

CURRICOLO DI MATEMATICA

Liceo Scientifico “G.Marinelli”, Udine

PRIMO BIENNIO DI MATEMATICA

Obiettivi finali di apprendimento

Alla conclusione del primo biennio liceale lo studente dovrà possedere le conoscenze e le abilità minime di cui sotto, e dovrà essere in grado di:

- i) Utilizzare tecniche e procedure del calcolo aritmetico, algebrico e letterale rappresentandole anche sotto forma grafica.
- ii) Conoscere, confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.
- iii) Risolvere problemi, applicando le tecniche e le procedure di calcolo introdotte e individuando le strategie appropriate.
- iv) Analizzare dati ed interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi usando consapevolmente gli strumenti di calcolo introdotti.
- v) Saper utilizzare consapevolmente il linguaggio simbolico specifico introdotto.
- vi) Saper utilizzare gli strumenti informatici introdotti per la rappresentazione e la manipolazione degli enti matematici.

Alcuni argomenti, indicati esplicitamente in quanto segue, potranno venire affrontati per **cenni**, ovvero in maniera non approfondita. Di ciascuno di essi vengono comunque elencati i contenuti minimi da presentare,

CLASSE I

CONOSCENZE <ul style="list-style-type: none">• Gli insiemi numerici N, Z e Q
ABILITA' <ul style="list-style-type: none">• Saper risolvere problemi numerici in N, Z e Q.

Insiemi Numerici. L'insieme N: definizione; operazioni; potenze; il massimo comune divisore e il minimo comune multiplo. L'insieme Z: definizione, operazioni; valore assoluto di un numero intero. L'insieme Q: definizione; frazioni equivalenti; operazioni; potenze a esponente intero negativo. Rappresentazione dei numeri razionali con numeri decimali. Notazione scientifica e ordine di grandezza. Espressioni numeriche e problemi numerici in N, Z, Q.

CONOSCENZE <ul style="list-style-type: none">• La teoria degli insiemi• Elementi di logica
ABILITA' <ul style="list-style-type: none">• Usare in modo consapevole l'insiemistica e saper eseguire semplici operazioni fra insiemi.

- Sapere usare i connettivi logici fondamentali e i quantificatori.

Teoria degli insiemi. Gli insiemi e la loro rappresentazione. Sottoinsiemi. Operazioni fra insiemi e loro proprietà: unione, intersezione, differenza, insieme complementare; il prodotto cartesiano tra insiemi. Insieme della parti e partizione di un insieme. Problemi risolvibili con il diagramma di Eulero-Venn.

Cenni di logica. Proposizioni; connettivi logici e loro proprietà; proposizione logiche equivalenti; leggi di De Morgan. Dimostrazioni dirette e per assurdo. I quantificatori. La logica e gli insiemi.

CONOSCENZE

- Relazioni e funzioni
- Proprietà delle funzioni

ABILITA'

- Riconoscere il concetto di funzione nei diversi ambiti in cui è applicato.
- Sapere determinare le proprietà delle funzioni

Cenni sulle relazioni. Relazioni binarie e loro rappresentazione. Proprietà delle relazioni. Relazioni di equivalenza e insieme quoziente. Relazioni d'ordine.

Funzioni. Definizione e funzioni numeriche; dominio e insieme immagine. Funzione di proporzionalità diretta e inversa, funzione lineare, funzione valore assoluto.

CONOSCENZE

- I monomi e i polinomi
- I prodotti notevoli
- Le frazioni algebriche

ABILITA'

- Saper effettuare operazioni tra polinomi
- Saper scomporre un polinomio
- Saper semplificare le frazioni algebriche

Il calcolo letterale Introduzione delle lettere nel calcolo. I monomi e le operazioni con i monomi; MCD e mcm di monomi. I polinomi; operazioni con i polinomi; i prodotti notevoli. Il binomio di Newton. Le funzioni polinomiali; la divisione tra polinomie e la regole di Ruffini; il teorema del resto e il teorema di Ruffini. Scomposizione di polinomi: raccoglimento totale e parziale, uso di prodotti notevoli, trinomio di secondo grado, scomposizione mediante divisione. Le frazioni algebriche: operazioni, semplificazione e calcolo con le frazioni algebriche.

