

PROGRAMMAZIONE DI MATEMATICA E FISICA

A.S. 2021-2022

**LICEO LINGUISTICO, LICEO DELLE SCIENZE UMANE, LICEO
DELLE SCIENZE UMANE (opzione Economico-Sociale), LICEO
MUSICALE E COREUTICO**

LINEE GENERALI E COMPETENZE (come da Indicazioni nazionali)

Al termine del percorso dei licei 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 linguistico un'attenzione particolare sarà posta al ruolo dell'espressione linguistica nel ragionamento matematico; nel liceo delle scienze umane, a una visione critica del ruolo della modellizzazione matematica nell'analisi dei processi sociali; nel liceo musicale e nella sperimentazione musicale al ruolo delle strutture matematiche nel linguaggio musicale.

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.

PRIMO BIENNIO

Liceo delle scienze umane (opzione umanistica), liceo musicale e coreutico, liceo linguistico

| Competenze attese a conclusione del primo biennio | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare consapevolmente le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica • Analizzare figure geometriche e dimostrarne semplici proprietà • Confrontare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni • Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi • Analizzare dati e interpretarli • Utilizzare in modo corretto il linguaggio e la simbologia specifici della disciplina <p><i>(Le competenze minime, contrassegnate con un asterisco, dovranno essere acquisite da tutti gli alunni dell'Istituto al termine di ogni anno scolastico)</i></p> | |
| Classe prima | |
| Conoscenze | Abilità |
| <p><u>Aritmetica e algebra</u></p> <ul style="list-style-type: none"> * I numeri: naturali, interi, razionali (sotto forma frazionaria e decimale); ordinamento e loro rappresentazione su una retta orientata. * Le operazioni con i numeri interi e razionali e le loro proprietà. * Le potenze e le proprietà delle potenze. * Le espressioni letterali, i monomi e i polinomi. * Le operazioni con i monomi (addizione, sottrazione, moltiplicazione, potenza, divisione) e i polinomi (addizione algebrica, moltiplicazione, divisione di un polinomio per un monomio, prodotti notevoli). * Il concetto di equazione: le equazioni di primo grado intere. <p>La scomposizione di un polinomio: primi elementi.</p> | <p><u>Aritmetica e algebra</u></p> <p>Utilizzare le procedure del calcolo aritmetico (a mente, per iscritto, mediante strumenti) per calcolare espressioni aritmetiche; operare con i numeri interi e razionali e calcolare semplici espressioni con potenze.</p> <p>Padroneggiare l'uso della lettera come simbolo e come variabile; eseguire le operazioni con monomi e i polinomi.</p> <p>Risolvere equazioni di primo grado. Risolvere problemi che implicano l'uso di equazioni di primo grado, collegati anche ad altre discipline e a situazioni di vita ordinaria, come primo passo verso la modellizzazione matematica.</p> |
| <p><u>Geometria</u></p> <ul style="list-style-type: none"> * Gli enti fondamentali della geometria euclidea e il significato dei termini postulato, assioma, definizione, teorema, dimostrazione. * Le nozioni fondamentali di geometria del piano: spezzate e poligoni, poligoni convessi e concavi * I triangoli e i criteri di congruenza dei triangoli, proprietà del triangolo isoscele. <p>Parallelismo e perpendicolarità nel piano</p> | <p><u>Geometria</u></p> <p>Eseguire costruzioni geometriche elementari utilizzando la riga e il compasso e/o strumenti informatici.</p> <p>Porre, analizzare e risolvere problemi nel piano utilizzando le proprietà delle figure geometriche. Comprendere dimostrazioni e sviluppare semplici catene deduttive.</p> |

