



PIANO DI LAVORO A.S. 2020-2021

DIPARTIMENTO DI MATEMATICA

| DOCENTE | CLASSI | FIRMA |
|--------------------|-----------------------|-------|
| Damiana Brazzoli | 3H-4G | |
| Emiliano Bucari | 2D-3cc-4B | |
| Marina Canali | 3E-5B-5E | |
| Elisabetta Carcano | 1A-1bb-1E-2A | |
| Anna Crivellaro | 2E-5F | |
| Filippo Curione | 1B-1L-2B-2bb | |
| Matteo Erba | 1aa-2aa -3aa-4aa -5aa | |
| Laura Ferrara | 1G-1H-2G-2H | |
| Maria Gerace | 1I-3G | |
| Arianna Giusto | 1F-2I-4H | |
| Nicoletta Lanzani | 4D-5D | |
| Elena Maltinti | 3C – 5A | |
| Jacopo Mariani | 1D-2F-3F | |
| Scilla Marzolla | 4cc-4FF-5G | |
| Roberta Moroni | 1cc-4A | |
| Paola Novara | 2cc-3D | |
| Patrizia Proserpio | 3A-4F | |
| Giano Rugge | 1C-2C-5bb-5cc | |
| Franca Schiatti | 4E-5H | |
| Elio Tagliabue | 4bb | |



INDICE

| | |
|--|---------|
| 1. PROFILO GENERALE E COMPETENZE | pag. 3 |
| 2. PROGRAMMAZIONE | pag. 10 |
| 3. TEMPI E TIPOLOGIA DELLE PROVE DI VERIFICA | pag. 18 |
| 4. CRITERI DI VALUTAZIONE | pag. 18 |
| 5. RECUPERO DELLE INSUFFICIENZE DEL I QUADRIMESTRE | pag. 21 |
| 6. RECUPERO DEL DEBITO PER GLI ALUNNI CON GIUDIZIO SOSPESO | pag. 21 |
| 7. VARIAZIONI RISPETTO ALLA PROGRAMMAZIONE COMUNE | pag. 21 |
| 8. PROGETTI INTEGRATIVI DELL'OFFERTA FORMATIVA | pag. 22 |



1. PROFILO GENERALE E COMPETENZE

Al termine del percorso liceale, lo studente dovrà padroneggiare i principali concetti e metodi di base della matematica, sia aventi valore intrinseco alla disciplina, sia connessi all'analisi di fenomeni del mondo reale, in particolare del mondo fisico. Egli dovrà saper connettere le varie teorie matematiche studiate con le problematiche storiche che le hanno originate ed approfondirne il significato.

Lo studente dovrà acquisire una consapevolezza critica dei rapporti tra lo sviluppo del pensiero matematico e il contesto storico, filosofico, scientifico e tecnologico.

Lo studente del Liceo in particolare, dovrà acquisire il senso e la portata dei tre principali momenti che caratterizzano la formazione del pensiero matematico: la matematica nel pensiero greco, la matematica infinitesimale che nasce con la rivoluzione scientifica del Seicento, la svolta a partire dal razionalismo illuministico che conduce alla formazione della matematica moderna e a un nuovo processo di matematizzazione che ha cambiato il volto della conoscenza scientifica.

Di qui i gruppi di concetti e metodi che lo studente dovrà padroneggiare:

- 1) gli elementi della geometria euclidea del piano e dello spazio entro cui si definiscono 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 nozioni elementari del calcolo differenziale e integrale, con particolare riguardo per le loro relazioni con la fisica;
- 3) la conoscenza elementare di alcuni sviluppi caratteristici della matematica moderna, in particolare degli elementi del calcolo delle probabilità e dell'analisi statistica.

Lo studente del Liceo Scientifico dovrà inoltre padroneggiare:

- 4) 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;
- 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 del significato filosofico e fisico di questo principio e di come esso costituisca un esempio elementare del carattere non strettamente deduttivo del ragionamento matematico.

Dovrà inoltre avere familiarità con l'approccio assiomatico nella sua forma moderna e possedere i primi elementi della modellizzazione matematica, anche nell'ambito di fenomeni di natura diversa da quella fisica. Dovrà conoscere il concetto di modello matematico e la specificità del rapporto che esso istituisce tra matematica e realtà rispetto al rapporto tra matematica e fisica classica. Dovrà essere capace di costruire semplici modelli matematici di insiemi di fenomeni, anche utilizzando strumenti informatici per la rappresentazione e il calcolo. Infine, lo studente dovrà acquisire concettualmente e saper usare elementarmente il principio di induzione matematica, per comprendere la natura dell'induzione matematica e la sua specificità rispetto all'induzione fisica.

Questa articolazione di temi e di approcci costituirà la base per istituire collegamenti concettuali e di metodo con altre discipline come la fisica, le scienze naturali, la filosofia e la storia.

L'ampio spettro di contenuti affrontati richiede che l'insegnante sia consapevole della necessità di un buon impiego del tempo disponibile. Ferma restando l'importanza dell'acquisizione delle tecniche, è necessario evitare dispersioni in tecnicismi ripetitivi o casistiche sterili che non contribuiscono in modo significativo alla comprensione dei problemi. L'approfondimento degli aspetti tecnici, soprattutto nel liceo classico, deve essere strettamente funzionale alla comprensione in profondità degli aspetti concettuali della disciplina. L'indicazione principale è: pochi concetti e metodi fondamentali, acquisiti in profondità.



Il percorso didattico dovrà rendere lo studente progressivamente capace di acquisire e dominare i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, formalizzazioni...), di conoscere le metodologie di base per la costruzione di un modello matematico di un insieme di fenomeni, di applicare quanto appreso per la soluzione di problemi, anche utilizzando strumenti informatici di rappresentazione geometrica e di calcolo.

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 dovrà, quando ciò si rivelerà opportuno, favorire 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 dovrà essere 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.