CONOSCENZE

- I principi di equivalenza per le equazioni
- I principi di equivalenze per le disequazioni

ABILITA'

- Sapere risolvere un'equazione o una disequazione di I grado.
- Sapere risolvere semplici problemi con le equazioni.

Le equazioni e le disequazioni di I grado. Equazioni: definizione, classificazione, soluzioni. Equazioni equivalenti e principi di equivalenza. Equazioni intere e fratte, numeriche e letterali. Problemi risolvibili

mediante equazioni di I grado. Disequazioni: definizione, classificazione, soluzioni e loro rappresentazione mediante intervalli in R. Disequazioni equivalenti e principi di equivalenza. Disequazioni numeriche intere e letterali di I grado; disequazioni fratte. Sistemi di disequazioni.

CONOSCENZE <ul style="list-style-type: none">• La geometria del piano• I criteri di congruenza dei triangoli• I quadrilateri
ABILITA' <ul style="list-style-type: none">• Rappresentare, confrontare e analizzare figure geometriche nel piano• Ragionare correttamente e sviluppare dimostrazioni.• Sapere usare i criteri di congruenza nelle dimostrazioni.

La geometria Euclidea del piano. L'impostazione assiomatico-deduttiva della geometria: concetti primitivi, assiomi, definizioni; teoremi: ipotesi, tesi, dimostrazione diretta e per assurdo. Gli assiomi della geometria euclidea del piano. Segmenti e angoli. I movimenti rigidi e la congruenza; criteri di congruenza per i triangoli. Il triangolo isoscele e le sue proprietà. Diseguaglianze triangolari. Rette perpendicolari e parallele; V postulato di Euclide e criteri di parallelismo. Criteri di congruenza nei triangoli rettangoli. La distanza Euclidea. Proprietà degli angoli nei poligoni. Quadrilateri: parallelogramma e sue proprietà; parallelogrammi particolari: rombo, rettangolo, quadrato. I trapezi. Il piccolo teorema di Talete e il teorema dei punti medi.

CONOSCENZE <ul style="list-style-type: none">• Le trasformazioni geometriche del piano• Le isometrie
ABILITA' <ul style="list-style-type: none">• Conoscere le definizioni di simmetria assiale, simmetria centrale, traslazione, rotazione.• Sapere riconoscere una isometria fra due figure congruenti

Le trasformazioni geometriche del piano. Le trasformazioni geometriche: definizione, punti uniti e proprietà invarianti. Le isometrie nel piano: la simmetria assiale; la simmetria centrale, la rotazione. I vettori nel piano e loro operazioni (somma, differenza e moltiplicazione per uno scalare). Le traslazioni. Composizione di isometrie.

CONOSCENZE <ul style="list-style-type: none">• Elementi di statistica descrittiva
ABILITA' <ul style="list-style-type: none">• Saper rappresentare ed analizzare, in diversi modi, un insieme di dati.

Statistica. I dati statistici e la loro rappresentazione grafica. Gli indici di posizione centrale: media aritmetica, ponderata e quadratica. Gli indici di variabilità: scarto semplice medio e quadratico medio.

CLASSE II

CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> • I numeri reali e i radicali. • Le operazioni con i radicali.
ABILITA'
<ul style="list-style-type: none"> • Semplificare i radicali con consapevolezza dell'uso del valore assoluto. • Semplificare semplici espressioni irrazionali e razionalizzare il risultato.

Numeri reali. Ampliamento dell'insieme \mathbb{Q} : i numeri irrazionali. I numeri reali. I radicali: definizione, proprietà invariante, semplificazione di radicali e riduzione di radicali allo stesso indice. Operazioni coi radicali: somma, sottrazione, moltiplicazione e divisione. Trasporto di un fattore sotto e fuori del radicale. Potenze e radice di un radicale. La razionalizzazione. Equazioni e disequazioni con coefficienti irrazionali. Potenze con esponente razionale.

CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> • Il piano cartesiano e la retta. • I sistemi lineari.
ABILITA'
<ul style="list-style-type: none"> • Interpretare graficamente un'equazione e un sistema lineare in due incognite. • Risolvere problemi che hanno come modelli sistemi in due incognite.

Il piano cartesiano. Le coordinate di un punto nel piano. Distanza euclidea tra due punti. Le rette nel piano cartesiano. Il coefficiente angolare. La retta passante per due punti. Rette parallele e perpendicolari. La distanza tra un punto e una retta.

I sistemi lineari. I sistemi di due equazioni in due incognite e loro interpretazione grafica. Metodi risolutivi: sostituzione, riduzione, di Cramer. Semplici sistemi lineari in tre incognite. Sistemi lineari e problemi.

CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> • Le equazioni di II grado e di grado superiore al II • Le disequazioni di II grado, le disequazioni fratte. • Le equazioni irrazionali e con il valore assoluto
ABILITA'
<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere nelle equazioni o disequazioni il problema della ricerca degli zeri e del segno di un polinomio. • Interpretare graficamente, con la parabola, gli zeri e il segno di un polinomio di II grado.

Equazioni di II grado. Risoluzione delle equazioni incomplete. Formula risolutiva delle equazioni complete. Formula ridotta. Relazioni tra radici e coefficienti. Scomposizione di un trinomio di II grado. Le equazioni parametriche. Problemi risolvibili con equazioni di II grado.

Equazioni di grado superiore al II. Equazioni binomie, trinomie, equazioni risolubili con sostituzioni e fattorizzazioni.

Disequazioni di II grado. Studio del segno di un trinomio di II grado. Disequazioni di II grado intere: risoluzione algebrica o grafica. Disequazioni di grado superiore al II. Disequazioni fratte.

Sistemi non lineari Sistemi di equazioni di II grado e superiori al II riconducibili al II. Sistemi simmetrici di II grado.

CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> • Le funzioni reali di variabile reale e le loro proprietà
ABILITA'
<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere il concetto di funzione nei diversi ambiti in cui è applicato

Funzioni Le funzioni e le loro caratteristiche (dominio, codominio, campo di esistenza, grafico); funzioni iniettive, suriettive, biettive; le funzioni invertibili e il loro grafico; operazioni con le funzioni (somma, prodotto, composizione); funzioni particolari (la funzione lineare, la funzione potenza n-esima, la funzione radice n-esima, la funzione valore assoluto). Funzione pari e dispari, funzione periodica, funzione crescente e decrescente.

CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> • I teoremi dei triangoli rettangoli • Circonferenza, corde, angoli al centro e angoli alla circonferenza. • Il teorema di Talete
ABILITA'
<ul style="list-style-type: none"> • Dimostrare e risolvere problemi, anche con l'uso dei teoremi di Pitagora ed Euclide. • Dimostrare e risolvere problemi con l'uso del teorema di Talete e con la similitudine. • Applicare le proprietà di corde, angoli al centro e alla circonferenza, tangenti, per risolvere problemi e dimostrare teoremi.

La geometria del piano. La circonferenza, le corde, gli angoli al centro e alla circonferenza. I poligoni inscritti e circoscritti in una circonferenza. I punti notevoli di un triangolo. Equivalenza e aree. Il teorema di Pitagora e i teoremi di Euclide. I triangoli rettangoli particolari. Lunghezza della circonferenza e area del cerchio. Il teorema di Talete. Il teorema della bisettrice. Figure simili e criteri di similitudine. Teorema delle corde, delle secanti e delle tangenti.

CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> • Il calcolo della probabilità
ABILITA'
<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere semplici problemi di probabilità

Calcolo delle probabilità Definizione di probabilità classica e frequentista. Probabilità dell'unione e dell'intersezioni di eventi.