| | |
|--|---|
| Isometrie nel piano (simmetria, traslazione e rotazione) I quadrilateri (parallelogrammi e trapezi). | |
| <u>Gli insiemi</u> *Il linguaggio degli insiemi: definizioni, rappresentazioni, sottoinsiemi, operazioni (unione, intersezione, differenza, prodotto cartesiano). | <u>Gli insiemi</u> Saper rappresentare gli insiemi ed operare con essi. |
| <u>Dati e previsioni</u> Dati, loro organizzazione e rappresentazione. Distribuzioni delle frequenze a seconda del tipo di carattere e principali rappresentazioni grafiche. Valori medi e misure di variabilità. | <u>Dati e previsioni</u> Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati. Calcolare i valori medi e alcune misure di variabilità di una distribuzione. |
| <u>Elementi di informatica</u> Il concetto di algoritmo. L'algoritmo euclideo per il calcolo del M.C.D. Primi elementi di Excel e/o di Cabri Géomètre. | <u>Elementi di informatica</u> Elaborare strategie risolutive di tipo algoritmico nel caso di problemi semplici e di facile modellizzazione. Utilizzare il foglio elettronico per l'elaborazione dei dati e/o software dedicati. |

Tenendo presenti le competenze di base per l'asse matematico individuate dal DM del 22 agosto 2007, il dipartimento indica in termini di conoscenze e abilità gli standard minimi che ritiene necessario si debbano raggiungere al termine del primo biennio.

Scansione temporale:

Primo quadrimestre: *Gli insiemi, *i numeri, *i monomi, *i polinomi.

Secondo quadrimestre: *I polinomi (completamento), *gli enti fondamentali della geometria euclidea, *i triangoli e i criteri di congruenza, *le equazioni di primo grado intere.

(la scansione temporale si riferisce solo ai contenuti minimi, contrassegnati con un asterisco, al fine di un miglior coordinamento dei corsi di recupero, i contenuti non minimi saranno eventualmente svolti in relazione alla programmazione individuale del singolo docente)

| Classe seconda | |
|--|--|
| Conoscenze | Abilità |
| <u>Algebra</u> *Disequazioni di primo grado intere *Sistemi lineari a due e tre incognite. *Numeri irrazionali (introdotti a partire dalla radice quadrata di 2) e numeri reali (introdotti in forma intuitiva); loro struttura, ordinamento e rappresentazione sulla retta graduata. *Potenze e radicali. Approssimazioni. | <u>Algebra</u> Utilizzare le procedure del calcolo algebrico (per iscritto, mediante strumenti) per calcolare espressioni con i numeri irrazionali; operare con i radicali utilizzando anche le proprietà delle potenze. Risolvere sistemi lineari a due e tre incognite Risolvere problemi che implicano l'uso di sistemi di primo grado collegati anche ad altre discipline e a situazioni di vita ordinaria, come proseguimento della modellizzazione matematica. |
| <u>Funzioni e grafici</u> Le funzioni e loro rappresentazione (numerica, funzionale, grafica). *Il piano cartesiano e la retta. Funzione di proporzionalità diretta ed inversa. Le funzioni $f(x)= x $, a/x , x^2 . | <u>Funzioni e grafici</u> Rappresentare nel piano cartesiano il grafico di una semplice funzione. Associare ad una funzione una tabella, un grafico, una rappresentazione analitica |
| <u>Geometria</u> I quadrilateri (se non svolti in prima). Trasformazioni nel piano: simmetrie, traslazioni, rotazioni e similitudini anche in riferimento al Teorema di Talete ed alle sue conseguenze. Misura di grandezze: grandezze incommensurabili. Perimetro ed area dei poligoni. | <u>Geometria</u> Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni. Porre, analizzare e risolvere problemi nel piano utilizzando le proprietà delle figure geometriche. Comprendere dimostrazioni e sviluppare semplici catene deduttive. Riconoscere una isometria fra due figure congruenti e le principali proprietà invarianti. Individuare assi e |

| | |
|---|--|
| Teoremi di Euclide e di Pitagora. Nozioni di geometria dello spazio. | centro di simmetria nelle figure. |
| <u>Dati e previsioni</u> Dati, loro organizzazione e rappresentazione. Distribuzioni delle frequenze a seconda del tipo di carattere e principali rappresentazioni grafiche. Valori medi e misure di variabilità (<u>se non svolti in prima</u>). Significato di probabilità e sue valutazioni: concetto di variabile aleatoria discreta. Probabilità e frequenza. | <u>Dati e previsioni</u> Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati. Calcolare i valori medi e alcune misure di variabilità di una distribuzione. Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico. |
| <u>Elementi di informatica</u> Utilizzo del foglio di calcolo e/o di Geogebra per le trasformazioni e/o rappresentazione di grafici. | <u>Elementi di informatica</u> Elaborare strategie risolutive di tipo algoritmico nel caso di problemi semplici e di facile modellizzazione. Utilizzare il foglio elettronico per l'elaborazione dei dati e/o software dedicati. |

Tenendo presenti le competenze di base per l'asse matematico individuate dal DM del 22 agosto 2007, il dipartimento indica in termini di conoscenze e abilità gli standard minimi che ritiene necessario si debbano raggiungere al termine del primo biennio.