1,1 OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO PRIMO BIENNIO SCIENTIFICO

Aritmetica e algebra

Il primo biennio sarà dedicato al passaggio dal calcolo aritmetico a quello algebrico. Lo studente svilupperà le sue capacità nel calcolo 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 studente acquisirà una conoscenza intuitiva dei numeri reali, con particolare riferimento alla loro rappresentazione geometrica su una retta. Sarà inoltre dimostrata l'irrazionalità $\sqrt{2}$. 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.

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. Saranno studiate la congruenza e la similitudine dei triangoli, il parallelismo e la perpendicolarità nel piano, nonché le principali proprietà dei triangoli, dei parallelogrammi, dei trapezi e della circonferenza.

Al teorema di Pitagora e ai teoremi di Euclide sarà dedicata una particolare attenzione.

Lo studente acquisirà la conoscenza delle principali trasformazioni geometriche (traslazioni, rotazioni, simmetrie) 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), sia mediante programmi informatici di geometria.

Lo studente apprenderà a far uso del metodo delle coordinate cartesiane, limitandosi alla rappresentazione di punti, rette e fasci di rette nel piano e di proprietà come il parallelismo e la perpendicolarità.

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.).

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. Apprenderà gli elementi della teoria della proporzionalità diretta e inversa.

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 e quantitativi. Saranno studiate le definizioni e le proprietà dei valori medi, nonché l'uso di strumenti di calcolo (calcolatrice, foglio di calcolo) per analizzare raccolte di dati e serie statistiche. Egli apprenderà la nozione di probabilità, con esempi tratti da contesti classici e con l'introduzione di nozioni di statistica.

Elementi di informatica (solo per il liceo scientifico tradizionale)

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.

1.2.OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO SECONDO BIENNIO SCIENTIFICO

Aritmetica e algebra

Lo studio della circonferenza e del cerchio, del numero p , e di contesti in cui compaiono crescite esponenziali con il numero e , permetteranno di riprendere lo studio dei numeri reali, con riguardo alla tematica dei numeri trascendenti. In questa occasione sarà approfondita la formalizzazione dei numeri reali anche per iniziare lo studente 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 ripresi e approfonditi i concetti di vettore, di dipendenza e indipendenza lineare, di prodotto scalare e vettoriale nel piano e nello spazio. È lasciata alla scelta dell'insegnante l'introduzione del calcolo matriciale.

Si introdurranno i numeri complessi (forma algebrica, rappresentazione nel piano, forma trigonometrica, radici)

Geometria

Le sezioni coniche saranno presentate sia da un punto di vista geometrico sintetico che analitico. Lo studente sarà introdotto alla comprensione della specificità dei due approcci, sintetico e analitico, allo studio della geometria.

Saranno studiate le proprietà della circonferenza e del cerchio e il problema della determinazione dell'area del cerchio.

Sarà sviluppata 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 per 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

Sarà affrontato il problema del numero delle soluzioni delle equazioni polinomiali.

Saranno presentati semplici esempi di successioni numeriche, anche definite per ricorrenza, e saranno studiate situazioni in cui si presentano progressioni aritmetiche e geometriche.

Sarà approfondito lo studio delle funzioni elementari dell'analisi e, in particolare, delle funzioni esponenziale e logaritmo. Lo studente dovrà essere in grado di costruire semplici modelli di crescita o



decrecita esponenziale, nonché di andamenti periodici, anche in rapporto con lo studio delle altre discipline. Ciò potrà essere fatto sia in un contesto discreto sia continuo.

Lo studente dovrà essere in grado di analizzare sia graficamente che analiticamente le principali funzioni, operare su funzioni composte e inverse. Sarà introdotto il concetto di velocità di variazione di un processo rappresentato mediante una funzione per aprire la strada all'introduzione del concetto di derivata.

Dati e previsioni

Come nel primo biennio, lo studio sarà sviluppato il più possibile in collegamento con le altre discipline e in contesti via via più complessi in cui i dati potranno essere raccolti direttamente dagli studenti. Saranno studiate le distribuzioni doppie condizionate e marginali, i concetti di deviazione standard, dipendenza, correlazione e regressione, e di campione.

Saranno studiate la probabilità condizionata e composta, la formula di Bayes e le sue applicazioni. Saranno introdotti gli elementi di base del calcolo combinatorio.

Sarà ulteriormente approfondito il concetto di modello matematico in relazione con le nuove conoscenze acquisite.

1.3 OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO QUINTO ANNO SCIENTIFICO

Nell'anno finale sarà approfondita la comprensione del metodo assiomatico e la sua utilità concettuale e metodologica anche dal punto di vista della modellizzazione matematica. È consigliabile sviluppare esempi nel contesto dell'aritmetica, della geometria euclidea o della probabilità ma è lasciato alla scelta dell'insegnante la decisione di quale settore disciplinare privilegiare allo scopo.

Geometria

L'introduzione delle coordinate cartesiane nello spazio permetterà 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.

Sarà introdotto il concetto di limite.

Saranno introdotti i principali concetti del calcolo infinitesimale – e, in particolare la continuità, la derivabilità e l'integrabilità – anche in relazione con le problematiche in cui è nato (velocità istantanea in meccanica, tangente di una curva, calcolo di aree e volumi). Non bisognerà restringersi agli aspetti tecnici del calcolo, che saranno limitati alla derivazione delle funzioni razionali, delle funzioni notevoli già studiate, di semplici prodotti, quozienti e composizioni di funzioni, e all'integrazione delle funzioni polinomiali intere e di altre funzioni elementari, nonché alla determinazione di aree e volumi in casi semplici. Si tratterà soprattutto di approfondirne il ruolo di strumento concettuale fondamentale nella descrizione e nella modellizzazione di fenomeni fisici

o di altra natura. In particolare, saranno introdotte l'idea generale di ottimizzazione e le sue applicazioni in numerosi contesti.

Dati e previsioni

Saranno studiate le caratteristiche di alcune distribuzioni discrete e continue di probabilità (come la distribuzione binomiale, la distribuzione normale, la distribuzione di Poisson).