SECONDO BIENNIO DI MATEMATICA

Obiettivi finali di apprendimento

Alla conclusione del secondo biennio liceale lo studente dovrà possedere le conoscenze e le abilità minime di cui sotto, cronologicamente ed indicativamente ordinate per anno di corso, e dovrà essere in grado di:

- i) esibire dimostrazioni all'interno di sistemi assiomatici;
- ii) operare correttamente con il simbolismo matematico **introdotto**;

- iii) affrontare situazioni problematiche di varia natura avvalendosi di modelli matematici per la loro rappresentazione e successiva soluzione;
- iv) risolvere problemi geometrici per via sintetica o analitica;
- v) utilizzare gli strumenti matematici di base per lo studio dei fenomeni fisici;

CLASSE III

<p>CONOSCENZE</p> <ul style="list-style-type: none"> • I numeri reali. • Le disequazioni e i sistemi di disequazioni.
<p>ABILITA'</p> <ul style="list-style-type: none"> • Risolvere disequazioni e sistemi di disequazioni irrazionali e con i valori assoluti

Cenni sui numeri reali

Richiami sugli insiemi numerici N, Z, Q. I numeri reali R: numeri algebrici, irrazionali e trascendenti. Valori approssimati di un numero reale. Cardinalità degli insiemi infiniti: insiemi numerabili e non numerabili.

Complementi di algebra

Teoria delle disequazioni: insieme delle soluzioni, principi di equivalenza. Le disequazioni razionali fratte, le disequazioni di grado superiore al secondo, i sistemi di disequazioni. Il valore assoluto e le sue proprietà. Le equazioni e le disequazioni con il valore assoluto. Le equazioni e le disequazioni irrazionali.

<p>CONOSCENZE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il piano cartesiano. • La retta e i fasci di rette. • Le coniche: parabola, circonferenza, ellisse e iperbole • Risoluzione approssimata di equazioni per via grafica.
<p>ABILITA'</p> <ul style="list-style-type: none"> • Risolvere problemi di geometria analitica relativi alla retta. • Risolvere problemi di geometria analitica relativi alle coniche. • Risolvere in maniera approssimata equazioni.

Piano cartesiano

Le coordinate di un punto nel piano; la distanza euclidea tra due punti del piano, il punto medio di un segmento. Le equazioni lineari e le rette; equazione esplicita ed implicita di una retta e grafico; rette parallele, perpendicolari e incidenti; l'asse di un segmento, la bisettrice di un angolo; la distanza punto-retta; i fasci di rette propri ed impropri. Determinazione del baricentro, circocentro, ortocentro e incentro di un triangolo. Circonferenza inscritta e circoscritta ad un triangolo.

Circonferenza

La circonferenza; la posizione di una retta rispetto ad una circonferenza: retta esterna, tangente, secante; condizioni per la determinazione di una circonferenza; la posizione di due circonferenze

Parabola

La parabola (vertice, fuoco, direttrice, parabola con asse parallelo all'asse x ed y); la posizione di una retta rispetto ad una parabola: retta secante, esterna e tangente; equazione delle rette tangente alla parabola in un suo punto. Condizioni per la determinazione di una parabola. Area del segmento parabolico.

Ellisse e Iperbole

L'ellisse (centro, semiassi, fuochi, eccentricità, area); le posizioni di una retta rispetto ad una ellisse;

equazione della retta tangente all'ellisse in un suo punto; condizioni per determinare l'ellisse. L'iperbole (centro, vertici, fuochi, asintoti, eccentricità); le posizioni di una retta rispetto ad una iperbole; condizioni per determinare l'iperbole; l'iperbole traslata, l'iperbole equilatera, la funzione omografica.

Coniche

Le sezioni coniche, l'equazione generale di una conica, il discriminante di una conica; lo studio di una conica e il metodo del completamento del quadrato. Coniche dipendenti da un parametro.

Risoluzione grafica

Risoluzione grafica, esatta o approssimata, di equazioni e disequazioni.

CONOSCENZE <ul style="list-style-type: none">• Le funzioni goniometriche fondamentali e le funzioni goniometriche inverse.• Le formule di addizione, sottrazione, duplicazione, bisezione.• Le equazioni e le disequazioni goniometriche.
ABILITA' <ul style="list-style-type: none">• Manipolare le espressioni contenenti funzioni goniometriche.• Risolvere equazioni e disequazioni goniometriche.

