando una equazione è impossibile rispetto all'insieme di riferimento • Stabilire se un valore è soluzione di un'equazione • Applicare i principi di equivalenza delle equazioni • Risolvere equazioni algebriche razionali numeriche intere e fratte • Utilizzare le equazioni per risolvere problemi 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper distinguere i diversi tipi di equazioni algebriche e applicare il corrispondente procedimento risolutivo • Individuare strategie appropriate per la risoluzione di problemi attraverso l'utilizzo dei modelli matematici lineari e l'applicazione in contesti reali
PERPENDICOLARI, PARALLELE, QUADRILATERI	<ul style="list-style-type: none"> • La relazione di perpendicolarità tra rette, proprietà e teoremi principali • La relazione di parallelismo tra rette • Il postulato delle parallele • I criteri di parallelismo • I parallelogrammi • I trapezi 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare i criteri di parallelismo e i teoremi sulla perpendicolarità • Applicare i criteri di congruenza dei triangoli rettangoli • Applicare i teoremi su parallelogrammi e trapezi 	<ul style="list-style-type: none"> • Sapere applicare alle figure i criteri di parallelismo e i principali teoremi sulla perpendicolarità • Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni • Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi sui contenuti
MODULO 1: LA RETTA E LA DISTANZA SUL PIANO CARTESIANO - I SISTEMI LINEARI Periodo: NOVEMBRE-GENNAIO			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
DISEQUAZIONI LINEARI	<ul style="list-style-type: none"> • I principi di equivalenza e risoluzione delle disequazioni lineari ad una incognita • Disequazioni sempre verificate e disequazioni impossibili • Disequazioni lineari a coefficienti numerici • Sistemi di disequazioni e disequazioni fratte 	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere disequazioni e saperne rappresentare le soluzioni su una retta • Risolvere sistemi di disequazioni e disequazioni numeriche fratte • Utilizzare le disequazioni per risolvere problemi 	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi che hanno come modelli disequazioni e saperle applicare in contesti reali

I SISTEMI LINEARI	<ul style="list-style-type: none"> • I sistemi: generalità e grado • I sistemi lineari di equazioni • I sistemi determinati, indeterminati e impossibili • I metodi risolutivi algebrici 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere sistemi determinati, indeterminati e impossibili • Risolvere un sistema con i metodi di sostituzione, confronto, riduzione, Cramer 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper risolvere sistemi di equazioni lineari • Individuare strategie appropriate per risolvere problemi attraverso modelli lineari
IL PIANO CARTESIANO E LA RETTA	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di coordinate cartesiane • Distanza tra due punti, coordinate del punto medio di un segmento • Equazione della retta nel piano cartesiano • Condizione di parallelismo e perpendicolarità • Cenni di fasci di rette • Intersezioni tra rette nel piano cartesiano 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare l'equazione di una retta • Calcolare area e perimetro di un triangolo e di poligoni nel piano cartesiano • Individuare rette parallele e rette perpendicolari • Risolvere problemi su rette e segmenti 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper rappresentare funzioni nel piano cartesiano e riconoscerne le proprietà e caratteristiche • Saper risolvere sistemi di equazioni lineari analiticamente e graficamente • Saper risolvere semplici problemi di geometria analitica
MODULO 2 CALCOLO LETTERALE (RADICALI E OPERAZIONI) Periodo: FEBBRAIO-MARZO			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
I RADICALI	<ul style="list-style-type: none"> • I radicali aritmetici e algebrici • Le proprietà dei radicali • Operazioni con i radicali • Le espressioni irrazionali • La razionalizzazione del denominatore di una frazione • Le potenze con esponente razionale 	<ul style="list-style-type: none"> • Semplificare un radicale e trasportare un fattore fuori o dentro un segno di radice • Eseguire le operazioni con i radicali e le potenze • Semplificare e razionalizzare espressioni contenenti frazioni algebriche • Risolvere semplici equazioni, disequazioni e sistemi a coefficienti irrazionali 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper semplificare espressioni contenenti radicali • Determinare quando occorre le condizioni di esistenza
MODULO 3 GEOMETRIA EUCLIDEA (TRASFORMAZIONI GEOMETRICHE, EQUIVALENZA E SIMILITUDINE) Periodo: APRILE - MAGGIO			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
EQUIVALENZA DI SUPERFICI PIANE	<ul style="list-style-type: none"> • Estensioni delle superfici e l'equivalenza • I teoremi di equivalenza tra poligoni • I teoremi di Euclide • Il teorema di Pitagora 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare i teoremi sull'equivalenza tra parallelogramma, triangolo, trapezio • Applicare i teoremi di Euclide e di Pitagora • 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° 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper applicare i teoremi sull'equivalenza di superfici piane • Saper applicare le relazioni che esprimono il teorema di Pitagora e quelli di Euclide nei triangoli particolari e nelle figure piane

<p>LA MISURA DELLE GRANDEZZE GEOMETRI- CHE E LE GRANDEZZE PROPORZIONALI</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La misura di una grandezza • Le proporzioni tra grandezze • La proporzionalità diretta e inversa • Il teorema di Talete • Le aree dei poligoni 	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere problemi di algebra applicati alla geometria • Eseguire semplici dimostrazioni utilizzando il teorema di Talete 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper applicare il teorema di Talete nelle figure piane
<p>LA SIMILI- TUDINE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • I poligoni simili • I criteri di similitudine dei triangoli e conseguenze 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere figure simili • Applicare i tre criteri di similitudine dei triangoli • Risolvere problemi di algebra applicati alla geometria 	<ul style="list-style-type: none"> • Sapere applicare i criteri di similitudine alle figure piane

Matematica: CLASSE TERZA

(Liceo Linguistico e Liceo artistico)

MODULO 0 INTEGRAZIONE E RECUPERO DEGLI APPRENDIMENTI ARITMETICA E ALGEBRA (DIVISIONE TRA POLINOMI E SCOMPOSIZIONI) – I RADICALI PERIODO: SETTEMBRE/OTTOBRE			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
LA DIVISIONE FRA POLINOMI E LA SCOMPOSIZIONE IN FATTORI	<ul style="list-style-type: none"> • Il teorema del resto e il teorema di Ruffini • La scomposizione in fattori dei polinomi 	<ul style="list-style-type: none"> • Eseguire la divisione fra due polinomi • Applicare la regola di Ruffini • Raccogliere a fattore comune • Scomporre polinomi in fattori applicando i prodotti notevoli • Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra polinomi • Applicare i principi di equivalenza 	<ul style="list-style-type: none"> • Sapere eseguire divisioni tra polinomi • Saper riconoscere la scomposizione di un polinomio • Saper utilizzare le scomposizioni nel calcolo di frazioni algebriche sia numeriche che letterali
I RADICALI	<ul style="list-style-type: none"> • I radicali aritmetici e algebrici • Le proprietà dei radicali • Operazioni con i radicali • Le espressioni irrazionali • La razionalizzazione del denominatore di una frazione • Le potenze con esponente razionale 	<ul style="list-style-type: none"> • Semplificare un radicale e trasportare un fattore fuori o dentro un segno di radice • Eseguire le operazioni con i radicali e le potenze • Semplificare e razionalizzare espressioni contenenti frazioni algebriche 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper semplificare espressioni contenenti radicali • Determinare quando occorre le condizioni di Esistenza
MODULO 1 ARITMETICA E ALGEBRA PERIODO: NOVEMBRE-GENNAIO			
EQUAZIONI E DISEQUAZIONI ALGEBRICHE	<ul style="list-style-type: none"> • Equazioni e disequazioni: definizioni e proprietà, principi di equivalenza delle equazioni e disequazioni; • Tecniche risolutive relative a equazioni e disequazioni di secondo grado, di grado superiore al secondo intero e fratte • Sistemi di disequazioni: definizione e tecniche risolutive • Equazioni e disequazioni irrazionali: definizioni, proprietà e tecniche risolutive • Tecniche risolutive di disequazioni contenenti alcuni termini in valore assoluto 	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere equazioni e disequazioni di secondo grado e di grado superiore al secondo, intere e fratte; • Risolvere equazioni e disequazioni irrazionali • Risolvere disequazioni di vario tipo contenente anche termini in valore assoluto 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare consapevolmente tecniche e strumenti di calcolo • Individuare le strategie più opportune per la risoluzione di un problema sia per brevità di calcolo sia per maggior semplicità concettuale; • Discutere e risolvere una equazione o disequazione, individuando le strategie più opportune per la sua risoluzione sia per brevità di calcolo sia per maggior semplicità concettuale