Sarà ulteriormente approfondito il concetto di modello matematico in relazione con le nuove nozioni acquisite.

1.4 OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO PRIMO BIENNIO CLASSICO

Aritmetica e algebra

Il primo biennio sarà dedicato al passaggio dal calcolo aritmetico a quello algebrico. Sarà sviluppata la padronanza del calcolo (mentale, con carta e penna, con strumenti) con numeri interi, con i numeri razionali sia nella scrittura come frazione che nella rappresentazione decimale. In questa occasione



saranno studiate le proprietà delle operazioni. Lo studio dell'algoritmo euclideo permetterà di approfondire la struttura dei numeri interi e di conoscere un esempio importante di procedimento algoritmico. Si introdurranno in maniera intuitiva i numeri reali (con particolare riferimento alla loro rappresentazione geometrica su una retta), acquisendo familiarità con la rappresentazione esponenziale.

Saranno presentati gli elementi di base del calcolo letterale e si studieranno i polinomi e le operazioni tra di essi, evitando che la necessaria acquisizione di una capacità manipolativa degeneri in tecnicismi addestrativi.

Lo studente dovrà essere in grado di eseguire calcoli con semplici espressioni letterali sia per rappresentare e risolvere un problema, sia per dimostrare risultati generali, in particolare in aritmetica.

Geometria

Nel primo biennio saranno sviluppati i fondamenti della geometria euclidea del piano. In questo contesto verrà chiarita l'importanza e il significato dei concetti di postulato, assioma, definizione, teorema, dimostrazione, mostrando come, a partire dagli Elementi di Euclide, essi abbiano permeato lo sviluppo della matematica occidentale. L'approccio euclideo non deve essere ridotto a metodologia assiomatica, come del resto non è mai stato storicamente.

Al teorema di Pitagora verrà dedicato uno spazio adeguato mettendone in luce gli aspetti geometrici e le implicazioni nella teoria dei numeri (introduzione dei numeri irrazionali) insistendo soprattutto sugli aspetti concettuali.

Saranno approfondite le principali trasformazioni geometriche (traslazioni, rotazioni, simmetrie, similitudini con particolare riguardo al teorema di Talete) e lo studente dovrà saper riconoscere le principali proprietà invarianti.

Saranno sviluppati i primi elementi di rappresentazione delle figure dello spazio.

La realizzazione di costruzioni geometriche elementari verrà 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.

Verrà introdotto il 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 dovrà essere disgiunto dall'approfondimento della portata concettuale e tecnica di questa branca della matematica.

Relazioni e funzioni

Lo studente saprà utilizzare il linguaggio degli insiemi e delle funzioni, anche per costruire semplici rappresentazioni di fenomeni come primo passo all'introduzione del concetto di modello matematico. In particolare sarà in grado di descrivere un problema con un'equazione, una disequazione o un sistema di equazioni o disequazioni, e di ottenere informazioni e ricavare le soluzioni del problema di una rappresentazione matematica (o modello) di fenomeni, anche in contesti di ricerca operativa.

Lo studio delle funzioni del tipo $f(x) = ax + b$ e la rappresentazione delle rette nel piano cartesiano consentiranno di acquisire i concetti di soluzione delle equazioni di primo 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.

Sarà introdotto il linguaggio delle funzioni (dominio, composizione, inversa, ecc.) e si studieranno e utilizzeranno le funzioni $f(x) = |x|$, $f(x) = a/x$, $f(x) = x^2$ sia in termini strettamente matematici sia in funzione della rappresentazione e soluzione di problemi applicativi. Lo studente saprà utilizzare il linguaggio della proporzionalità diretta e inversa.

Lo studente dovrà essere in grado di passare agevolmente da un registro di rappresentazione a un altro (numerico, grafico, funzionale).

Dati e previsioni

Lo studente dovrà essere in grado di rappresentare e analizzare in diversi modi (in particolare utilizzando strumenti informatici) un insieme di dati, scegliendo le rappresentazioni più idonee. Dovrà quindi saper distinguere tra caratteri qualitativi, quantitativi discreti e quantitativi continui, lavorare con



distribuzioni di frequenze e rappresentarle. A tale scopo sarà necessario conoscere le definizioni e le proprietà dei valori medi e delle misure di variabilità.

Lo studio sarà svolto il più possibile in collegamento con le altre discipline anche in contesti in cui i dati siano raccolti direttamente dagli studenti.

Sarà introdotta la nozione di probabilità, con esempi entro un contesto classico e con l'introduzione di nozioni di statistica.

Verrà introdotto il concetto di modello matematico.

1.5 OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO SECONDO BIENNIO CLASSICO

Aritmetica e algebra

Lo studente saprà fattorizzare semplici polinomi e conoscerà il significato e semplici esempi di divisione con resto fra due polinomi, avendo consapevolezza dell'analogia con la divisione fra numeri interi.

Si introdurrà l'algebra dei vettori, evidenziandone il ruolo fondamentale nello studio dei fenomeni fisici.

Lo studio della circonferenza e del cerchio, del numero π e di contesti in cui compaiono crescite esponenziali con il numero neperiano e , permetteranno di riprendere lo studio dei numeri reali, con riguardo alla tematica dei numeri trascendenti. In questa occasione verrà approfondita la formalizzazione dei numeri reali anche per iniziare lo studente alla problematica dell'infinito matematico (e alle sue connessioni con il pensiero filosofico). Verrà anche affrontato il tema del calcolo approssimato, sia dal punto di vista teorico sia mediante l'uso di strumenti di calcolo.

Geometria

Le sezioni coniche saranno presentate sia da un punto di vista geometrico sintetico che analitico. Lo studente verrà introdotto alla comprensione della specificità dei due approcci, sintetico e analitico, allo studio della geometria.

Saranno studiate le proprietà della circonferenza e del cerchio e il problema della determinazione dell'area del cerchio.