Richiami di goniometria

La misura degli angoli; la lunghezza di un arco di circonferenza, l'area del settore circolare. Le funzioni goniometriche elementari (valori per angoli particolari, proprietà e grafici). Le funzioni goniometriche inverse. Grafici delle funzioni goniometriche e trasformazioni geometriche.

Goniometria

Angoli associati. Le formule di addizione, sottrazione, duplicazione, bisezione, le formule parametriche. Identità goniometriche. Periodo delle funzioni goniometriche. Equazioni goniometriche elementari, equazioni lineari in seno e coseno, le equazioni goniometriche di secondo grado in seno e coseno, i sistemi di equazioni goniometriche. Le disequazioni goniometriche (fratte, con valore assoluto, irrazionali).

CONOSCENZE <ul style="list-style-type: none">• I teoremi della corda, dei seni, del coseno.
ABILITA' <ul style="list-style-type: none">• Risolvere per via algebrica problemi di geometria piana.

Trigonometria

Relazioni tra lati ed angoli di un triangolo. Risoluzione di un triangolo rettangolo. I triangoli qualunque: area, teorema dei seni, teorema di Carnot, teorema della corda. Risoluzione di triangoli generici. Angolo tra due rette nel piano. Teorema della corda, delle secanti e delle tangenti ad una circonferenza.

CLASSE IV

CONOSCENZE <ul style="list-style-type: none">• Le potenze con esponente reale.• La funzione esponenziale e logaritmica.

- Risoluzione approssimata di equazioni con funzioni trascendenti

ABILITA'

- Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche (in maniera esatta o approssimata).

Esponenziali e logaritmi

Le potenze con esponente reale; la funzione esponenziale e le sue proprietà; le equazioni e le disequazioni esponenziali. Logaritmo e sue proprietà; la funzione logaritmica; le equazioni e le disequazioni logaritmiche. Risoluzione grafica, esatta ed approssimata, di equazioni e disequazioni trascendenti.

CONOSCENZE

- I numeri complessi e loro rappresentazioni.
- Operazioni coi numeri complessi.
- Radici n-esime di un numero complesso

ABILITA'

- Semplificare espressioni coi numeri complessi.
- Risolvere semplici equazioni nei numeri complessi.

Cenni sui numeri complessi

Numero complesso e sua rappresentazione cartesiana. Modulo e complessa coniugazione di un numero complesso e loro proprietà. Operazioni con i numeri complessi. Rappresentazione polare di un numero complesso. Formula di De Moivre. Radici n-esime di un numero complesso, dell'unità e e loro proprietà. Teorema fondamentale dell'algebra; risoluzione di equazioni polinomiali in campo complesso.

CONOSCENZE

- Le isometrie nel piano
- Le trasformazioni affini nel piano

ABILITA'

- Risolvere problemi di geometria piana applicando le trasformazioni geometriche

Cenni sulle trasformazioni geometriche piane

Le equazioni delle trasformazioni geometriche del piano: la traslazione, la simmetria assiale rispetto a una retta qualunque, la simmetria centrale, la rotazione con centro qualunque, le isometrie, l'omotetia, la similitudine, le affinità. Riduzione di una conica a forma normale. Determinazione del centro di simmetria di una conica.

CONOSCENZE

- Le disposizioni, le permutazioni e le combinazioni semplici e con ripetizione.
- I coefficienti binomiali.
- L'impostazione classica, assiomatica, frequentista e soggettivista di probabilità.
- La probabilità della somma e del prodotto logico di eventi, la probabilità condizionata.
- Il teorema di Bayes.

ABILITA'

- Risolvere problemi col calcolo combinatorio.

- Calcolare la probabilità di eventi

Calcolo combinatorio e probabilità

Le disposizioni semplici e con ripetizione, le permutazioni semplici e con ripetizione, le combinazioni semplici, i coefficienti binomiali. Formula del binomio di Newton. Definizione classica, assiomatica, frequentista e soggettivista di probabilità. La probabilità della somma logica di eventi, la probabilità condizionata, la probabilità del prodotto logico di eventi, il teorema di Bayes.