Scansione temporale:

Primo quadrimestre: *disequazioni di primo grado; *sistemi lineari.

Secondo quadrimestre: *radicali; * il piano cartesiano e la retta.

(la scansione temporale si riferisce solo ai contenuti minimi, contrassegnati con un asterisco, al fine di un miglior coordinamento dei corsi di recupero, i contenuti non minimi saranno eventualmente svolti in relazione alla programmazione individuale del singolo docente).

LICEO DELLE SCIENZE UMANE (opzione economico-sociale)

LINEE GENERALI E COMPETENZE (come da Indicazioni nazionali)

Al termine del percorso del liceo delle scienze umane (opzione economico-sociale) 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 sia nell'ambito classico del mondo fisico che nell'ambito della sfera sociale ed economica. 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, la matematica 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, con particolare riguardo per la modellistica economico-sociale;
- 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 sviluppate nell'ambito delle modellizzazioni matematiche dei processi sociali ed economici. Lo studente approfondirà la valutazione critica dei vantaggi, delle difficoltà e dei limiti dell'approccio matematico in un ambito di elevata complessità come questo.

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 di contenuti affrontati 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 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.

PRIMO BIENNIO

| Competenze attese a conclusione del primo biennio | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare consapevolmente le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica • Analizzare figure geometriche e dimostrarne semplici proprietà • Confrontare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni • Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi • Analizzare dati e interpretarli • Dall'analisi e interpretazione dei dati sviluppare deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico • Utilizzare in modo corretto il linguaggio e la simbologia specifici della disciplina <p>(Le competenze minime, contrassegnate con un asterisco, dovranno essere acquisite da tutti gli alunni dell'Istituto al termine di ogni anno scolastico)</p> | |
| Classe prima | |
| Conoscenze | Abilità |
| <u>Aritmetica e algebra</u> | <u>Aritmetica e algebra</u> |
| <ul style="list-style-type: none"> * I numeri: naturali, interi, razionali (sotto forma frazionaria e decimale); ordinamento e loro rappresentazione su una retta orientata. * Le operazioni con i numeri interi e razionali e le loro proprietà. * Rapporti e percentuali. * Le potenze e le proprietà delle potenze. * Le espressioni letterali, i monomi e i polinomi. * Le operazioni con i monomi (addizione, sottrazione, moltiplicazione, potenza, divisione) e i polinomi (addizione algebrica, moltiplicazione, divisione di un polinomio per un monomio, prodotti notevoli). * Il concetto di equazione: le equazioni numeriche di primo grado intere. | <p>Utilizzare le procedure del calcolo aritmetico (a mente e per iscritto, mediante strumenti) per calcolare espressioni aritmetiche; operare con i numeri interi e razionali e calcolare semplici espressioni con potenze.</p> <p>Padroneggiare l'uso della lettera come simbolo e come variabile; eseguire le operazioni con monomi e i polinomi.</p> <p>Risolvere equazioni di primo grado. Risolvere problemi che implicano l'uso di equazioni di primo grado, collegati anche ad altre discipline e a situazioni di vita ordinaria, come primo passo verso la modellizzazione matematica.</p> |
| <u>Geometria</u> | <u>Geometria</u> |
| <ul style="list-style-type: none"> * Gli enti fondamentali della geometria euclidea e il significato dei termini postulato, assioma, definizione, teorema, dimostrazione. * Le nozioni fondamentali di geometria del piano: spezzate e poligoni, poligoni convessi e concavi. * I triangoli e i criteri di congruenza dei triangoli, proprietà del triangolo isoscele. <p>Parallelismo e perpendicolarità nel piano. Isometrie nel piano (simmetria, traslazione e rotazione) I quadrilateri (parallelogrammi e trapezi).</p> | <p>Eseguire costruzioni geometriche elementari utilizzando la riga e il compasso e/o strumenti informatici.</p> <p>Porre, analizzare e risolvere problemi nel piano utilizzando le proprietà delle figure geometriche. Comprendere dimostrazioni e sviluppare semplici catene deduttive</p> |
| <u>Gli insiemi</u> | <u>Gli insiemi</u> |
| <ul style="list-style-type: none"> * Il linguaggio degli insiemi: definizioni, rappresentazioni, sottoinsiemi, operazioni (unione, intersezione, differenza, prodotto cartesiano). | <p>Saper rappresentare gli insiemi ed operare con essi.</p> |
| <u>Dati e previsioni</u> | <u>Dati e previsioni</u> |
| <p>Dati, loro organizzazione e rappresentazione. Distribuzioni delle frequenze a seconda del tipo di carattere e principali rappresentazioni grafiche. Valori medi e misure di variabilità.</p> | <p>Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati. Calcolare i valori medi e alcune misure di variabilità di una distribuzione.</p> |
| <u>Elementi di informatica</u> | <u>Elementi di informatica</u> |
| <p>Il concetto di algoritmo. L'algoritmo euclideo per il calcolo del M.C.D. Primi elementi di Excel e/o di Cabri Géomètre.</p> | <p>Elaborare strategie risolutive di tipo algoritmico nel caso di problemi semplici e di facile modellizzazione. Utilizzare il foglio elettronico per l'elaborazione dei dati e/o software dedicati.</p> |