Verrà sviluppata 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 per sviluppare l'intuizione geometrica. In particolare, saranno studiate le posizioni reciproche di rette e piani nello spazio, il parallelismo e la perpendicolarità.

Relazioni e funzioni

Lo studio delle equazioni polinomiali proseguirà con le equazioni di secondo grado; contemporaneamente si studieranno i grafici delle funzioni quadratiche. Sarà affrontato il problema del numero delle soluzioni delle equazioni polinomiali.

Lo studente dovrà avere una conoscenza delle funzioni elementari dell'analisi.

Opportuni esempi permetteranno di introdurre la funzione esponenziale e la funzione logaritmo. Lo studente dovrà essere in grado di costruire semplici modelli di crescita o decrescita esponenziale, nonché di andamenti periodici, anche in rapporto con lo studio delle altre discipline. Ciò potrà essere fatto sia in un contesto discreto sia continuo.

Le equazioni e disequazioni in cui compaiono queste funzioni saranno studiate soltanto in casi semplici e significativi.

Dati e previsioni

Come nel primo biennio, lo studio sarà sviluppato il più possibile in collegamento con le altre discipline e in contesti via via più complessi in cui i dati potranno essere raccolti direttamente dagli studenti. Saranno studiate le distribuzioni doppie condizionate e marginali, i concetti di deviazione standard, dipendenza, correlazione e regressione, e di campione.

Saranno studiate la probabilità condizionata e composta, la formula di Bayes e le sue applicazioni. Sarà approfondito il concetto di modello matematico, distinguendone la specificità concettuale e metodica rispetto all'approccio della fisica classica.



1.6 OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO QUINTO ANNO CLASSICO

Geometria

Il percorso si concluderà con lo studio delle proprietà dei principali solidi geometrici (in particolare dei poliedri). Se l'insegnante lo riterrà opportuno, potrà introdurre i primi elementi di geometria analitica dello spazio.

Relazioni e funzioni

Anche attraverso esempi tratti dalla fisica o da altre discipline, lo studente proseguirà lo studio di funzioni significative.

Sarà introdotto il concetto di limite.

Saranno introdotti i principali concetti del calcolo infinitesimale – e, in particolare la continuità, la derivabilità e l'integrabilità – anche in relazione con le problematiche in cui è nato (velocità istantanea in meccanica, tangente di una curva, calcolo di aree e volumi). Non bisognerà restringersi agli aspetti tecnici del calcolo, che saranno limitati alla derivazione delle funzioni razionali, delle funzioni notevoli già studiate, di semplici prodotti, quozienti e composizioni di funzioni, e all'integrazione delle funzioni elementari. Si tratterà soprattutto di approfondirne il ruolo di strumento concettuale fondamentale nella descrizione e nella modellizzazione di fenomeni fisici o di altra natura. In particolare, saranno introdotte l'idea generale di ottimizzazione e le sue applicazioni in numerosi contesti.

Dati e previsioni

Saranno studiate le caratteristiche di alcune distribuzioni di probabilità (in particolare, la distribuzione binomiale e qualche esempio di distribuzione continua).

Verrà ulteriormente approfondito il concetto di modello matematico in relazione con le nuove nozioni acquisite.



2. PROGRAMMAZIONE

Dato il particolare anno scolastico la programmazione è stata rimodulata, come richiesto nel D.M. del 7/8/2020 ripreso e specificato nell'atto di indirizzo rivolto dalla Dirigente al Collegio Docenti. Non si è ritenuto necessario però variare gli obiettivi specifici di apprendimento, che potranno in ogni caso essere raggiunti, se non completamente almeno in parte, senza affrontare in modo analitico tutti gli argomenti.

Classe prima – Indirizzo:SCIENTIFICO

| Contenuti Fondamentali | Periodo di trattazione |
|--|----------------------------------|
| Nozioni fondamentali di geometria razionale. I numeri. Insiemi. (Approfondimento facoltativo: cenni di calcolo combinatorio). | Settembre – metà ottobre |
| I triangoli. Calcolo letterale: monomi; polinomi (operazioni; prodotti notevoli; divisione). | Metà ottobre – fine trimestre |
| Equazioni intere di primo grado in una incognita. Relazioni e funzioni. (Approfondimento facoltativo: formula del binomio di Newton). Rette parallele. Applicazioni ai triangoli. Calcolo letterale: scomposizione in fattori di un polinomio. | Inizio pentamestre - febbraio |
| Parallelogrammi e trapezi. Teorema del fascio di rette parallele. Calcolo letterale: frazioni algebriche. | Marzo |
| Luoghi geometrici. Circonferenza. Equazioni numeriche frazionarie in una incognita. Problemi di primo grado con una incognita. (Approfondimento facoltativo: equazioni letterali). | Aprile |
| Punti notevoli di un triangolo. Poligoni inscritti e circoscritti. Poligoni regolari. Disequazioni lineari. (Approfondimento facoltativo: disequazioni letterali) | Maggio - fine anno scolastico |

Classe seconda – Indirizzo:SCIENTIFICO

| Contenuti Fondamentali | Periodo di trattazione |
|--|----------------------------------|
| Equivalenza delle superfici piane. Grandezze geometriche. Sistemi lineari | Settembre – ottobre |
| Teorema di Talete e sue conseguenze. Il piano cartesiano e la retta. Radicali in R. | ottobre- fine trimestre |
| Equazioni e disequazioni lineari a coefficienti irrazionali. Triangoli simili e applicazioni. (Approfondimento facoltativo: sezione aurea e rapporto aureo). | Inizio pentamestre – Febbraio |