CONOSCENZE

- I postulati dello spazio.
- Rette e piani nello spazio.
- I poliedri, i poliedri regolari e i solidi di rotazione.
- Aree e volumi dei solidi notevoli.

ABILITA'

- Utilizzare le proprietà degli enti geometrici dello spazio.
- Risolvere problemi di geometria solida.

Cenni sulla geometria dello spazio euclideo

Alcuni postulati dello spazio; le rette e i piani nello spazio e la loro posizione reciproca (incidenza, parallelismo e perpendicolarità); il teorema di Talete nello spazio. I diedri; i poliedri; i solidi di rotazione; aree di solidi notevoli; il principio di Cavalieri; i volumi dei solidi notevoli.

CONOSCENZE

- Topologia della retta reale.
- Il limite finito o infinito di una funzione.
- I teoremi fondamentali sui limiti e i limiti notevoli.
- La continuità di una funzione in un punto.

ABILITA'

- Individuare le caratteristiche fondamentali di una funzione.
- Verificare e calcolare il limite di una funzione.
- Saper applicare i teoremi sulle funzioni continue.

I limiti e le funzioni continue

La topologia della retta: punti di accumulazione e punti isolati, intorno di un punto, intorno di infinito. Limite finito o infinito di una funzione che tende ad un valore finito o infinito: definizione e verifica.

Le funzioni continue e il calcolo dei limiti

Le funzioni continue. Il calcolo dei limiti e le forme indeterminate; i limiti notevoli. Gli infinitesimi, gli infiniti e il loro confronto. Teoremi sulle funzioni continue. I punti di discontinuità di una funzione. Gli asintoti di una funzione. Grafico probabile di una funzione. Le successioni numeriche, progressioni aritmetiche e geometriche; il limite di una successione. Il principio di induzione.

QUINTO ANNO DI MATEMATICA

Obiettivi finali di apprendimento

Alla conclusione del quinto anno del corso liceale lo studente dovrà possedere le conoscenze e le abilità minime di cui sotto e dovrà essere in grado di:

- i) operare correttamente con il linguaggio dell'analisi matematica;
- ii) affrontare situazioni problematiche di varia natura avvalendosi di modelli matematici per la loro rappresentazione e successiva soluzione;
- iii) utilizzare correttamente il calcolo differenziale ed integrale, anche in applicazione allo studio dei sistemi fisici.
- iv) affrontare con successo la II prova dell'esame di maturità.

CONOSCENZE

- La derivata di una funzione e le derivate fondamentali.
- I teoremi fondamentali del calcolo differenziale.
- Le funzioni crescenti/descrescenti e la derivata prima di una funzione.
- I massimi e i minimi relativi e assoluti.
- La concavità e i punti di flesso

ABILITA'

- Calcolare la derivata di una funzione.
- Utilizzare i teoremi fondamentali del calcolo differenziale.
- Risolvere problemi di massimo e minimo.
- Eseguire lo studio completo di una funzione e determinarne il grafico.

La derivata di una funzione

La derivata di una funzione; le derivate fondamentali; i teoremi sul calcolo delle derivate; la derivata di una funzione composta; la derivata della funzione inversa. Le derivate di ordine superiore al primo. La retta tangente al grafico di una funzione. Il differenziale di una funzione; la formula di approssimazione lineare di una funzione. I teoremi del calcolo differenziale: Rolle, Lagrange, Cauchy, De L'Hopital. Le applicazioni del calcolo differenziale alla fisica.

Massimi, minimi e flessi

Le funzioni crescenti e decrescenti e le derivate. Massimo, minimo e flesso di una funzione. La ricerca dei punti stazionari con lo studio del segno della derivata prima e con il metodo delle derivate successive. I problemi di massimo e di minimo. Le funzioni convesse e le derivate. La ricerca dei flessi con lo studio del segno della derivata seconda. Lo studio di una funzione.

CONOSCENZE

- La primitiva di una funzione.
- L'integrale indefinito e le sue proprietà.
- L'integrale definito e le sue proprietà.
- Il teorema fondamentale del calcolo integrale.
- Calcolo di aree e volumi.
- Gli integrali impropri.