MODULO 2 GEOMETRIA EUCLIDEA PERIODO: FEBBRAIO			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
LA LUNGHEZZA DELLA CIRCONFERENZA E L'AREA DEL CERCHIO	<ul style="list-style-type: none"> Le posizioni reciproche di rette e circonferenze Gli angoli alla circonferenza e gli angoli al centro Punti notevoli di un triangolo La lunghezza della circonferenza e l'area del cerchio 	<ul style="list-style-type: none"> Risolvere problemi su circonferenza e cerchio Risolvere problemi di algebra applicati alla geometria 	<ul style="list-style-type: none"> Sviluppare dimostrazioni all'interno di sistemi assiomatici proposti o liberamente costruiti Individuare le strategie più opportune per la risoluzione di un problema sia per brevità di calcolo sia per maggior semplicità concettuale
MODULO 3: ELEMENTI DI GEOMETRIA ANALITICA (LE CONICHE) PERIODO: MARZO-MAGGIO			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
LA PARABOLA	<ul style="list-style-type: none"> Luoghi geometrici e relative equazioni Definizioni di parabola e relative proprietà ed equazione Posizione di una retta rispetto ad una parabola, condizione di tangenza, formula di sdoppiamento 	<ul style="list-style-type: none"> Tracciare il grafico di una parabola di data equazione Determinare l'equazione di una parabola dati alcuni elementi Stabilire la posizione reciproca di rette e parabole 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzare consapevolmente tecniche e strumenti di calcolo; Individuare le strategie più opportune per la risoluzione di un problema sia per brevità di calcolo sia per maggior semplicità concettuale Risolvere problemi geometrici per via analitica
LA CIRCONFERENZA	<ul style="list-style-type: none"> Equazione della circonferenza e relative proprietà Posizione di una retta rispetto ad una circonferenza, Condizione di tangenza, formule di sdoppiamento 	<ul style="list-style-type: none"> Tracciare il grafico di una circonferenza di data equazione Determinare l'equazione di una circonferenza dati alcuni elementi Stabilire la posizione reciproca di rette e circonferenze 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzare consapevolmente tecniche e strumenti di calcolo Individuare le strategie più opportune per la risoluzione di un problema sia per brevità di calcolo sia per maggior semplicità concettuale Risolvere problemi geometrici per via analitica
L'ELLISSE	<ul style="list-style-type: none"> Definizione di ellisse e relative proprietà, equazione dell'ellisse Posizione di una retta rispetto ad una ellisse Condizione di tangenza, formule di sdoppiamento 	<ul style="list-style-type: none"> Tracciare il grafico di un'ellisse di data equazione Determinare l'equazione di una ellisse dati alcuni elementi Stabilire la posizione reciproca di retta ed ellisse 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzare consapevolmente tecniche e strumenti di calcolo Individuare le strategie più opportune per la risoluzione di un problema sia per brevità di calcolo sia per maggior semplicità concettuale Risolvere problemi geometrici per via analitica
L'IPERBOLE	<ul style="list-style-type: none"> Definizione dell'iperbole e relative proprietà, Equazione dell'iperbole e dell'iperbole equilatera Posizione di una retta rispetto ad una iperbole Condizione di tangenza, formule di sdoppiamento 	<ul style="list-style-type: none"> Tracciare il grafico di una iperbole di data equazione Determinare l'equazione di una iperbole dati alcuni elementi Stabilire la posizione reciproca di retta e iperbole 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzare consapevolmente tecniche e strumenti di calcolo Individuare le strategie più opportune per la risoluzione di un problema sia per brevità di calcolo sia per maggior semplicità concettuale Risolvere problemi geometrici per via analitica

Matematica: CLASSE QUARTA

(Liceo Linguistico e Liceo artistico)

MODULO 0 INTEGRAZIONE E RECUPERO DEGLI APPRENDIMENTI equazioni e disequazioni algebriche di secondo grado intere e fratte Periodo: settembre-ottobre			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
EQUAZIONI E DISEQUAZIONI DI SECONDO GRADO	<ul style="list-style-type: none"> • Equazioni e disequazioni algebriche di secondo grado • Risoluzione di un'equazione e di una disequazione di secondo grado completa o incompleta • Relazioni tra le radici e i coefficienti di un'equazione di secondo grado • La scomposizione di un trinomio di secondo grado 	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere equazioni e disequazioni numeriche di secondo grado intere e fratte • Risolvere problemi di secondo grado 	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare strategie appropriate per risolvere problemi che hanno come modello equazioni, disequazioni o funzioni di secondo grado e saperle applicare in contesti reali • Saper utilizzare consapevolmente tecniche e strumenti di calcolo
MODULO 1 LOGARITMI ED ESPONENZIALI Periodo: NOVEMBRE - GENNAIO			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
POTENZE AD ESPONENTE REALE. EQUAZIONI E DISEQUAZIONI ESPONENZIALI	<ul style="list-style-type: none"> • Definizioni di potenze ad esponente reale • Equazioni esponenziali • Funzione esponenziale e grafico • Disequazioni esponenziali • Tecniche risolutive delle equazioni e disequazioni esponenziali 	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere quesiti relativi a proprietà delle potenze di un numero reale • Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare consapevolmente tecniche e strumenti di calcolo • Discutere e risolvere una equazione o disequazione, individuando le strategie più opportune per la sua risoluzione sia per brevità di calcolo sia per maggior semplicità concettuale
LOGARITMI E RELATIVE PROPRIETÀ. EQUAZIONI E DISEQUAZIONI LOGARITMICHE	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di logaritmo • Proprietà dei logaritmi • Funzione logaritmica e grafico • Equazioni logaritmiche; • Disequazioni logaritmiche • Equazioni esponenziali risolvibili con i logaritmi 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare il logaritmo • Semplificare un'espressione logaritmica applicando le relative proprietà • Risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche 	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare le strategie più opportune per la risoluzione di un quesito sia per brevità di calcolo sia per maggior semplicità concettuale • Discutere e risolvere una equazione o disequazione, individuando le strategie più opportune per la sua risoluzione sia per brevità di calcolo sia per maggior semplicità concettuale

MODULO 2			
FUNZIONI GONIOMETRICHE E TRIGONOMETRIA			
Periodo: FEBBRAIO-MAGGIO			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
GONIOMETRIA	<ul style="list-style-type: none"> Definizione delle funzioni goniometriche di un angolo e relative proprietà Grafici delle funzioni goniometriche: seno, coseno, tangente, cotangente Relazioni fondamentali tra le funzioni goniometriche dello stesso angolo Angoli associati Formule di addizione e sottrazione, di duplicazione, di bisezione, parametriche, di prostaferesi e Werner 	<ul style="list-style-type: none"> Definire la misura degli angoli in radianti Definire le funzioni goniometriche e saperne trovare i valori, geometricamente oppure utilizzando le opportune formule di trasformazione oppure usando la calcolatrice Saper ridurre un'espressione contenente funzioni goniometriche utilizzando le formule di trasformazioni opportune Saper verificare un'identità applicando le formule di trasformazioni opportune 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzare consapevolmente tecniche e strumenti di calcolo Sviluppare dimostrazioni all'interno di sistemi assiomatici proposti o liberamente costruiti Operare con il simbolismo matematico riconoscendo le regole sintattiche di trasformazione di formule
EQUAZIONI E DISEQUAZIONI GONIOMETRICHE	<ul style="list-style-type: none"> Definizione di equazione goniometrica e relative tecniche risolutive Equazioni goniometriche elementari ed equazioni ad esse riconducibili Equazioni lineari e omogenee Definizione di disequazione goniometrica e relative tecniche risolutive Disequazioni goniometriche elementari e disequazioni ad esse riconducibili 	<ul style="list-style-type: none"> Saper risolvere equazioni e disequazioni goniometriche Tracciare i grafici delle funzioni goniometriche fondamentali Individuare le relazioni intercorrenti tra i lati e gli angoli di un triangolo 	<ul style="list-style-type: none"> Discutere e risolvere una equazione o disequazione, individuando le strategie più opportune per la sua risoluzione sia per brevità di calcolo sia per maggior semplicità concettuale
TRIGONOMETRIA	<ul style="list-style-type: none"> Teoremi sui triangoli rettangoli Teorema della corda, dell'area di un triangolo Teoremi sui triangoli qualsiasi: teorema dei seni, delle proiezioni e di Carnot 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzare le funzioni goniometriche per risolvere problemi trigonometrici, nei quali cioè sono messe in relazione misure lineari e misure angolari Determinare i limiti entro i quali può variare un elemento incognito di un problema Risolvere problemi con e senza incognita 	<ul style="list-style-type: none"> Risolvere e discutere problemi con metodi trigonometrici Collegare le conoscenze trigonometriche ai riferimenti analitici Sviluppare dimostrazioni all'interno di sistemi assiomatici proposti o liberamente costruiti Individuare le strategie più opportune per la risoluzione di un problema sia per brevità di calcolo sia per maggior semplicità concettuale

Matematica: CLASSE QUINTA

(Liceo Linguistico e Liceo Artistico)