| | |
|---|----------------------------------|
| La parabola Equazioni di secondo grado e di grado superiore. Equazioni parametriche. Problemi di secondo grado. (Approfondimento facoltativo: equazioni letterali) | |
| Trasformazioni isometriche nel piano euclideo. Applicazioni dell'algebra alla geometria (triangolo equilatero, triangolo rettangolo con angoli acuti di 30° e 60°, triangolo rettangolo e isoscele). Sistemi di secondo grado e di grado superiore. Problemi di grado superiore al primo con due o più incognite. (Approfondimento facoltativo: sistemi omogenei). | Marzo |
| Applicazioni dell'algebra alla geometria (raggi delle circonferenze circoscritte e inscritte a un triangolo; trapezi circoscritti ad una circonferenza). Disequazioni di secondo grado e di grado superiore. Equazioni e disequazioni contenenti un valore assoluto. Problemi con le disequazioni. (Approfondimento facoltativo: equazioni e disequazioni con più valori assoluti). | Aprile |
| Applicazioni dell'algebra alla geometria (formula di Erone; trapezi circoscritti ad una semicirconferenza; lati di poligoni regolari). Equazioni irrazionali. Problemi con equazione risolvente irrazionale. (Approfondimento facoltativo :Calcolo delle probabilità) (Approfondimento facoltativo: trasformazioni geometriche nel piano cartesiano). | Maggio – Fine anno scolastico |
| Elementi di informatica con uso di software applicativi e/o uso di EXCEL (solo per il liceo scientifico tradizionale) | Tutto l'anno |



Classe terza – Indirizzo:SCIENTIFICO

| Contenuti Fondamentali | Periodo di trattazione |
|---|---------------------------|
| Disequazioni e funzioni Ripasso e approfondimento delle disequazioni irrazionali e con valori assoluti. Trattazione delle disequazioni irrazionali al liceo delle scienze applicate. Concetto di funzione: dominio e codominio, funzioni iniettive, suriettive e biiettive, immagine e contro immagine | Settembre |
| Geometria analitica 1 Fasci di rette Circonferenza e parabola Fasci di circonferenze e di parabole | Ottobre Fine trimestre |
| Geometria analitica 2 Ellisse a centro. (approfondimento facoltativo :sistemi parametrici) | Gennaio |
| Iperbole a centro. Funzione omografica (approfondimento facoltativo Successioni- anche definite per ricorrenza- Progressioni aritmetiche e geometriche) | Febbraio |
| Goniometria Misura degli angoli, funzioni goniometriche, funzioni goniometriche di angoli particolari, funzioni goniometriche inverse Funzioni goniometriche e trasformazioni geometriche: grafici di funzioni goniometriche ottenute tramite traslazioni, dilatazioni, valori assoluti. Equazioni e disequazioni elementari e riconducibili ad esse Formule: addizione e sottrazione, duplicazione, bisezione Equazioni e disequazioni lineari in seno e coseno Equazioni e disequazioni omogenee o riconducibili ad esse | Marzo Aprile |
| Trigonometria: Teoremi sui triangoli rettangoli, teorema della corda, area del triangolo Teorema dei seni, teorema del coseno | Aprile Maggio |



Classe quarta – Indirizzo:SCIENTIFICO

| Contenuti Fondamentali | Periodo di trattazione |
|--|----------------------------|
| Trigonometria: ripasso e approfondimento Teoremi sui triangoli rettangoli, teorema della corda, area del triangolo Teorema dei seni, teorema del coseno | Settembre Ottobre |
| Esponenziali e logaritmi: la funzione esponenziale e le sue proprietà. Equazioni e disequazioni esponenziali Definizione di logaritmo, proprietà dei logaritmi Funzione logaritmica e sue proprietà Equazioni e disequazioni logaritmiche | Ottobre Novembre |
| Calcolo combinatorio e calcolo delle probabilità Conoscere il contesto in cui si sviluppò l'interesse dei matematici per lo studio dei fenomeni casuali Calcolo combinatorio: permutazioni, combinazioni e disposizioni, semplici e con ripetizione Definizioni di probabilità: classica, frequentista e soggettiva Calcolo delle probabilità : teoremi Probabilità condizionata e composta. Formula di Bayes | Novembre Fine trimestre |
| Geometria euclidea e analitica nello spazio Posizione reciproca di punti, rette e piani nello spazio Proprietà dei principali solidi geometrici (in particolare poliedri e solidi di rotazione) Equazioni generali di rette e piani nello spazio Distanza di due punti, di un punto da un piano Equazioni di alcune superfici notevoli (superficie cilindrica, sferica, conica ecc) | Gennaio Febbraio |
| (Approfondimento facoltativo) : Numeri complessi e coordinate polari: conoscere il significato e l'importanza dei numeri complessi nell'inquadramento generale della Matematica. definizione di i e numeri immaginari. numeri complessi in forma algebrica. trigonometrica ed esponenziale operazioni coi numeri complessi nelle diverse rappresentazioni. numero delle soluzioni di un'equazione di grado n) | Gennaio o febbraio |
| (Approfondimento facoltativo :Introduzione alle geometrie non euclidee Contesto storico in cui si sono sviluppate le geometrie non euclidee Postulati su cui si basano la geometria ellittica/sferica e iperbolica Laboratorio di geometria sferica: sfere di Lenart | Marzo |
| Analisi : Caratteristiche principali di una funzione: dominio, codominio, segno, simmetrie, iniettività, suriettività, biiettività. Funzioni composte e funzioni inverse. Operare con la topologia della retta: intervalli, intorno di un punto, punti isolati e di accumulazione di un insieme Definizioni di limite di una funzione e di una successione | Marzo Aprile |
| Primi teoremi sui limiti (unicità del limite, permanenza del segno, confronto) Conoscere cosa si intende per forma di indeterminazione e conoscere le principali forme di indeterminazione (Approfondimento facoltativo :problemi con i limiti (ripasso di analitica e trigonometria) | Aprile Maggio |