ABILITA'

- Calcolare l'integrale indefinito e definito di una funzione.
- Calcolare aree di figure piane, aree e volumi di solidi di rotazione

Gli integrali

L'integrale indefinito; integrali indefiniti immediati. L'integrazione per parti e per sostituzione. L'integrazione di funzioni razionali fratte. L'integrazione di particolari funzioni irrazionali. L'integrale definito e sue proprietà; il teorema fondamentale del calcolo integrale e il teorema della media integrale. Studio della funzione integrale. Calcolo delle aree e dei volumi dei solidi di rotazione. Il volume di un solido col metodo delle sezioni normali. Integrali impropri. L'applicazione del calcolo integrale alla fisica.

CONOSCENZE

- Le variabili casuali discrete e continue.
- Distribuzioni di probabilità discrete e continue e loro grandezze caratteristiche.
- La distribuzione binomiale, di Poisson e di Gauss.

ABILITA'

- Utilizzare le distribuzioni di probabilità.
- Sapere calcolare valor medio e varianza nelle diverse distribuzioni

Distribuzioni di probabilità

Variabili casuali discrete, distribuzioni di probabilità e loro proprietà. Distribuzione binomiale e di Poisson. Le variabili casuali continue e le funzioni di densità di probabilità La distribuzione dei Gauss.

CONOSCENZE

- Utilizzare le distribuzioni di probabilità.
- Sapere calcolare valor medio e varianza nelle diverse distribuzioni

ABILITA'

- Risolvere problemi fisici utilizzando le equazioni differenziali.

Equazioni differenziali

Introduzione alle equazioni differenziali. Equazioni differenziali lineari del primo ordine a coefficienti costanti e non e loro soluzione generale. Equazioni differenziali lineari del secondo ordine a coefficienti costanti. Applicazioni alla fisica.

CONOSCENZE

- La geometria cartesiana nello spazio.
- Equazioni cartesiane di piani, rette e superfici notevoli.

ABILITA'

- Risolvere problemi di algebra applicata alla geometria dello spazio.

La geometria analitica dello spazio

Le coordinate cartesiane nello spazio. Equazioni (cartesiane e parametriche) di un piano e di una retta. Posizioni relative di rette e piani. Distanze tra punti, rette e piani. Equazione di una sfera.

CONOSCENZE

- I metodi numerici per la soluzione approssimata di equazioni algebriche e trascendenti
- I metodi numerici per l'integrazioni di funzioni.

ABILITA'

- Risolvere una equazione utilizzando metodi numerici
- Utilizzare metodi numerici per l'integrazione di una funzione

Metodi numerici

Metodi approssimati per la determinazione degli zeri di una equazione: metodo della bisezione, metodo delle tangenti. Metodi approssimati per il calcolo degli integrali definiti: metodo dei rettangoli.

METODOLOGIE DIDATTICHE

Le attività didattiche potranno essere realizzate tramite differenti approcci metodologici, fatto salvo quanto indicato nel PTOF, quali ad esempio:

- 1) **attività sistematica-espositiva** (lezione frontale), che predilige la sistematicità dell'esposizione e la chiarezza circa gli argomenti effettivamente trattati a lezione;
- 2) **attività di scoperta guidata** (lezione per problemi), che predilige il coinvolgimento attivo e cooperativo di studenti e docente alla risoluzione di situazioni problematiche paradigmatiche;
- 3) **attività con mezzi tecnologici**, che predilige l'utilizzo di sussidi multimediali per la presentazione degli argomenti e di quelli informatici per la risoluzione di problemi. In particolare, alla conclusione del primo biennio lo studente dovrà possedere abilità di base per la rappresentazione e la manipolazione di oggetti matematici con mezzi informatici;
- 4) **didattiche innovative**: in accordo con il PTOF potranno essere usate innovazioni didattiche volte a creare condizioni favorevoli all'apprendimento (ad esempio, flipped classroom, interdisciplinarietà);
- 5) **attività che si avvalgono dell'apprendimento non formale e informale**: in accordo con il PTOF le attività non formali proposte dal dipartimento e dal liceo possono diventare occasioni di approfondimento di temi disciplinari e di valorizzazione delle competenze degli allievi;
- 6) **utilizzo della biblioteca** come ambiente di apprendimento.