MODULO 0 INTEGRAZIONE E RECUPERO DEGLI APPRENDIMENTI: Equazioni, disequazioni logaritmiche, esponenziali e goniometriche Periodo: settembre			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
EQUAZIONI E DISEQUAZIONI ESPO- NENZIALI, LOGARITMICHE, GONIO- METRICHE	<ul style="list-style-type: none"> • Equazioni esponenziali, logaritmiche e goniometriche • Disequazioni esponenziali, logaritmiche e goniometriche • Tecniche risolutive delle equazioni e disequazioni esponenziali, logaritmiche e goniometriche 	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere quesiti relativi a proprietà dei logaritmi e delle potenze di un numero reale • Risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche ed esponenziali • Saper risolvere equazioni e disequazioni goniometriche 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper utilizzare consapevolmente tecniche e strumenti di calcolo • Saper discutere e risolvere una equazione o disequazione, individuando le strategie più opportune per la sua risoluzione sia per brevità di calcolo sia per maggior semplicità concettuale
MODULO 1 LE FUNZIONI E I LIMITI DELLE FUNZIONI Periodo: OTTOBRE- GENNAIO			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
LE FUNZIONI E PROPRIETÀ RELATIVE	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di funzione relative rappresentazioni; • Funzioni reali di variabile reale; dominio, codominio e insieme immagine; • Grafico di una funzione; • Funzioni pari, dispari, monotone, periodiche, funzioni composte, funzioni iniettive, suriettive, biunivoche 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare il dominio e il codominio di una funzione • Rappresentare graficamente funzioni elementari o riconducibile ad esse 	<ul style="list-style-type: none"> • Padroneggiare le diverse forme di rappresentazione e saper passare dall'una all'altra • Dominare attivamente i concetti e i metodi delle funzioni elementari dell'analisi
LIMITI	<ul style="list-style-type: none"> • Significato di limite • Definizione di limite finito per x che tende ad un valore finito/infinito • Definizione di limite per x che tende ad un valore finito/infinito • Definizione generale di limite, limite destro e limite sinistro • Teorema di unicità del limite • Teoremi sulla permanenza del segno • Teoremi del confronto • Teorema sulle operazioni con i limiti: teorema della somma di funzioni, del prodotto e del quoziente e relativi corollari • Teorema sul calcolo del limite di funzioni composte • Limite delle funzioni continue elementari • Forme indeterminate $[\infty - \infty]$, $\left[\frac{0}{0}\right]$, $\left[\frac{\infty}{\infty}\right]$, $[\infty \cdot 0]$, $[1^\infty]$, $[0^0]$, $[\infty^0]$ 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare un limite utilizzando le definizioni • Rappresentare graficamente un limite • Calcolare i limiti applicando i teoremi sul calcolo dei limiti • Calcolare il limite di una funzione e risolvere forme indeterminate 	Dominare attivamente i concetti e i metodi delle funzioni elementari dell'analisi

LE FUNZIONI CONTINUE ED IL CALCOLO DEI LIMITI	<ul style="list-style-type: none"> • Tecniche risolutive delle forme indeterminate • Limiti notevoli • Definizione di funzione continua in un punto e in un intervallo • Teoremi sulla continuità della funzione somma, prodotto e quoziente di funzioni continue in un punto • Teorema sulla continuità della funzione composta • Classificazione dei punti di discontinuità • Teoremi sulle funzioni continue in un intervallo: Teorema di Weistrass, teorema dei valori intermedi, teorema degli zeri 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere le funzioni continue • Applicare le proprietà delle funzioni continue in un intervallo • Classificare i punti di non continuità 	Dominare attivamente i concetti e i metodi del calcolo algebrico e delle funzioni elementari dell'analisi
MODULO 2 DERIVATA DI UNA FUNZIONE E LO STUDIO DELLE FUNZIONI Periodo: FEBBRAIO-MAGGIO			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
DERIVATA DI UNA FUNZIONE	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di derivata di una funzione in un punto • Significato geometrico della derivata; derivate delle funzioni fondamentali • Teorema sulla continuità e derivabilità di una funzione in un punto • Teoremi sul calcolo delle derivate; teorema sul calcolo della derivata di una funzione composta • Definizione di derivata seconda, terza 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare la derivata di una funzione in un punto e in un intervallo • Stabilire la derivabilità di una funzione in un punto; • Classificare i punti di non derivabilità • Calcolare l'equazione della retta tangente in un punto al grafico di una funzione • Applicare la derivata nella risoluzione di problemi di fisica o di geometria 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper studiare la derivabilità di una funzione in un punto e in un intervallo • Calcolare la derivata di una funzione • Risolvere problemi di fisica o di geometria
TEOREMI FONDAMENTALI DEL CALCOLO DIFFERENZIALE	<ul style="list-style-type: none"> • Teorema di Rolle • Teorema di Lagrange e corollari • Teorema di Cauchy • Teorema di De L'Hopital • Criterio di derivabilità • Differenziale di una funzione • Significato geometrico del differenziale 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare i teoremi del calcolo differenziale • Studiare la derivabilità di una funzione applicando il criterio di derivabilità • Classificare i punti di non derivabilità di una funzione in un punto 	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere problemi relativi al calcolo differenziale • Dominare attivamente i concetti e i metodi delle funzioni elementari dell'analisi e del calcolo differenziale

<p style="text-align: center;">STUDIO DI UNA FUNZIONE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di asintoti di una funzione • Determinazione degli asintoti di una funzione • Definizione di massimi e minimi relativi di una funzione • Criterio sufficiente per determinare i massimi e minimi di funzioni continue e derivabili • Criterio sufficiente per determinare i massimi e minimi di funzioni continue ma non sempre derivabili • Definizione di concavità e convessità di una funzione in un punto e in un intervallo • Definizione di punti di flesso • Classificazione dei punti di flesso • Criterio sufficiente per determinare i punti di flesso di funzioni continue e derivabili 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare gli asintoti di una funzione • Determinare i massimi e i minimi relativi di una funzione • Determinare i massimi e i minimi relativi e assoluti di una funzione in un intervallo • Studiare la concavità di una funzione • Determinare i punti di flesso di una funzione • Tracciare il grafico di una funzione 	<p>Dominare attivamente i concetti e i metodi delle funzioni elementari dell'analisi e del calcolo differenziale</p>
--	---	--	--

Fisica: CLASSE TERZA

(Liceo Linguistico e Liceo Artistico)

MODULO 0 INTEGRAZIONE DEGLI APPRENDIMENTI Gli strumenti matematici per la fisica Periodo: settembre - ottobre			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
STRUMENTI MATEMATICI	<ul style="list-style-type: none"> • Approssimazioni • Potenze di 10 • Notazione scientifica • Ordine di Grandezza • Equivalenze • Proporzioni e Percentuali • Il metodo sperimentale 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper operare con potenze • Saper applicare le proporzioni e calcolare le percentuali • Saper valutare la coerenza di un risultato o di un procedimento 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo corretto del formalismo e degli strumenti della matematica di base per lo sviluppo delle conoscenze della fisica • Padroneggiare le tecniche di calcolo
MODULO 1 LE GRANDEZZE E LA MISURA Periodo: NOVEMBRE			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
MISURA E ANALISI DEI DATI SPERIMENTALI	<ul style="list-style-type: none"> • Concetto di misura e sua approssimazione • Unità di misura, simboli e prefissi del S.I. • Incertezza della misura, errore assoluto e percentuale • Misura di lunghezze, superfici e volumi • Cifre significative regola dell'arrotondamento • Strumenti di misura e relative caratteristiche • Principali Strumenti e tecniche di misurazione • Grandezze direttamente e inversamente proporzionali e loro rappresentazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare fondo scala e sensibilità degli strumenti di misura • Stimare ordini di grandezza prima di usare strumenti od effettuare calcoli • Eseguire semplici misure • Fare approssimazioni compatibili con l'accuratezza richiesta e valutare i limiti di tali semplificazioni • Stabilire il tipo di proporzionalità esistente tra le grandezze analizzate • Rappresentare graficamente i dati raccolti e la loro proporzionalità • Determinare la costante di proporzionalità 	<ul style="list-style-type: none"> • Usare correttamente strumenti di misura ed attrezzature • Valutare le incertezze sperimentali e l'attendibilità dei risultati sperimentali ottenuti • Stabilire il tipo di proporzionalità tra grandezze fisiche • Elaborare relazioni delle esperienze eseguite comunicando in modo chiaro e sintetico le procedure seguite nelle proprie indagini, i risultati raggiunti e il loro significato

VETTORI	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di vettore • Operazioni con i vettori: somma, differenza, prodotto per uno scalare, prodotto scalare e vettoriale e relative proprietà • Componenti cartesiane di un vettore • Operazioni tra vettori • Rappresentazione della posizione, sistemi di riferimento • Definizione di quiete e di moto • Traiettoria di un corpo • Funzione posizione • Vettore spostamento 	<ul style="list-style-type: none"> • Eseguire le operazioni di calcolo vettoriale geometricamente • Determinare le componenti di un vettore rispetto ad un sistema di riferimento • Eseguire le operazioni di calcolo vettoriale con il metodo delle componenti • Fissare un sistema di riferimento e rappresentare la posizione di un corpo 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper riconoscere e operare su grandezze vettoriali e scalari. • Formalizzare un semplice problema e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.
VELOCITÀ	<ul style="list-style-type: none"> • Vettore velocità media e istantanea • Moti rettilinei • Moto rettilineo uniforme, leggi orarie e relative rappresentazioni grafiche 	<ul style="list-style-type: none"> • Note le posizioni occupate dal corpo nel tempo costruire il diagramma spazio-tempo • Noto il grafico della legge oraria descrivere il moto del corpo • Calcolare il vettore spostamento • Trasformare la velocità da km/h a m/s e viceversa • Calcolare la velocità media 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare ed identificare fenomeni • Saper risolvere un semplice problema di cinematica applicando gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.
ACCELERAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> • Vettore accelerazione media e istantanea • Moto rettilineo uniformemente accelerato 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare l'accelerazione • Utilizzare le leggi del moto rettilineo uniformemente accelerato 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare ed identificare fenomeni • Saper risolvere un semplice problema di cinematica applicando gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione
MODULO 2 LA MECCANICA Periodo: DICEMBRE-GENNAIO			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE

MOTI NEL PIANO	<ul style="list-style-type: none"> • Moti rettilinei accelerati • Moto circolare • Accelerazione centripeta • Accelerazione di gravità • Moti bidimensionali; • Moti parabolici: leggi orarie e gittata 	<ul style="list-style-type: none"> • Introdurre un opportuno sistema di riferimento per rappresentare il moto dei corpi • Utilizzando le leggi del moto rettilineo uniforme calcolare la posizione occupata da un corpo in un certo istante o lo spazio percorso • Calcolare l'accelerazione media • Applicare la legge oraria e della velocità in un moto uniformemente accelerato • Ricavare la legge oraria del moto da un grafico Calcolare la velocità raggiunta e lo spazio percorso da un corpo che si muove di moto uniformemente accelerato 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare ed identificare fenomeni • Saper risolvere un semplice problema di cinematica applicando gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.
LE FORZE E L'EQUILIBRIO	<ul style="list-style-type: none"> • Concetto di forza e relativa rappresentazione • Unità di misura • Forza peso, elastica e di attrito • L'equilibrio del punto materiale • Il corpo rigido 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare una forza di attrito • Determinare l'intensità della forza elastica e della forza peso • Determinare l'accelerazione di un corpo o di un sistema sottoposto a delle forze • Calcolare la forza risultante agente su un punto materiale o su un sistema 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare ed identificare fenomeni • Saper risolvere un semplice problema sull'equilibrio dei corpi applicando gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.
MODULO 3 DINAMICA E STATICA Periodo: FEBBRAIO-MAGGIO			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
L'EQUILIBRIO DEI SOLIDI E DEI FLUIDI	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di pressione e relative unità e strumenti di misura • Fluidi ideali • Idrostatica: legge di Stevino, principio di Pascal, dei vasi comunicanti, vasi capillari, pressione atmosferica, spinta di Archimede • Corpo rigido e punto materiale 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare la pressione e convertire tra loro le unità di misura 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare ed identificare fenomeni • Saper risolvere un semplice problema sull'equilibrio dei fluidi applicando gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.
I PRINCIPI DELLA DINAMICA	Le tre leggi della dinamica	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare la legge fondamentale della dinamica per calcolare il valore di forze, masse e accelerazioni • Applicare i principi della dinamica 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare ed identificare fenomeni • Saper risolvere un semplice problema sui principi della dinamica applicando gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.

LE FORZE E IL MOVIMENTO	<ul style="list-style-type: none"> • La caduta lungo un piano inclinato • Il moto di un proiettile • Forza centripeta • Moto armonico 	<ul style="list-style-type: none"> • Fissare in modo opportuno il sistema di riferimento e ricavare le leggi orarie e le leggi della velocità • Calcolare la gittata e il tempo di volo • Determinare la forza risultante agente su un corpo che sale o scende lungo un piano inclinato • Saper risolvere problemi sulla caduta libera • Risolvere semplici problemi di dinamica 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni • Formalizzare un problema di dinamica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.
--------------------------------	---	---	---

Fisica: CLASSE QUARTA

(Liceo Linguistico e Liceo Artistico)

MODULO 0 INTEGRAZIONE DEGLI APPRENDIMENTI Le forze e i principi della dinamica Periodo: settembre -ottobre			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
PRINCIPI DELLA DINAMICA E LE FORZE	<ul style="list-style-type: none"> • Le tre leggi della dinamica • Forza peso • Forza elastica • Reazioni vincolari lisce e forze di attrito • Dinamica del punto materiale e dei sistemi di corpi 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare i principi della dinamica nella lettura dei fenomeni e nella risoluzione dei problemi • Determinare una forza di attrito • Determinare l'intensità della forza elastica • Determinare l'accelerazione di un corpo o di un sistema sottoposto a delle forze • Calcolare la forza risultante agente su un punto materiale o su un sistema • Determinare la tensione di una fune • Saper risolvere semplici problemi di dinamica 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni. • Formalizzare un problema di dinamica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione • Saper inquadrare ed esaminare i fenomeni naturali con particolare riferimento alla forza gravitazionale, forza elastica e di attrito
MODULO 1 LAVORO - QUANTITA' DI MOTO – GRAVITAZIONE Periodo: NOVEMBRE-GENNAIO			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
LAVORO ED ENERGIA	<ul style="list-style-type: none"> • Energia cinetica • Lavoro di una forza costante e variabile • Teorema dell'energia cinetica • Forze conservative • Energia potenziale, energia meccanica • Principio della conservazione dell'energia meccanica 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare il lavoro fatto da una forza • Applicare il teorema dell'energia cinetica • Calcolare l'energia potenziale posseduta da un corpo • Calcolare l'energia meccanica posseduta da un corpo • Applicare il principio di conservazione dell'energia meccanica 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni. • Formalizzare un problema di fisica con l'energia meccanica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.

QUANTITÀ DI MOTO E URTI	<ul style="list-style-type: none"> • Quantità di moto di un punto materiale • Impulso di una forza • Principio di conservazione della quantità di moto • Gli urti elastici e anelastici 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare la quantità di moto di un corpo o di un sistema • Calcolare l'impulso di una forza • Collegare l'impulso di una forza alla quantità di moto • Applicare il principio di conservazione della quantità di moto • Applicare gli urti ai moti dei corpi 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni. • Formalizzare un problema di fisica con gli urti e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.
MOTO DEI PIANETI	<ul style="list-style-type: none"> • Leggi di Keplero • Legge di gravitazione universale • Energia potenziale gravitazionale • Moto dei pianeti e dei satelliti 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere il moto dei satelliti • Descrivere i moti dei pianeti • Calcolare la forza gravitazionale e l'energia potenziale gravitazionale • Collegare la forza gravitazionale alle leggi di Keplero 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni; • Formalizzare un problema di fisica relativo alla gravitazione e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.
MODULO 2 TERMODINAMICA Periodo: FEBBRAIO-MARZO			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
LA TEMPERATURA E IL CALORE	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di temperatura e scale termometriche • Dilatazione lineare e volumica • Confronto tra calore e temperatura • Scambi di calore • Equilibrio termico • Capacità termica e calore specifico • Cambiamenti di stato 	<ul style="list-style-type: none"> • Convertire le misure della temperatura da una scala termometrica all'altra • Determinare la temperatura di equilibrio • Calcolare le variazioni di lunghezza, superficie, volume dovute alla variazione di temperatura • Determinare la quantità di calore scambiato durante un passaggio di stato • 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretare il concetto di temperatura a livello macroscopico • Osservare ed identificare fenomeni • Formalizzare un problema di fisica relativo ai gas perfetti e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione
I GAS IDEALI	<ul style="list-style-type: none"> • Leggi di Gay-Lussac • Legge di Boyle • Equazione di stato dei gas perfetti 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare le leggi fondamentali dei gas perfetti 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretare il concetto di calore a livello macroscopico • Interpretare e spiegare i fenomeni collegati al passaggio di stato
LA TERMODINAMICA	<ul style="list-style-type: none"> • Lavoro termodinamico • Primo e secondo principio della termodinamica • Le macchine termiche 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper risolvere problemi circa le trasformazioni termodinamiche. • Saper interpretare grafici di particolari trasformazioni termodinamiche. • Calcolare il lavoro compiuto lungo una trasformazione • Determinare il rendimento di un ciclo termodinamico 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni termodinamici • Formalizzare un problema di termodinamica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.

MODULO 3 LE ONDE E LA LUCE Periodo: APRILE-MAGGIO			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
FENOMENI ONDULATORI	<ul style="list-style-type: none"> Definizione di onda, caratteristiche e proprietà Classificazione delle onde Principali fenomeni ondulatori 	<ul style="list-style-type: none"> Classificare le onde Classificare i fenomeni ondulatori 	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare fenomeni ondulatori
ACUSTICA	<ul style="list-style-type: none"> Definizione di suono Caratteristiche fisiche del suono 	<ul style="list-style-type: none"> Misurare le intensità sonore tramite i decibel Distinguere le differenze tra strumenti musicali diversi 	<ul style="list-style-type: none"> Interpretare da un punto di vista ondulatorio i vari fenomeni acustici
LUCE E OTTICA	<ul style="list-style-type: none"> Natura della luce, caratteristiche della luce Raggi luminosi Riflessione e rifrazione 	<ul style="list-style-type: none"> Riconoscere le leggi dei fenomeni ondulatori nei diversi fenomeni luminosi Descrivere il comportamento di un raggio luminoso quando incontra una superficie di separazione tra due mezzi 	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare fenomeni ondulatori Formalizzare un problema di fisica sulla luce e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.