Classe quinta – Indirizzo: SCIENTIFICO

| Contenuti Fondamentali | Periodo di trattazione |
|---|---|
| Limiti notevoli e loro utilizzo (approfondimento facoltativo :calcolo dei limiti utilizzando il metodo della equivalenza asintotica) Continuità e discontinuità delle funzioni. Classificazione delle discontinuità Teoremi sulle funzioni continue Ricerca degli asintoti verticali, orizzontali, obliqui | Settembre Ottobre |
| Definizione di derivata, derivate fondamentali formule di derivazione, derivata della funzione inversa derivazione delle funzioni composte. Differenziale di una funzione. teoremi del calcolo differenziale (Rolle, Lagrange, Cauchy, L'Hopital) | Ottobre Novembre |
| Studio delle funzioni Relazioni tra il grafico di $f(x)$ e quello di $f'(x)$ Problemi di massimo e di minimo Integrali: primitiva di una funzione Integrali fondamentali | Dicembre Gennaio |
| Metodi di integrazione Il problema del calcolo dell'area sottesa da una funzione : integrale definito e sue proprietà. Teorema della media Teorema fondamentale del calcolo integrale (Torricelli-Barrow) e formula fondamentale. Integrali impropri Applicazioni del calcolo integrale al calcolo dei volumi (rotazione rispetto a entrambe gli assi e alle parallele agli assi, metodo dei gusci cilindrici, volume di un solido data base e sezione). Applicazioni del calcolo integrale alla fisica. Calcolo del valore approssimato di un integrale | Febbraio Marzo |
| Equazioni differenziali A variabili separabili Lineari a coefficienti costanti Equazioni differenziali con particolare attenzione alla fisica (legge di Newton, circuiti R-L) | Aprile |
| Probabilità e statistica Variabili aleatorie Variabile aleatoria discreta e sua legge di probabilità. Funzione di ripartizione. Distribuzione uniforme. Distribuzione esponenziale Legge dei grandi numeri (Bernoulli) Confronto tra le distribuzioni binomiali, di Poisson, normale (mediante la costruzione di tabelle numeriche) Variabile aleatoria continua. Densità di probabilità. Legge di distribuzione normale o legge di Gauss). Distribuzione normale standardizzata. Distribuzione normale come approssimazione di quella binomiale | Aprile Maggio (in alternativa le variabili aleatorie discrete possono essere anticipate a gennaio) |
| Ripasso finale e temi d'esame Revisione degli argomenti trattati nei tre anni finali Esercizi assegnati all'esame di stato | Maggio |



Classe prima – Indirizzo: Classico

| Contenuti Fondamentali | Periodo di trattazione |
|---|------------------------|
| Numeri relativi - Numeri razionali - Calcoli con le frazioni - mcm e MCD – Proprietà delle potenze Percentuali – Proporzioni Nozione di insieme - Insiemi numerici Principali operazioni insiemistiche. Concetti primitivi - Assiomi e postulati – Teoremi Criteri di Congruenza dei triangoli | SETTEMBRE OTTOBRE |
| Monomi e operazioni con essi Polinomi. Somma, differenza e moltiplicazione di polinomi Calcolo e semplificazione di espressioni letterali con e senza sostituzioni Rette perpendicolari Proprietà del triangolo isoscele Proprietà del triangolo rettangolo | NOVEMBRE DICEMBRE |
| Prodotti Notevoli Funzioni numeriche e loro grafico per punti Divisione tra polinomi: Regola di Ruffini, Teorema del resto. Disuguaglianze triangolari Rette parallele | GENNAIO FEBBRAIO |
| Scomposizioni di polinomi: raccoglimento totale e parziale, scomposizioni che utilizzano i prodotti notevoli e la regola di Ruffini MCD e mcm tra polinomi Somma degli angoli interni di un triangolo Definizione e proprietà dei parallelogrammi | MARZO APRILE |
| Rettangoli, rombi e quadrati, trapezi. Statistica e probabilità: L'indagine statistica e le sue fasi, tabelle Le rappresentazioni grafiche in statistica. Media e scarto quadratico medio. | MAGGIO |

Classe seconda – Indirizzo: classico

| Contenuti Fondamentali | Periodo di trattazione |
|---|------------------------|
| Semplificazione delle frazioni algebriche. Operazioni con le frazioni algebriche. Condizioni di esistenza delle frazioni algebriche. Espressioni contenenti frazioni algebriche. Geometria: Circonferenza: definizioni e teoremi principali. Posizioni reciproche di rette e circonferenze Teorema dell'angolo al centro e suoi corollari | SETTEMBRE OTTOBRE |
| Equazioni numeriche intere e fratte, numeriche e letterali di primo grado, problemi di I° grado. Proporzioni, Teorema di Talete. Omotetie. | NOVEMBRE DICEMBRE |
| Disequazioni numeriche e letterali di I grado. Triangoli Simili. | GENNAIO |



| | |
|--|-------------------|
| Sistemi di primo grado: Definizioni e metodi risolutivi: confronto, riduzione, sostituzione. Sistemi che si risolvono con artifici. Geometria analitica: distanza tra due punti, punto medio di un segmento, equazione della retta. Teoremi di Euclide, Teorema di Pitagora. | FEBBRAIO MARZO |
| Radicali aritmetici e loro proprietà fondamentali Operazioni con i radicali. Razionalizzazione. Trasformazioni geometriche: Isometrie, Simmetrie, Traslazioni, Rotazioni. | APRILE |
| Introduzione al concetto di probabilità: probabilità a priori, eventi incompatibili, eventi indipendenti | MAGGIO |

Classe terza – Indirizzo: Liceo Classico

| Contenuti Fondamentali | Periodo di trattazione |
|---|-------------------------------|
| Equazioni di secondo grado complete, pure e spurie Discussione sulla realtà delle radici. Esercizi con parametro. | SETTEMBRE OTTOBRE |
| Gli elementi del piano cartesiano; la retta e le sue proprietà (ripasso). Le coniche: la parabola, caratteristiche e proprietà Tangenti alla parabola: il metodo del delta. | NOVEMBRE DICEMBRE |
| Soluzione di problemi con retta e parabola. Disequazioni di II grado, disequazioni intere e fratte. | GENNAIO FEBBRAIO |
| Sistemi di disequazioni di secondo grado Equazioni di grado superiore al secondo Semplici equazioni e disequazioni irrazionali. Semplici equazioni col modulo. | MARZO APRILE |
| Le coniche: la circonferenza, caratteristiche e proprietà Tangenti alla circonferenza: il metodo del delta. Soluzione di problemi con retta, parabola e circonferenza. Approfondimento facoltativo : indici di variabilità, correlazione e regressione | MAGGIO |