Il dipartimento indica in termini di conoscenze e abilità gli standard minimi che ritiene necessario si debbano

raggiungere al termine del primo biennio, tenendo presenti le competenze di base per l'asse matematico individuate dal DM del 22 agosto 2007.

Scansione temporale:

Primo quadrimestre: *Gli insiemi, *i numeri, *i monomi, *i polinomi.

Secondo quadrimestre: *I polinomi (completamento), *gli enti fondamentali della geometria euclidea, *i triangoli e i criteri di congruenza, *le equazioni di primo grado intere.

(la scansione temporale si riferisce solo ai contenuti minimi, contrassegnati con un asterisco, al fine di un miglior coordinamento dei corsi di recupero, i contenuti non minimi saranno eventualmente svolti in relazione alla programmazione individuale del singolo docente).

| Classe seconda | |
|--|--|
| Conoscenze | Abilità |
| <p><u>Algebra</u> *Diseguazioni di primo grado intere *Sistemi lineari a due e tre incognite. *Numeri irrazionali (introdotti a partire dalla radice quadrata di 2) e numeri reali (introdotti in forma intuitiva); loro struttura, ordinamento e rappresentazione sulla retta graduata. *Potenze e radicali. Approssimazioni.</p> | <p><u>Algebra</u> Utilizzare le procedure del calcolo algebrico (per iscritto, mediante strumenti) per calcolare espressioni con i numeri irrazionali; operare con i radicali utilizzando anche le proprietà delle potenze. Risolvere sistemi lineari a due e tre incognite Risolvere problemi che implicano l'uso di sistemi di primo grado collegati anche ad altre discipline e a situazioni di vita ordinaria, come proseguimento della modellizzazione matematica.</p> |
| <p><u>Funzioni e grafici</u> Le funzioni e loro rappresentazione (numerica, funzionale, grafica). *Il piano cartesiano e la retta. Funzione di proporzionalità diretta ed inversa. Le funzioni $f(x)= x$, a/x, x^2.</p> | <p><u>Funzioni e grafici</u> Rappresentare nel piano cartesiano il grafico di una semplice funzione. Associare ad una funzione una tabella, un grafico, una rappresentazione analitica</p> |
| <p><u>Geometria</u> I quadrilateri (se non svolti in prima). Trasformazioni nel piano: simmetrie, traslazioni, rotazioni e similitudini anche in riferimento al Teorema di Talete ed alle sue conseguenze. Misura di grandezze: grandezze incommensurabili. Perimetro ed area dei poligoni. Teoremi di Euclide e di Pitagora. Nozioni di geometria dello spazio.</p> | <p><u>Geometria</u> Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni. Porre, analizzare e risolvere problemi nel piano utilizzando le proprietà delle figure geometriche. Comprendere dimostrazioni e sviluppare semplici catene deduttive. Riconoscere una isometria fra due figure congruenti e le principali proprietà invarianti. Individuare assi e centro di simmetria nelle figure.</p> |
| <p><u>Dati e previsioni</u> Dati, loro organizzazione e rappresentazione. Distribuzioni delle frequenze a seconda del tipo di carattere e principali rappresentazioni grafiche. Valori medi e misure di variabilità (se non svolti in prima). Significato di probabilità e sue valutazioni: concetto di variabile aleatoria discreta. Probabilità e frequenza. Nozioni di statistica e di inferenza statistica. Approfondimento del concetto di modello matematico.</p> | <p><u>Dati e previsioni</u> Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati. Calcolare i valori medi e alcune misure di variabilità di una distribuzione. Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico. Ricavare semplici inferenze dai diagrammi statistici.</p> |
| <p><u>Elementi di informatica</u> Utilizzo del foglio di calcolo e/o di Geogebra per le trasformazioni e/o rappresentazione di grafici.</p> | <p><u>Elementi di informatica</u> Elaborare strategie risolutive di tipo algoritmico nel caso di problemi semplici e di facile modellizzazione. Utilizzare il foglio elettronico per l'elaborazione dei dati e/o software dedicati.</p> |