Fisica: CLASSE QUINTA

(Liceo Linguistico e Liceo Artistico)

MODULO 0 INTEGRAZIONE E RECUPERO DEGLI APPRENDIMENTI I FENOMENI ONDULATORI PERIODO: SETTEMBRE-OTTOBRE			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
LE ONDE	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di onda, caratteristiche e proprietà • Classificazione delle onde • Principali fenomeni ondulatori 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper classificare le onde • classificare i fenomeni ondulatori 	<ul style="list-style-type: none"> • Studiare un fenomeno ondulatorio
MODULO 1 ELETTROSTATICA Periodo: NOVEMBRE/FEBBRAIO			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
LA CARICA ELETTRICA E LA LEGGE DI COULOMB	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di corpo carico e carica elettrica; • Comportamento dei corpi carichi; • Caricamento di un corpo per induzione e per contatto; • Principio di conservazione della carica; • Legge di coulomb; • Elettroscopio; • Distribuzione della carica su un corpo; 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire i fenomeni elettrostatici • Descrivere il comportamento dei corpi carichi • Applicare la Legge di Coulomb 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni elettrostatici. • Formalizzare un problema di elettrostatica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.
IL CAMPO ELETTRICO	<ul style="list-style-type: none"> • Campo elettrico e campo elettrico generato da una carica puntiforme; • Flusso del campo elettrico e teorema di Gauss; • Applicazione del teorema di Gauss nel calcolo del campo elettrico generato da una sfera carica di materiale isolante o conduttore • Conservatività del campo elettrico 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare il campo elettrico generato da una carica • Calcolare il campo elettrico generato da una distribuzione piana infinita di cariche • Calcolare il flusso del campo elettrico attraverso una superficie piana • Applicare il teorema di Gauss 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare i concetti di carica elettrica, forza elettrica campo elettrico e flusso nella modellizzazione di sistemi fisici elettrostatici • Osservare e identificare fenomeni elettrostatici. • Formalizzare un problema di elettrostatica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.

IL POTENZIALE ELETTRICO	<ul style="list-style-type: none"> • Energia potenziale e potenziale elettrico; • Circuitazione del campo elettrico • Superfici equipotenziali • Relazione tra campo elettrico e differenza di potenziale • Circuitazione del campo elettrostatico • Moto di una carica in un campo elettrico 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere da un punto di vista qualitativo e quantitativo il moto di una carica in un campo elettrico • Calcolare l'energia potenziale di un sistema di cariche 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni elettrici. • Formalizzare un problema relativo all'energia potenziale elettrica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.
FENOMENI DI ELETTROSTATICA	<ul style="list-style-type: none"> • Capacità di un conduttore • Condensatori, capacità di un condensatore • Condensatori piani: campo elettrico, capacità, energia immagazzinata • Sistemi di condensatori collegati in serie e in parallelo 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare la capacità di un condensatore • Risolvere un sistema di condensatori piani • Descrivere da un punto di vista qualitativo e quantitativo il campo elettrico all'interno di un condensatore piano, la fase di carica e di scarica 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni elettrici. • Formalizzare un problema relativo all'energia potenziale elettrica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.
CORRENTI ELETTRICHE	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di corrente elettrica e relativa unità di misura; • Vettore densità di corrente; • Circuito elettrico; • f.e.m; • Leggi di ohm; • Sistemi di resistenze collegate in serie e in parallelo; • Lavoro e potenza di un circuito; • Rendimento di un circuito; • Effetto Joule 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare la corrente elettrica da un punto di vista macroscopico e microscopico • Definire la corrente elettrica • Determinare la resistenza di un conduttore • Risolvere un sistema di resistori • Risolvere un circuito elettrico • Applicare le Leggi di Ohm • Calcolare la potenza dissipata da un circuito, il suo rendimento 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni elettrici. • Formalizzare un problema relativo alla corrente e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.
MODULO 2 MAGNETISMO Periodo: MARZO-MAGGIO			
	CONTENUTI FONDAMENTALI	ABILITÀ	COMPETENZE
FENOMENI MAGNETICI FONDAMENTALI	<ul style="list-style-type: none"> • Comportamento dei magneti; • Vettore induzione magnetica 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere da un punto di vista qualitativo e quantitativo i campi magnetici; • Descrivere da un punto di vista qualitativo e quantitativo le interazioni tra campi magnetici 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare e descrivere fenomeni di carattere magnetico

<p>CAMPO MAGNETICO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Campi magnetici generati da un magnete naturale, da un filo rettilineo percorso da corrente, da una o più spire; • Campo magnetico terrestre; • Flusso del campo magnetico, teorema di Gauss per il campo magnetico; • Forza di Lorentz; • Moto di una particella carica in campo magnetico 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare e motivare i comportamenti delle sostanze in presenza di un campo magnetico; • Descrivere da un punto di vista qualitativo e quantitativo il comportamento di una carica in moto in un campo magnetico • Descrivere le interazioni tra campi elettrici e magnetici 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni magnetici. • Formalizzare un problema relativo al campo magnetico e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.
<p>L'INDUZIONE ELETTROMAGNETICA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Corrente indotta • Circuitazione del vettore B • Legge di Faraday-Neumann • Legge di Lenz 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare la forza elettromotrice e la corrente indotte in un circuito; • Determinare l'energia elettromagnetica di un circuito • Descrivere da un punto di vista qualitativo le onde elettromagnetiche 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni elettromagnetici. • Formalizzare un problema relativo all'induzione elettromagnetica, individuando le cause delle variazioni di flusso del campo magnetico e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.
<p>LE EQUAZIONI DI MAXWELL E LE ONDE ELETTROMAGNETICHE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Energia accumulata nel campo magnetico; • Equazioni di Maxwell e onde elettromagnetiche. 	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere problemi mediante le leggi note sul magnetismo 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni elettromagnetici. • Formalizzare un problema relativo all'induzione elettromagnetica, individuando le cause delle variazioni di flusso del campo magnetico e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.

INDICAZIONI METODOLOGICHE E DIDATTICHE

METODOLOGIE

Le metodologie utilizzate si baseranno su principi che potranno suscitare l'interesse per gli argomenti trattati, evidenziandone le applicazioni e facendo comprendere l'utilità della disciplina anche in relazione con le altre oggetto di studio.

Si affiancheranno alla lezione frontale momenti di discussione, attività di gruppo su proposte di lavoro, attività di ricerca e conseguente relazione alla classe, utilizzo in classe del libro di testo: in tal senso si ribadisce l'importanza del libro di testo non solo inteso come eserciziaro, ma come valido strumento di supporto alla lettura, al paragone ed al commento. L'insegnamento verrà condotto per blocchi tematici, in modo che l'allievo discuta i nuclei fondamentali, riferendosi alle conoscenze già possedute, e scopra le relazioni che sottostanno a ciascuna tematica e infine colleghi razionalmente e sistematicamente, in modo progressivo, le nozioni che avrà via via appreso, generalizzando e formalizzando il risultato conseguito.

Tale metodologia nell'affrontare i contenuti è una buona occasione per far vedere agli allievi come il progresso delle conoscenze sia stato molte volte determinato dalla necessità di risolvere difficoltà man mano che si presentavano e per far loro percepire il gusto della ricerca storica sia in ambito umanistico che in quello scientifico. Tale metodo vuole, altresì, accompagnare gli studenti alla scoperta progressiva della necessità e della convenienza di un rigore sia nel procedimento che nel linguaggio.

Accanto a questa caratteristica di fondo si cercherà inoltre di:

- Estendere l'attività di costruzione delle discipline attraverso l'individuazione di oggetti via via più complessi;
- Condurre l'insegnamento tendendo, in fase di sistematizzazione, a generalizzare e a formalizzare il risultato conseguito per poterlo collegare alle nozioni teoriche già apprese;

Trattare in modo trasversale i contenuti dei temi programmati per evitare frammentarietà ed in modo da evidenziare analogie e connessioni tra argomenti appartenenti a temi diversi e a discipline diverse, realizzandone così l'integrazione e facilitandone la comprensione.

Le metodologie si inseriscono nel più ampio panorama di una didattica che persegue oltre allo svolgimento dei programmi anche altri obiettivi formativi, dal benessere emotivo degli alunni e delle alunne ad una didattica realmente inclusiva.

Pertanto, saranno adottate le seguenti metodologie didattiche innovative, che rovesciano il carattere preconfezionato della lezione frontale e dello svolgimento tradizionale delle ore scolastiche:

- le didattiche metacognitive, che mirano alla consapevolezza degli studenti e delle studentesse
- leTIC
- strategie didattiche incentrate sul gioco
- la peer education, che si concentra sul confronto interno fra alunni ed alunne
- didattiche laboratoriali e cooperative.

Tutte queste modalità innovative di insegnamento sono volte ad una maggiore comprensione dei processi individuali di apprendimento dei ragazzi e delle ragazze e delle dinamiche di gruppo che si innescano in una classe.

Una maggior conoscenza di entrambi, assieme alla sperimentazione e le competenze da parte del corpo insegnante, può contribuire al raggiungimento degli obiettivi formativi e didattici.

Una ulteriore scelta di fondo sarà inoltre quella di privilegiare, quando possibile e in relazione al numero di ore di lezione settimanali, la presentazione in chiave problematica dei contenuti, favorendo il confronto, la discussione e la formulazione di possibili soluzioni da parte dei ragazzi. Si tenterà comunque di

diversificare le modalità di trasmissione di contenuti affiancando alla «classica» lezione momenti di dialogo, attività di gruppo per proposte di lavoro, attività di ricerca e conseguente relazione alla classe.