Classe quarta – Indirizzo: Liceo Classico

| Contenuti Fondamentali | Periodo di trattazione |
|--|-------------------------------|
| Funzioni goniometriche e loro relazioni Formule di addizione, sottrazione, duplicazione Identità goniometriche. | SETTEMBRE OTTOBRE |
| Equazioni goniometriche. Disequazioni goniometriche elementari. | NOVEMBRE DICEMBRE |
| Teoremi sui triangoli Risoluzione dei triangoli Teorema della corda, dei seni e del coseno. | GENNAIO FEBBRAIO |
| Definizione di funzione esponenziale. Equazioni e disequazioni esponenziali. Definizione di funzione logaritmica. Proprietà dei logaritmi. Equazioni e disequazioni logaritmiche | MARZO APRILE |
| Tutta questa sezione è facoltativa: Concetto di fattoriale Permutazioni, combinazioni, disposizioni Definizioni di probabilità Probabilità condizionata e composta, teorema di Bayes. Concetti di popolazione e campione. | MAGGIO |

Classe quinta – Indirizzo: classico

| Contenuti Fondamentali | Periodo di trattazione |
|--|-------------------------------|
| Rivisitazione del concetto di funzione applicato alle funzioni trigonometriche, alle funzioni esponenziali e logaritmiche | SETTEMBRE |
| Definizione di limite Funzioni continue | OTTOBRE-NOVEMBRE |
| Calcolo dei limiti e ricerca degli asintoti di una funzione Grafico probabile | DICEMBRE-GENNAIO |
| Definizione di derivata Regole di derivazione Calcolo della derivata di una funzione. | FEBBRAIO-MARZO |
| Studio di funzioni di non elevata complessità | APRILE |
| Tutta questa sezione è facoltativa: definizione di integrale definito e indefinito Integrazione di funzioni elementari | APRILE-MAGGIO |



| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

3. TEMPI E TIPOLOGIA DELLE PROVE DI VERIFICA

Liceo scientifico matematica:

Almeno due prove nel trimestre
Almeno tre prove nel pentamestre.

Liceo classico matematica:

Almeno due prove nel trimestre.
Almeno due prove nel pentamestre.

PROVE COMUNI

Vista la particolare situazione di questo anno scolastico non sono previste prove comuni.

SIMULAZIONI PROVE D'ESAME

Si attende di conoscere come sarà questo anno la seconda prova.

Ci si riserva , qualora la situazione lo consentirà, di aderire alla simulazione ministeriale o in subordine a quella della Zanichelli.

4. CRITERI DI VALUTAZIONE

Nelle prove scritte verranno valutate:

- la comprensione del testo;
- la conoscenza di teoremi, regole, formule e procedure;
- la correttezza operativa;
- la completezza risolutiva;
- l'utilizzo del linguaggio specifico;
- l'ordine e la chiarezza risolutiva.

Nelle prove orali verranno valutate :

- La conoscenza dei contenuti
- Le abilità operative e di rielaborazione
- Le abilità espositive, dialogative e proprietà di linguaggio

SCALA DI VALUTAZIONE

Le prove scritte verranno valutate con un voto che va da 1 a 10, ottenuto mediante una formula che tiene conto dei punteggi dei singoli esercizi. Sia la formula che i punteggi vengono riportati in calce nel testo del compito.



Le prove orali invece vengono valutate tramite le seguenti griglie:

PER IL PRIMO BIENNIO :

TABELLA DI VALUTAZIONE DELLE PROVE ORALI –PRIMO BIENNIO

| OBIETTIVI | DESCRITTORI | punti |
|---|--|-------|
| CONOSCENZE E COMPRESIONE | Nulle: lo studente non conosce gli argomenti o mostra di non averli capiti | 1 |
| | Scarse: lo studente conosce gli argomenti in modo superficiale o nozionistico. | 2 |
| | Limitate: lo studente conosce e ha compreso bene solo alcuni argomenti. | 2,5 |
| | Essenziali: lo studente conosce e ha compreso quasi tutti gli argomenti. | 3 |
| | Buone: lo studente conosce bene tutti gli argomenti e mostra di averli anche compresi. | 3,5 |
| | Ottime: lo studente conosce in modo ampio e approfondito tutti gli argomenti, mostra di averli compresi e di saperli opportunamente collegare. | 4 |
| ABILITÀ OPERATIVE E DI RIELABORAZIONE | Nulle: lo studente non sa risolvere gli esercizi e/o non sa dimostrare i teoremi. | 0 |
| | Scarse: lo studente risolve gli esercizi e/o dimostra i teoremi commettendo errori gravi. | 1 |
| | Modeste: lo studente risolve gli esercizi e/o dimostra i teoremi commettendo errori gravi che poi guidato riesce a correggere. | 2 |
| | Discrete: lo studente risolve gli esercizi e/o dimostra i teoremi commettendo errori non gravi. | 2,5 |
| | Buone: lo studente risolve gli esercizi e/o dimostra i teoremi e commette errori non gravi che poi autonomamente corregge. | 3 |
| | Ottime: lo studente risolve gli esercizi e/o dimostra i teoremi senza commettere errori. | 3,5 |
| | Elevate: lo studente, operando in contesti nuovi, risolve gli esercizi e/o dimostra i teoremi in modo corretto. | 4 |
| ABILITÀ ESPOSITIVE E USO DEL LINGUAGGIO SPECIFICO | Non valutabili: lo studente non espone i contenuti, non risolve gli esercizi e/o non dimostra i teoremi. | 0 |
| | Scarse: lo studente espone i contenuti in modo confuso e disordinato e usa il linguaggio specifico in modo sbagliato. | 0,5 |
| | Essenziali: lo studente espone i contenuti in modo abbastanza ordinato e usa il linguaggio specifico in modo quasi sempre corretto. | 1 |
| | Adeguate: lo studente espone i contenuti in modo ordinato e preciso e usa il linguaggio specifico in modo corretto. | 1,5 |
| | Eccellenti: lo studente espone i contenuti in modo chiaro, logico e coerente e usa il linguaggio specifico in modo appropriato. | 2 |