Il dipartimento indica in termini di conoscenze e abilità gli standard minimi che ritiene necessario si

debbano raggiungere al termine della classe seconda.

Scansione temporale:

Primo quadrimestre: *disequazioni di primo grado; *sistemi lineari.

Secondo quadrimestre: *radicali; * il piano cartesiano e la retta.

(la scansione temporale si riferisce solo ai contenuti minimi, contrassegnati con un asterisco, al fine di un miglior coordinamento dei corsi di recupero, i contenuti non minimi saranno eventualmente svolti in relazione alla programmazione individuale del singolo docente)

Metodologie

L'insegnamento, che si avvarrà dello strumento informatico, verrà svolto prevalentemente attraverso lezioni frontali, alle quali si affiancheranno esercitazioni guidate ed esercizi applicativi che gli alunni dovranno svolgere autonomamente, al fine di pervenire alla formulazione di ipotesi risolutive corrette utilizzando le conoscenze acquisite.

Alcuni argomenti particolarmente significativi verranno introdotti per problemi.

Modalità di valutazione:

La valutazione non si riduce al controllo formale sulla padronanza delle sole abilità di calcolo o di particolari conoscenze mnemoniche degli allievi, ma verterà in modo equilibrato su tutte le tematiche e terrà conto di tutti gli obiettivi evidenziati nella programmazione.

A tal fine l'insegnante si avvarrà di verifiche scritte e orali: le verifiche scritte potranno essere articolate sotto forma di esercizi di tipo tradizionale o di prove strutturate o semistrutturate; le interrogazioni orali saranno volte soprattutto a valutare le capacità di ragionamento e i progressi raggiunti nella chiarezza e nella proprietà di espressione degli allievi.

Per la valutazione scritta sono previste **almeno due prove** a quadrimestre. Per la valutazione orale si potranno utilizzare colloqui, prove strutturate o semistrutturate, almeno due a quadrimestre. Le date delle prove scritte saranno programmate e comunicate ad alunni e colleghi di classe in tempo utile, in modo tale da evitare sovraccarichi di lavoro per gli alunni e sovrapposizioni con prove relative ad altre discipline.