Ci si avvarrà pertanto di:

- Lezioni frontali, finalizzate ad introdurre gli argomenti con esemplificazioni significative
- Lezioni aperte agli interventi degli allievi, in forma di discussione, su specifiche proposte di lavoro assegnate in classe o a casa
- Lavori in piccoli gruppi
- Esercitazioni scritte, orali e pratiche svolte sia in gruppo che singolarmente, per consolidare l'apprendimento degli argomenti trattati e per sviluppare le capacità di elaborazione personale
- Apprendimento cooperativo, mirato alla scoperta ed alla dimostrazione di proprietà nuove

TIPOLOGIE DI VERIFICA - CRITERI DI VALUTAZIONE

La verifica del processo di apprendimento e di maturazione della personalità dell'alunno verrà fatta quotidianamente mediante osservazioni sistematiche che riguarderanno la sfera comportamentale, socioaffettiva e cognitiva, attraverso l'osservazione di capacità e attitudini e del livello culturale specifico delle discipline. Le verifiche saranno scritte e orali. Esse saranno finalizzate all'accertamento di conoscenze, competenze e capacità sviluppate dagli allievi.

Il numero minimo di prove previste dal Dipartimento è riportato nella seguente tabella:

INDIRIZZO	DISCIPLINA	I QUADRIMESTRE		II QUADRIMESTRE	
		PROVE SCRITTE	PROVE ORALI	PROVE SCRITTE	PROVE ORALI
Liceo Scientifico e opzione Scienze applicate	MATEMATICA	2	2	3	2
	FISICA	2	2	3	2
	INFORMATICA	-----	2	-----	2
Liceo linguistico	MATEMATICA	2	2	3	2
	FISICA (triennio)	-----	2	-----	2
Liceo artistico	MATEMATICA	2	2	3	2
	FISICA (triennio)	-----	2	-----	2

- Il numero delle **PROVE ORALI** si fissa in almeno due per quadrimestre, di cui non più di una può essere sostituita da brevi test scritti su singole abilità specifiche. Concorrono nella formulazione della valutazione delle prove orali eventuali annotazioni dell'insegnante relative ad interventi degli studenti, discussione e correzione dei compiti assegnati, livello di partecipazione alle lezioni e collaborazione al lavoro attivo. La valutazione, espressa in decimi, sarà il più possibile oggettiva e terrà conto di:
 - Livelli di partenza e quindi del percorso compiuto dalla classe e dai singoli allievi
 - Obiettivi programmati
 - Comportamento, della partecipazione, dell'interesse, dell'impegno mostrati, del metodo di lavoro e della progressione nell'apprendimento
 - Intera personalità dell'allievo, nella sua sfera anche non cognitiva (oltre al "sapere" puro e semplice, il "saper fare", il "saper essere", il "saper divenire").
 Nelle prove orali si valuteranno:
 - Le conoscenze acquisite
 - La capacità di esporre correttamente le conoscenze
 - La capacità di elaborare i contenuti e operare collegamenti
- Le **VERIFICHE SCRITTE** potranno essere di diverse tipologie:
 - A. Compiti con problemi ed esercizi
 - B. Compiti con problemi, esercizi, quesiti e domande strutturate
 - C. Prove strutturate

D. Relazioni di laboratorio

E. Lavori multimediali

Per la tipologia di compiti B. e C. potranno essere utilizzate piattaforme apposite (Moduli di Google, Google Classroom, Microsoft Forms, Questbase, Kahoot o un altro dei tanti tool possibili).

Per la Tipologia C: Tra i principali tipi di domande (item) i più frequenti sono:

- Domanda a scelta multipla
- Domanda a Vero/Falso
- Domanda a risposta multipla
- Domanda a corrispondenze
- Domanda a completamento
- Domanda di sequenza logica.

La Tipologia D può essere utilizzata sia per attività di Laboratori reali che Laboratori virtuali (ad esempio in modalità asincrona lo studente può registrare il proprio schermo mentre svolge l'esperimento simulato e verbalizza le operazioni che svolge. Lo svolgimento di un esperimento virtuale può dare luogo ad una relazione, come nel laboratorio fisico e a formulazione di ipotesi)

Per quanto riguarda la Tipologia E: si tratta di una verifica asincrona che richiede lo svolgimento e la consegna di un prodotto scritto o multimediale (anche progetti multidisciplinari) che sarà poi approfondito in sincrono (in classe o in sede di videoconferenza): il docente potrà chiedere allo studente ragione di determinate affermazioni o scelte effettuate nello scritto a distanza: la formula di verifica si configurerà, quindi, come forma ibrida (scritto + orale).

Le verifiche scritte avranno lo scopo di valutare:

- L'acquisizione corretta, puntuale ed esauriente dei concetti
- L'uso di un rigoroso e corretto linguaggio espositivo
- Le capacità di applicazione e di rielaborazione dei contenuti
- L'ordine formale
- L'originalità e la sinteticità delle soluzioni proposte

Il processo di verifica e quindi nello specifico le modalità di verifica proposte terranno conto degli aspetti peculiari dell'attività didattica che si svolgerà con la classe e si adatteranno alle attività svolte.

Si precisa che la conoscenza di ogni allievo non può essere valutata positivamente se limitata ad un solo settore del programma: nessuno dei temi trattati può essere completamente sconosciuto.

In riferimento a tutti i tipi di attività, tenendo conto delle Linee Guida, il Dipartimento s'impegna per una valutazione che sia costante e garantisca trasparenza e tempestività. Laddove dovesse venir meno la possibilità del confronto in presenza, verranno assicurati feedback continui sulla base dei quali regolare il processo di insegnamento/apprendimento. L'attività didattica verrà rimodulata in funzione del successo formativo di ciascuno studente, avendo cura di prendere ad oggetto della valutazione non solo il singolo prodotto, quanto l'intero processo. La valutazione sarà formativa, pertanto terrà conto della qualità dei processi attivati, della disponibilità ad apprendere, a lavorare in gruppo, dell'autonomia, della responsabilità personale e sociale e del processo di autovalutazione. Per tale motivo la valutazione della dimensione oggettiva delle evidenze empiriche osservabili verrà integrata da quella più propriamente formativa in grado di restituire una valutazione complessiva dello studente che apprende.

Il Dipartimento, quindi, ha previsto l'uso di Griglie di Valutazione specifiche per ogni tipologia di verifica, le stesse sono parte integrante della presente programmazione Dipartimentale Annuale. **(ALLEGATO A)**

ORGANIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI RECUPERO

Gli interventi didattici di recupero saranno rivolti prevalentemente ad alunni che presentano difficoltà di apprendimento e si svolgeranno nei modi e nei tempi stabiliti dal Collegio dei Docenti.

Tali interventi risponderanno all'esigenza di sostenere gli alunni più deboli con interventi, qualora possibile, individualizzati volti a: rimotivare allo studio, rimuovere le lacune di base, attivare la flessibilità mentale,

individuare i nuclei fondanti delle discipline, sviluppare competenze operative e soprattutto “metacognitive” (ottimizzare i tempi dello studio, imparare ad imparare, etc.).

Qualora non fosse possibile l’organizzazione dei corsi di recupero in orario extrascolastico, i docenti, secondo le modalità deliberate nel Collegio dei Docenti, dedicheranno le ore che verranno stabilite al recupero curricolare.

PIANO DELLE ATTIVITA` DI RECUPERO

I QUADRIMESTRE: recupero in orario curricolare

- Settembre: riaggancio con la programmazione dell’anno precedente e richiami dei principali moduli propedeutici allo studio dell’anno in corso
- Corsi di recupero in orario extra- curricolare (se deliberati dal Collegio docenti)
- Recupero in itinere a fine modulo (gestito da ciascun docente in autonomia)

II QUADRIMESTRE

- Recupero in itinere a fine modulo (gestito da ciascun docente in autonomia)
- Corsi di recupero in orario extra- curricolare (se deliberati dal Collegio docenti)
- Corsi di recupero nel periodo giugno - luglio, dopo gli scrutini finali per gli studenti con giudizio sospeso.

N.B.:

I corsi di recupero extracurricolari dovranno essere attivati per gruppi omogenei di studenti qualora si riscontrassero lacune definite e di estensione tale da non essere risolvibili attraverso interventi limitati e occasionali.

Al termine di ciascun intervento di recupero realizzato nel corso dell’anno scolastico, i docenti delle discipline interessate svolgono verifiche documentabili, volte ad accertare l’avvenuto superamento delle carenze riscontrate. Le modalità di realizzazione delle succitate verifiche sono deliberate dai Consigli di classe che, in relazione alla natura della o delle discipline oggetto degli interventi di recupero, possono prevedere verifiche scritte e/o orali.

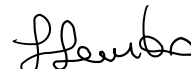
ATTIVITA’ DI VALORIZZAZIONE DELLE ECCELLENZE

Per valorizzare gli studenti eccellenti, il dipartimento considera indispensabile coinvolgere gli stessi in percorsi di studio di elevata qualità ed offrire loro occasioni per approfondire la preparazione individuale e il confronto con altre realtà scolastiche, nazionali e internazionali, in particolare:

- Olimpiadi della matematica
- Olimpiadi della fisica
- Giochi Matematici della Bocconi
- Olimpiadi di informatica

2 Ottobre 2022

LA COORDINATRICE
Prof.ssa Loreta Lembo





Liceo Statale "Enrico Medi"

via M. Teresa di Calcutta snc, 80033 Cicciano -NA

Cod. Mecc. Istituto: NAPS24000P - Codice Fiscale 84006420636 Tel. 0818248155 Fax.0818265949

E-MAIL naps24000p@istruzione.it- PEC naps24000p@pec.istruzione.it

ALLEGATO A

SEZIONE GRIGLIE DI VALUTAZIONE

Il Dipartimento ha approvato l'uso di Griglie di Valutazione specifiche per ogni tipologia di prova.