PER IL SECONDO BIENNIO E IL QUINTO ANNO:

| OBIETTIVI | DESCRITTORI | PUNTI |
|--|--|-------|
| CONOSCENZE DISCIPLINARI | Gravi lacune. Errori di comprensione. | 1 |
| | Incomplete e superficiali. Qualche errore di comprensione. | 2 |
| | Corrette ma in alcuni ambiti incomplete o superficiali. | 2,5 |
| | Corrette e complete. | 3 |
| | Conoscenze ampie e approfondite. | 3,5 |
| | Conoscenze ampie e approfondite, utilizzate in modo autonomo e sicuro. | 4 |
| CAPACITÀ DI RIELABORAZIONE E DI APPLICAZIONE DELLE CONOSCENZE APPRESE | Non è in grado di applicare le conoscenze nemmeno se guidato. | 0 |
| | Anche se guidato commette errori. | 1 |
| | Se guidato applica correttamente le conoscenze | 1,5 |
| | Applica autonomamente le conoscenze con qualche lieve errore od incertezza. Se guidato è in grado di correggersi. | 2 |
| | Applica le conoscenze acquisite autonomamente e senza commettere errori significativi. | 2,5 |
| | Applica le conoscenze acquisite autonomamente con sicurezza e senza commettere errori. Applica le conoscenze acquisite anche a situazioni nuove o complesse. | 3 |
| CAPACITÀ DI ANALISI E SINTESI. CAPACITÀ ESPOSITIVE | Esposizione incerta e/o poco rigorosa sia nell'impostazione che nell'uso della terminologia. | 1 |
| | Fatica a sviluppare in modo autonomo la trattazione degli argomenti proposti. Sostanziale correttezza lessicale. | 1,5 |
| | Espone autonomamente solo i concetti fondamentali. L'uso della terminologia è semplice. | 2 |
| | Presenta in modo autonomo gli argomenti proposti. Utilizza un lessico corretto. | 2,5 |
| | Presenta in modo accurato ed approfondito gli argomenti proposti. Utilizza un lessico ricco e vivace. | 3 |



CERTIFICAZIONE DELLE COMPETENZE E DEI SAPERI DI BASE

Secondo quanto previsto dal D.M. 9 del 27 Gennaio 2010 i consigli di classe, al termine delle operazioni di scrutinio finale per ogni studente che ha assolto l'obbligo d'istruzione compilano il modello ministeriale di certificazione delle competenze di base acquisite.

5. RECUPERO DELLE INSUFFICIENZE NEL I QUADRIMESTRE

Le materie per le quali verranno avviati dei corsi di recupero sono decise di anno in anno dal collegio dei docenti sulla base delle risorse disponibili.

Le prove di recupero saranno comunque effettuate da tutti gli studenti, per tutte le discipline, entro i termini stabiliti di anno in anno dal collegio docenti.

Le prove di recupero di matematica saranno verifiche scritte di due ore per tutto il quinquennio del liceo scientifico, saranno invece verifiche orali per tutto il quinquennio del liceo classico.

6. PROVE DI RECUPERO DEL DEBITO PER GLI ALUNNI CON GIUDIZIO SOSPESO

Le prove verranno effettuate secondo calendario d'istituto comunicato agli studenti nel mese di giugno.

Tipologia

Le prove di recupero di matematica saranno verifiche scritte di due ore tutte le classi del liceo scientifico, saranno invece verifiche orali per tutte le classi del liceo classico.

7. VARIAZIONI RISPETTO ALLA PROGRAMMAZIONE COMUNE

La programmazione sarà rispettata da tutti i docenti. Possibili variazioni riguarderanno quelle classi che, a causa delle difficoltà incontrate nello studio, avranno bisogno di un tempo più lungo per la comprensione e l'assimilazione degli argomenti. Tali situazioni saranno segnalate nei verbali dei Consigli di Classe e/o degli scrutini.

8. PROGETTI INTEGRATIVI DELL'OFFERTA FORMATIVA

Olimpiadi della matematica
Per tutte le classi



L'adesione alle gare è facoltativa, e comunque autorizzata d'ufficio dalla Scuola. Parteciperanno alle fasi successive coloro che nella prima fase hanno ottenuto un punteggio superiore a quello che viene comunicato dal referente provinciale.

Oltre alla partecipazione alla gara individuale è prevista la costituzione di una o più squadre che parteciperanno alla competizione a loro riservata.

Per le squadre e per i ragazzi qualificati alla selezione provinciale sono previsti dei corsi tenuti da ex studenti del nostro Liceo.

Matematica senza frontiere partecipazione subordinata all'approvazione del CdC

Classi prime, seconde e terze

Prova di accoglienza di due ore da fare in classe seguita dalla vera competizione, sempre da svolgere durante le ore di lezione. Le classi eventualmente qualificate svolgono poi un'ulteriore gara.

Lezioni di geometria proiettiva partecipazione subordinata all'approvazione del CdC

Classi quarte scientifico

Lezione di due ore in classe tenuta da ex alunno, eventualmente in videoconferenza, laureato magistrale in matematica, per le classi che decideranno di aderire al progetto.

Ci si riserva di vagliare ulteriori proposte che dovessero pervenire nel corso dell'anno.

Desio, 4 ottobre 2020

Il coordinatore del Dipartimento
(prof. Elena Maltinti)

.....