SECONDO BIENNIO

Liceo delle scienze umane (opzione umanistica), liceo musicale e coreutico, liceo linguistico

| Competenze attese a conclusione del secondo biennio | |
|--|--|
| <p>*Utilizzare consapevolmente le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica</p> <p>*Analizzare figure geometriche e dimostrarne semplici proprietà</p> <p>*Confrontare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni</p> <p>*Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi</p> <p>*Utilizzare il linguaggio ed i metodi propri della matematica per organizzare e valutare informazioni quantitative e qualitative</p> <p>Analizzare dati e interpretarli anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche</p> | |
| (Le competenze minime, che dovranno essere acquisite dagli alunni al termine di ogni anno scolastico, sono contrassegnate con un asterisco) | |
| Classe terza | |
| Conoscenze | Abilità |
| <p><u>Aritmetica e algebra</u> *Fattorizzazione dei polinomi *Divisione tra polinomi Regola di Ruffini *Frazioni algebriche Algebra dei vettori (con fisica) *Equazioni e disequazioni di grado uguale o maggiore al secondo e loro applicazione alla soluzione di problemi *Equazioni frazionarie Sistemi frazionari Equazioni irrazionali</p> <p><u>Geometria</u> La circonferenza nel piano euclideo Poligoni inscritti e circoscritti. Isometrie nel piano (simmetria, traslazione e rotazione) La similitudine ed equivalenza di figure piane *Luoghi geometrici. La parabola, la circonferenza L'ellisse e l'iperbole</p> <p><u>Relazioni e funzioni</u> Funzioni polinomiali, razionali (funzione omografica)</p> | <p><u>Aritmetica e algebra</u> Scomporre semplici polinomi con l'uso anche della divisione polinomiale Risolvere equazioni e disequazioni intere e fratte Risolvere sistemi di disequazioni di secondo grado Individuare ed utilizzare i metodi più convenienti per risolvere particolari equazioni di grado $n > 2$ Risolvere semplici equazioni irrazionali Risolvere problemi che implicano l'uso di equazioni di grado maggiore o uguale a 2 collegati anche ad altre discipline e a situazioni di vita ordinaria, come prosecuzione della modellizzazione matematica.</p> <p><u>Geometria</u> Rappresentare, confrontare ed analizzare, anche attraverso semplici dimostrazioni, figure riconducibili alla circonferenza, al cerchio ed alle loro parti ed utilizzarle come modello per risolvere problemi. Stabilire invarianti per trasformazioni geometriche Analizzare sezioni coniche espresse mediante la loro equazione, individuandone invarianti e proprietà Comprendere la potenzialità del metodo analitico applicato alle coniche per risolvere problemi algebrici e geometrici Risolvere analiticamente problemi riguardanti rette, circonferenze e altre coniche. Rappresentare analiticamente luoghi di punti: riconoscere dagli aspetti formali dell'equazione le proprietà geometriche del luogo e viceversa</p> <p><u>Relazioni e funzioni</u> Rappresentare la funzione quadratica ed il suo utilizzo nella soluzione delle disequazioni di secondo grado</p> |

| | |
|---|---|
| <u>Dati e previsioni</u> La statistica descrittiva: completamento degli argomenti non svolti nel primo biennio La probabilità | <u>Dati e previsioni</u> Definire e calcolare un valore di probabilità; saper applicare i teoremi sul calcolo delle probabilità; comprendere il concetto di variabile aleatoria e discreta. |
|---|---|

Il dipartimento indica in termini di conoscenze e abilità gli standard minimi che ritiene necessario si debbano raggiungere al termine della classe terza.

Scansione temporale:

Primo quadrimestre: *fattorizzazione dei polinomi; *divisione fra polinomi; *frazioni algebriche; *equazioni fratte di primo grado; sistemi fratti di primo grado;

Secondo quadrimestre: *le equazioni di secondo grado e di grado superiore; *la parabola nel piano cartesiano, * disequazioni di secondo grado; *la circonferenza nel piano cartesiano; relazioni e funzioni

(la scansione temporale si riferisce solo ai contenuti minimi, contrassegnati con un asterisco, al fine di un miglior coordinamento dei corsi di recupero, i contenuti non minimi saranno eventualmente svolti in relazione alla programmazione individuale del singolo docente)