- 1) Griglia n.1 per le verifiche orali
- 2) Griglia n.2 per le Verifiche scritte contenenti problemi, esercizi ma non domande strutturate (Tipologia A)
- 3) Griglia n.3 per le Verifiche scritte contenenti tra i vari esercizi anche domande strutturate (Tipologia B)
- 4) Griglia n.4 per le Verifiche scritte contenenti solo domande strutturate(Tipologia C)
- 5) Griglia n.5 per le Relazioni di laboratorio (Tipologia D)
- 6) Griglia n.6 per la valutazione di lavori multimediali (Tipologia E)

**GRIGLIA DI VALUTAZIONE N.1
VERIFICA ORALE**

Voto	Conoscenze: Possesso e acquisizione cognitiva/compreensione di concetti, regole, termini teoremi	Abilità: Capacità di applicare le conoscenze e di elaborare procedimenti teorici/risolutivi di compiti o problemi (Le abilità sono descritte come cognitive (uso del pensiero logico, intuitivo e creativo) e pratiche (che implicano l'abilità manuale e l'uso di metodi, materiali e strumenti))	Competenze: Capacità di rielaborare ed integrare conoscenze ed abilità in situazioni di studio e/o lavoro. (Il complesso delle competenze dà la padronanza in termini di autonomia e responsabilità)
$1 \leq v < 3$	Non possiede conoscenze rilevabili	Non possiede abilità rilevabili	Non possiede competenze rilevabili
$3 \leq v < 4$	Conoscenze disorganiche, lacune gravi e diffuse, stentata capacità di comprensione	Non riesce ad applicare nessuna conoscenza anche se guidato	Rielabora in maniera disorganica anche se guidato e in un contesto strutturato
$4 \leq v < 5$	Conoscenze generiche e parziali, limitata capacità di comprensione, espone in modo impreciso	Riesce solo se guidato e comunque commette errori	Rielabora in modo parziale, impreciso anche se guidato e in un contesto strutturato
$5 \leq v < 6$	Conoscenze semplici e sostanzialmente corrette dei contenuti più significativi, elementare ma pertinente capacità di comprensione, espone con terminologia sostanzialmente corretta	Riesce guidato ad applicare le conoscenze in modo sostanzialmente corretto ma solo in problemi semplici	Rielabora in modo semplice sotto la supervisione, in un contesto strutturato
$6 \leq v < 7$	Conoscenze complete ma non approfondite, adeguata capacità di comprensione, esposizione chiara con uso di terminologia appropriata	Applica le conoscenze in modo autonomo, elabora problemi elementari con qualche imprecisione	Rielabora in modo essenziale ma con un certo grado di autonomia, in situazioni semplici
$7 \leq v < 8$	Conoscenze sicure, complete e integrate con qualche apporto personale, buona capacità di comprensione, esposizione chiara articolata con uso di terminologia corretta e varia e linguaggio specifico adeguato.	Applica ed elabora autonomamente e in modo corretto, in problemi canonici	Rielabora in modo completo con un buon grado di autonomia, in situazioni di media difficoltà
$8 \leq v < 9$	Conoscenze ampie, complete e approfondite, apprezzabile capacità di comprensione, esposizione chiara, precisa, ricca e ben articolata con uso di terminologia corretta e varia, linguaggio specifico appropriato	Applica in piena autonomia, elabora in maniera precisa e rigorosa, anche in problemi non canonici	Rielabora in modo autonomo, completo e personale, in situazioni complesse
$9 \leq v \leq 10$	Conoscenze ben strutturate critiche e particolarmente approfondite, ottima capacità di comprensione, esposizione fluida, rigorosa, ricca e ben articolata con uso di terminologia corretta, varia e linguaggio specifico appropriato	Applica ed elabora in compiti decisamente complessi, in maniera del tutto autonoma e personale operando scelte ottimali, critiche ed originali	Rielabora in modo autonomo e responsabile, completo e critico, integrando in maniera brillante conoscenze ed abilità in situazioni complesse

GRIGLIA DI VALUTAZIONE N.2
VERIFICA SCRITTA
MATEMATICA - FISICA – INFORMATICA
(Compito senza test a risposta chiusa)

	INDICATORI	PUNTEGGIO
A	Completezza dell'elaborato DESCRITTORE PUNTEGGIO	
1	Inesistente	0 → 0.5
2	Gravemente incompleto	0.6 → 1
3	Incompleto	1.1 → 1.5
4	Punti essenziali	1.6 → 2.0
5	Completo	2.1 → 2.5
B	Conoscenza delle procedure e abilità di calcolo necessarie alla risoluzione del problema e utilizzo del linguaggio specifico della disciplina DESCRITTORE PUNTEGGIO	
1	Scarsa	0 → 0.5
2	Gravemente insufficiente	0.6 → 1
3	Insufficiente	1.1 → 1.5
4	Mediocre	1.6 → 2.0
5	Sufficiente	2.1 → 2.5
6	Buona	2.6 → 3.0
C	Competenze di analisi e abilità risolutive DESCRITTORE PUNTEGGIO	
1	Inesistenti	0 → 0.5
2	Inadeguate	0.6 → 1
3	Approssimative	1.1 → 1.5
4	Accettabili	1.6 → 2.0
5	Adeguate	2.1 → 2.5
6	Puntuali e sicure	2.6 → 3.0
7	Ampie e strutturate	3.1 → 3.5
D	Capacità di organizzazione del lavoro (Elaborato copiato in modo chiaro e comprensibile; precisione grafica; scelta dell'ordine di esecuzione in base al grado di difficoltà; esercizi/quesiti ben motivati; ...) DESCRITTORE PUNTEGGIO	
1	Nessuna	0
2	Scarsa	0.1 → 0.3
3	Accettabile	0.4 → 0.6
4	Buona	0.7 → 1
VOTO (A+B+C+D) =		

GRIGLIA DI VALUTAZIONE N.3 PROVA SCRITTA MISTA

(con esercizi, problemi, quesiti a risposta aperta, domande strutturate)

In tale prova ad ogni Esercizio, Problema, Quesito o Domanda strutturata viene assegnato uno specifico punteggio massimo prestabilito (P_{MAX}) e la valutazione seguirà i seguenti criteri:

A1 per gli ESERCIZI:

SVOLGIMENTO	PUNTEGGIO
Non affrontato	$P = 0\%$ di P_{MAX}
Appena impostato senza o con pochi errori concettuali e/o di calcolo	$0\% < P \leq 25\%$ di P_{MAX}
Svolto solo in parte senza o con pochi errori concettuali e/o di calcolo	$25\% < P \leq 50\%$ di P_{MAX}
Svolto quasi completamente o completamente ma con pochi errori	$50\% < P \leq 75\%$ di P_{MAX}
Quesito svolto completamente in modo corretto	$75\% < P \leq 100\%$ di P_{MAX}

A2 per i PROBLEMI

SVOLGIMENTO	PUNTEGGIO
Mancante	$P = 0\%$ di P_{MAX}
Incompleto con errori gravi di impostazione; non sa individuare le regole e i principi collegati al tema	$0\% < P \leq 25\%$ di P_{MAX}
Incompleto o completo, con errori non gravi di impostazione e/o calcolo; conosce le regole ma non le sa applicare adeguatamente	$25\% < P \leq 50\%$ di P_{MAX}
Completo o incompleto, con pochi errori di calcolo; conosce le regole ed i principi e li applica in maniera adeguata	$50\% < P \leq 75\%$ di P_{MAX}
Completo, senza errori; conosce le regole ed i principi e le applica correttamente con terminologia e simbologia precisa	$75\% < P \leq 100\%$ di P_{MAX}

B. per i QUESITI A RISPOSTA APERTA

SVOLGIMENTO	PUNTEGGIO
Argomentazione mancante	$P = 0\%$ di P_{MAX}
Argomentazione non pertinente	$0\% < P \leq 25\%$ di P_{MAX}
Argomentazione pertinente, imprecisa e/o completa	$25\% < P \leq 50\%$ di P_{MAX}
Argomentazione pertinente, precisa e/o incompleta	$50\% < P \leq 75\%$ di P_{MAX}
Argomentazione chiara, completa e corretta	$75\% < P \leq 100\%$ di P_{MAX}

C. per le DOMANDE STRUTTURATE

SVOLGIMENTO	PUNTEGGIO
Risposta mancante o errata	$P = 0\%$ di P_{MAX}
Risposta parzialmente corretta	P direttamente proporzionale al numero di item corretti (vero/falso o altro) rispetto a P_{max}
Risposta corretta	$P = 100\%$ di P_{MAX}

Il punteggio finale della prova scritta si ottiene facendo la somma dei punteggi ottenuti nei singoli esercizi/problemi/quesiti.

La verifica consegnata in bianco viene valutata 2 (due).

Il voto massimo della verifica viene stabilito in fase di preparazione della prova in funzione della difficoltà della stessa.