INTERDISCIPLINARIETA'

L'approccio interdisciplinare, dove possibile è auspicabile e promosso dal dipartimento. Si individuano in particolare le naturali connessioni con le discipline scientifiche, ma anche con le discipline di area umanistica in particolare per quanto riguarda la comprensione del testo e l'approccio storico filosofico.

MONITORAGGIO DEL PROCESSO DI APPRENDIMENTO

Per controllare il processo di apprendimento, la sua qualità e le eventuali difficoltà esibite dallo studente durante ciascun anno scolastico, si utilizzeranno tutte le informazioni che il docente potrà ottenere tramite le interrogazioni orali, le verifiche scritte, le relazioni singole o di gruppo, la valutazione di attività non formali e informali specifiche, le osservazioni effettuate in contesto, i colloqui personali o con le famiglie.

VALUTAZIONE

Il docente, al fine di ottenere una valutazione quanto più completa e oggettiva del processo di apprendimento e del conseguimento delle competenze, conoscenze e abilità (indicate nel presente curriculum) da parte dello studente, terrà conto (a vario grado e non in ordine di importanza) di:

- 1) risultati di verifiche scritte, almeno una per il primo periodo didattico e in numero non inferiore a tre per il secondo periodo didattico; interrogazioni orali, test e questionari;
- 2) grado di partecipazione e appropriatezza degli interventi durante le attività scolastiche;
- 3) impegno profuso nel processo di apprendimento e nelle esercitazioni effettuate in orario extra-scolastico;
- 4) partecipazione attiva e costante, ed eventuali risultati di successo, a gare e competizioni matematiche e risultati di rilievo.
- 5) risultati di lavori di gruppo, di attività interdisciplinari o di attività informali
- 6) risultati dell'osservazione del processo di apprendimento del singolo allievo.

PROVE COMUNI

I docenti del Dipartimento redigono e propongono prove di matematica, nelle seguenti occasioni:

- 1) all'inizio del I anno (**prove di ingresso** facoltative, per acquisire informazioni circa le competenze e le conoscenze possedute da ciascuno studente all'inizio del percorso liceale);
- 2) prima della conclusione del V anno (**simulazione comune di II prova ESC**, in preparazione della prova di matematica di maturità).

ATTIVITA' DEL DIPARTIMENTO

I docenti afferenti al Dipartimento di Matematica realizzano, nel corso dell'anno scolastico, le seguenti attività (di natura curriculare ed extracurriculare, in orario scolastico o extrascolastico):

- preparazione, allenamento e accompagnamento degli studenti dell'Istituto alle gare di matematica individuali e a squadre (Giochi d'Autunno, Giochi di Archimede, Matematica senza frontiere, Giochi Matematici della Bocconi, Kangourou, Olimpiadi della Matematica);
- seminari e lezioni durante lo stage di preparazione alle Olimpiadi (fase provinciale) in collaborazione con la Mathesis (sezione di Udine);
- partecipazione al Summer Math Camp, soggiorno estivo di giochi e matematica per studenti delle scuole superiori della provincia;
- corsi di Matematica di Base, per studenti del quinto anno che intendono iscriversi alle facoltà scientifiche dell'Università degli Studi di Udine;
- organizzazione di seminari per studenti tenuti da docenti e ricercatori universitari;
- organizzazione di corsi di aggiornamento per docenti;
- partecipazione al Progetto Lauree Scientifiche in collaborazione con l'Università degli Studi di Udine;
- partecipazione al progetto continuità (in continuità con le scuole della secondaria di primo grado in rete);
- attività di recupero secondo le necessità individuate (corsi di recupero e sportelli disciplinari);
- percorsi di approfondimento per le classi interessate del biennio.

CERTIFICAZIONE DELLE COMPETENZE

Al fine di certificare le competenze acquisite dagli studenti, al termine del periodo di istruzione obbligatoria, i docenti potranno utilizzare, oltre a quanto già esposto alla voce monitoraggio del processo di apprendimento, le prove INVALSI di matematica.