| Classe Quarta | |
|--|--|
| Conoscenze | Abilità |
| Ellisse e Iperbole (se non svolte nel terzo anno) <u>Geometria</u> * La misura degli angoli in gradi e in radianti. * Le funzioni circolari seno, coseno, tangente e cotangente: definizioni, proprietà, relazioni fondamentali, valori delle funzioni per angoli particolari. * Angoli associati; * Formule goniometriche di addizione, sottrazione, duplicazione e bisezione. * Trigonometria: triangoli rettangoli. Teoremi sui triangoli qualunque. | <u>Geometria</u> Conoscere le misure degli angoli in gradi e in radianti e la circonferenza goniometrica. Definire le funzioni seno, coseno e tangente di un angolo. Conoscere ed utilizzare le principali relazioni fra le funzioni goniometriche di uno stesso angolo. Individuare i valori delle funzioni goniometriche di angoli particolari. Conoscere e applicare le relazioni fra gli angoli associati. Conoscere e applicare le principali formule goniometriche. Risolvere i triangoli. |

| | |
|---|---|
| <p><u>Relazioni e funzioni</u> * Funzione esponenziale e logaritmica. * Proprietà dei logaritmi. * Grafici delle funzioni goniometriche. Equazioni e disequazioni esponenziali, logaritmiche, goniometriche.</p> <p><u>Dati e previsioni</u> Def. classica di probabilità (se non trattata negli anni precedenti). Teoremi sulla probabilità.</p> | <p><u>Relazioni e funzioni</u> Eeguire la rappr. grafica di funzioni esponenziali, logaritmiche e goniometriche e conoscere le loro caratteristiche. Applicare le proprietà dei logaritmi alla semplificazione di espressioni. Risolvere alcuni tipi di equazioni e disequazioni esponenziali, logaritmiche, goniometriche.</p> <p><u>Dati e previsioni</u> Definire e calcolare un valore di probabilità; saper applicare i teoremi sul calcolo delle probabilità.</p> |
|---|---|

Il dipartimento indica in termini di conoscenze e abilità gli standard minimi che ritiene necessario si debbano raggiungere al termine del secondo biennio, tenendo presenti le competenze di base per l'asse matematico individuate dal DM del 22 agosto 2007.

Scansione temporale:

Primo quadrimestre: * La misura degli angoli in gradi e in radianti; * Le funzioni circolari seno, coseno, tangente e cotangente: definizioni, proprietà, relazioni fondamentali, valori delle funzioni per angoli particolari; * Angoli associati; * formule goniometriche di addizione, sottrazione, duplicazione e bisezione.

Secondo quadrimestre: * Trigonometria: triangoli rettangoli; * Funzione esponenziale e logaritmica; * Proprietà dei logaritmi; * Grafici delle funzioni goniometriche.

(la scansione temporale si riferisce solo ai contenuti minimi, contrassegnati con un asterisco, al fine di un miglior coordinamento dei corsi di recupero, i contenuti non minimi saranno eventualmente svolti in relazione alla programmazione individuale del singolo docente)

LICEO DELLE SCIENZE UMANE (opzione economico sociale)

| Competenze attese a conclusione del secondo biennio | |
|--|--|
| <p>*Utilizzare consapevolmente le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica</p> <p>*Analizzare figure geometriche e dimostrarne semplici proprietà</p> <p>*Confrontare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni</p> <p>*Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi</p> <p>*Analizzare dati e interpretarli anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche</p> <p>*Utilizzare il linguaggio ed i metodi propri della matematica per organizzare e valutare informazioni quantitative e qualitative</p> <p>*Sviluppare deduzioni e ragionamenti su dati statistici usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni di tipo informatico</p> <p>(Le competenze minime, che dovranno essere acquisite dagli alunni al termine di ogni anno scolastico, sono contrassegnate con un asterisco)</p> | |
| Classe terza | |
| Conoscenze | Abilità |
| <p><u>Aritmetica e algebra</u> *Fattorizzazione dei polinomi *Divisione tra polinomi Regola di Ruffini *Frazioni algebriche Algebra dei vettori (con fisica) *Equazioni e disequazioni di grado uguale o maggiore al secondo e loro applicazione alla soluzione di problemi *Equazioni frazionarie. Sistemi frazionari Equazioni irrazionali</p> | <p><u>Aritmetica e algebra</u> Scomporre semplici polinomi con l'uso anche della divisione polinomiale Risolvere equazioni e disequazioni intere e fratte Risolvere sistemi di disequazioni di secondo grado Individuare ed utilizzare i metodi più convenienti per risolvere particolari equazioni di grado $n > 2$ Risolvere semplici equazioni irrazionali Risolvere problemi che implicano l'uso di equazioni di grado maggiore o uguale a 2 collegati anche ad altre discipline e a situazioni di vita ordinaria, come prosecuzione della modellizzazione matematica.</p> |
| <p><u>Geometria</u> La circonferenza nel piano euclideo Poligoni inscritti e circoscritti. Isometrie nel piano (simmetria, traslazione e rotazione) La similitudine ed equivalenza di figure piane *Luoghi geometrici. La parabola, la circonferenza L'ellisse e l'iperbole</p> | <p><u>Geometria</u> Rappresentare, confrontare ed analizzare, anche attraverso semplici dimostrazioni, figure riconducibili alla circonferenza, al cerchio ed alle loro parti ed utilizzarle come modello per risolvere problemi. Stabilire invarianti per trasformazioni geometriche Analizzare sezioni coniche espresse mediante la loro equazione, individuandone invarianti e proprietà Comprendere la potenzialità del metodo analitico applicato alle coniche per risolvere problemi algebrici e geometrici Risolvere analiticamente problemi riguardanti rette circonferenze e altre coniche. Rappresentare analiticamente luoghi di punti: riconoscere dagli aspetti formali dell'equazione le proprietà geometriche del luogo e viceversa</p> |