Il Voto della verifica si ottiene applicando la seguente formula:

$$VOTO = 2 + \frac{(V_{MAX} - 2)}{P_{MAX}} * P$$

Con

V_{max} =voto massimo attribuito alla prova, P_{max} =Punteggio massimo della prova, P =punteggio ottenuto

GRIGLIA DI VALUTAZIONE N.4 PROVA STRUTTURATA

In tale prova ad ogni Domanda strutturata viene assegnato uno specifico punteggio massimo prestabilito (P_{MAX}) e la valutazione seguirà i seguenti criteri:

RISPOSTA	PUNTEGGIO ATTRIBUITO
NON DATA	0
CORRETTA	P_{max}
PARZIALMENTE CORRETTA	P direttamente proporzionale al numero di item corretti (vero/falso o altro) rispetto a P_{max}

Il punteggio finale della prova scritta si ottiene facendo la somma dei punteggi ottenuti nelle singole domande.

La verifica consegnata in bianco viene valutata 2 (due).

Il voto massimo della verifica viene stabilito in fase di preparazione della prova in funzione della difficoltà della stessa.

Il Voto della verifica si ottiene applicando la seguente formula:

$$VOTO = 2 + \frac{(V_{MAX} - 2)}{P_{MAX}} * P$$

Con

V_{max} =voto massimo attribuito alla prova, P_{max} =Punteggio massimo della prova, P =punteggio ottenuto

**GRIGLIA DI VALUTAZIONE N.5
RELAZIONE DI FISICA (TIPOLOGIA D)**

ALLIEVO/I _____

CLASSE _____ SEZ. _____

ESPERIENZA DI LABORATORIO DEL _____

Elaborata il _____

INDICATORI	DESCRITTORI	PUNTI	
Individuazione dello scopo della prova	Indica lo scopo in modo pertinente e corretto.	1	
	Indica lo scopo in modo pertinente ma non del tutto corretto	0.5	
	Non indica lo scopo o esso è del tutto scorretto	0	
Elencazione del materiale occorrente	È elencato in modo completo ed esauriente.	0.5	
	È elencato in modo parziale o impreciso.	0.25	
	Non è presente.	0	
Esposizione dei cenni teorici	La trattazione teorica è pertinente, rigorosa, approfondita. Utilizza il lessico specifico.	2	
	La trattazione teorica è pertinente. Utilizza il lessico specifico.	1.5	
	La trattazione teorica è pertinente ma incompleta. Qualche incertezza nell'uso del lessico specifico.	1	
	La trattazione teorica è gravemente incompleta. Utilizza un lessico non adeguato.	0.5	
	Manca la trattazione teorica	0	
Descrizione del procedimento	È corretta, completa, coerente e formulata con lessico specifico.	1.5	
	È corretta e completa, formulata con qualche imprecisione nel lessico specifico.	1	
	Presenta alcune incoerenze o non del tutto completa, è formulata con qualche imprecisione nel lessico specifico.	0.5	
	Manca o è incoerente o non comprensibile.	0	
Raccolta e rielaborazione dei risultati (elencare ed elaborare dati, effettuare calcoli, costruire grafici)	Risultati presentati in modo completo, attendibile, espressi con l'esatto numero di cifre significative e le unità di misura, raccolti in tabelle e/o grafici funzionali alla loro lettura.	2	
	Risultati quasi completi ed attendibili, con qualche incertezza nell'uso delle cifre significative e delle unità di misura, riportati in modo leggibile.	1.25	
	Risultati incompleti, incoerenti, riportati in modo illeggibile, mancanti.	0	
Valutazione critica dei risultati ottenuti	Osservazioni e conclusioni coerenti con l'obiettivo e con i dati sperimentali, rivelano consapevolezza e capacità critica sull'operato	2	
	Coerenti con l'obiettivo e con i dati ma incomplete	1.5	
	Incoerenti	0.5	
Presentazione della relazione	La relazione si presenta ordinata, leggibile	1	
	La relazione si presenta leggibile ma non del tutto ordinata	0.5	
	La relazione si presenta disordinata, poco leggibile	0	

Il Docente

Voto complessivo _____ / 10

RUBRICA DI VALUTAZIONE DI UNA PRESENTAZIONE MULTIMEDIALE (TIPOLOGIA E)

ALLIEVO/I _____

CLASSE _____ SEZ. _____

	Esordiente: 1 punto	Principiante: 2 punti	Medio: 3 punti	Esperto: 4 punti
CONTENUTO	La presentazione contiene solo poche essenziali informazioni, non organiche e poco attinenti alle richieste <input type="checkbox"/>	La presentazione contiene poche informazioni essenziali, altre superflue e/o ridondanti, ma sostanzialmente attinenti alle richieste <input type="checkbox"/>	La presentazione contiene le informazioni essenziali derivate da più fonti opportunamente citate. <input type="checkbox"/>	La presentazione contiene ampie e documentate informazioni. <input type="checkbox"/>
REQUISITI TECNICI DELLA PRESENTAZIONE	La parte grafica della presentazione è scarsa e inadeguata allo scopo; non c'è equilibrio fra testo e immagini; la schematizzazione è inesistente il testo è per lo più discorsivo e sovrabbondante. La lunghezza è eccessiva o troppo ridotta rispetto al tempo a disposizione <input type="checkbox"/>	La parte grafica della presentazione è di buona qualità e abbastanza adeguata al contesto, ma non c'è equilibrio fra testo e immagini; il testo è per lo più discorsivo e manca di schematizzazione. La lunghezza della presentazione non è ben tarata sul tempo a disposizione. <input type="checkbox"/>	La parte grafica della presentazione è adeguata e c'è discreto equilibrio fra testo e immagini; la schematizzazione è buona anche se la leggibilità potrebbe essere migliorata. La lunghezza richiede una certa ristrutturazione del discorso. <input type="checkbox"/>	La parte grafica della presentazione è pienamente adeguata al contesto; c'è ottimo equilibrio fra testo e immagini; la schematizzazione dei concetti è efficace, i caratteri sono chiari e di immediata leggibilità. La lunghezza è adeguata ai tempi. <input type="checkbox"/>
ESPOSIZIONE	Lo studente evidenzia grandi difficoltà nel comunicare le idee, parla troppo piano e pronuncia i termini in modo scorretto perché gli studenti in fondo alla classe possono sentire. Il linguaggio è spesso confuso e l'esposizione è frammentaria e non segue una struttura logica; la terminologia specifica non viene utilizzata o è del tutto inadeguata al contesto <input type="checkbox"/>	Lo studente evidenzia alcune difficoltà nella comunicazione delle idee dovute al tono di voce, alla carenza nella preparazione o all'incompletezza del lavoro. Il linguaggio è difficile da comprendere poiché i termini specifici sono inadeguati al contesto e non chiariti o per le incongruenze che presenta; l'esposizione è frammentata in varie parti tra le quali è difficile cogliere i collegamenti. <input type="checkbox"/>	Lo studente comunica le idee con un appropriato tono di voce. Il linguaggio, pur essendo ben comprensibile, è, a volte, involuto e prolisso e l'esposizione non è sempre strutturata in modo logico; i termini specifici sono appropriati e adeguati al contesto. <input type="checkbox"/>	Lo studente comunica le idee con entusiasmo e con un appropriato tono di voce. Il linguaggio è chiaro e sintetico e l'esposizione segue rigorosamente un percorso logico predefinito; i termini specifici sono appropriati e adeguati al contesto. <input type="checkbox"/>
CONOSCENZE DEI CONTENUTI	Lo studente non riesce a esporre i contenuti, nonostante legga la presentazione; si evidenziano numerosi e gravi errori concettuali. Non è in grado di rispondere a eventuali domande. <input type="checkbox"/>	Lo studente legge la presentazione, ma dimostra una discreta padronanza dei contenuti; si evidenzia qualche errore di tipo concettuale. Si trova in difficoltà di fronte ad eventuali domande, ma prova a rispondere <input type="checkbox"/>	Lo studente si sofferma spesso sulla presentazione, ma dimostra una buona padronanza dei contenuti; a livello concettuale sono evidenti alcune incertezze, ma è comunque in grado di rispondere a domande. <input type="checkbox"/>	Lo studente conosce senza incertezze i contenuti e utilizza la presentazione come traccia da integrare; non fa errori concettuali ed è in grado di rispondere ad eventuali domande. <input type="checkbox"/>
RISPETTO DEI TEMPI	La presentazione orale non viene organizzata sui tempi a disposizione pertanto risulta troppo breve, creando momenti <input type="checkbox"/>	Nel procedere della presentazione si perde l'organizzazione dei tempi; il discorso esce dalle tracce e necessita di essere tagliato <input type="checkbox"/>	L'organizzazione della presentazione rispetta i tempi a disposizione; gli eventuali aggiustamenti che vengono <input type="checkbox"/>	L'organizzazione della presentazione rispetta pienamente i tempi a disposizione; eventuali aggiustamenti sono fatti in <input type="checkbox"/>

	vuoti, o troppo lunga e richiede drastici tagli dei contenuti. <input type="checkbox"/>	rinunciando all'esposizione di parte dei contenuti. <input type="checkbox"/>	richiesti modificano in modo non sostanziale l'equilibrio complessivo della presentazione. <input type="checkbox"/>	modo autonomo e senza modificare l'equilibrio complessivo della presentazione. <input type="checkbox"/>
				Punti totali

PUNTEGGI	LIVELLI DI COMPETENZA	VOTO IN DECIMI
18 – 20	esperto	10
15 – 17	medio	8/9
10 – 14	principiante	6/7
6 – 9	esordiente	5

Voto complessivo _____ / 10