| | |
|---|---|
| <u>Relazioni e funzioni</u> Funzioni polinomiali, razionali | <u>Relazioni e funzioni</u> Rappresentare la funzione quadratica ed il suo utilizzo nella soluzione delle disequazioni di secondo grado |
| <u>Dati e previsioni</u> * Il concetto di probabilità * Definizione classica di probabilità * Teorema della probabilità contraria e totale * Altre definizioni di probabilità Formula di Bayes | <u>Dati e previsioni</u> Definire e calcolare un valore di probabilità; saper applicare i teoremi sul calcolo delle probabilità; comprendere il concetto di variabile aleatoria e discreta |

Il dipartimento indica in termini di conoscenze e abilità gli standard minimi che ritiene necessario si debbano raggiungere al termine del secondo biennio, tenendo presenti le competenze di base per l'asse matematico individuate dal DM del 22 agosto 2007.

Scansione temporale:

Primo quadrimestre: *fattorizzazione dei polinomi; *divisione fra polinomi; *frazioni algebriche; *equazioni fratte di primo grado; *le equazioni di secondo grado e di grado superiore;

Secondo quadrimestre: *la parabola nel piano cartesiano; * disequazioni di secondo grado; *la circonferenza nel piano cartesiano; *Il concetto di probabilità; *Definizione classica di probabilità; *Teorema della probabilità contraria e totale; *Altre definizioni di probabilità; Formula di Bayes; relazioni e funzioni;

(la scansione temporale si riferisce solo ai contenuti minimi, contrassegnati con un asterisco, al fine di un miglior coordinamento dei corsi di recupero, i contenuti non minimi saranno eventualmente svolti in relazione alla programmazione individuale del singolo docente)

| Classe Quarta | |
|--|--|
| Conoscenze | Abilità |
| Ellisse e Iperbole (se non svolte nel terzo anno) <u>Geometria</u> * La misura degli angoli in gradi e in radianti. * Le funzioni circolari seno, coseno, tangente e cotangente: definizioni, proprietà, relazioni fondamentali, valori delle funzioni per angoli particolari. * Angoli associati; * Formule goniometriche di addizione, sottrazione, duplicazione e bisezione. * Trigonometria: triangoli rettangoli. Teoremi sui triangoli qualunque. <u>Relazioni e funzioni</u> * Funzione esponenziale e logaritmica. * Proprietà dei logaritmi. * Grafici delle funzioni goniometriche. | <u>Geometria</u> Conoscere le misure degli angoli in gradi e in radianti e la circonferenza goniometrica. Definire le funzioni seno, coseno e tangente di un angolo. Conoscere ed utilizzare le principali relazioni fra le funzioni goniometriche di uno stesso angolo. Individuare i valori delle funzioni goniometriche di angoli particolari. Conoscere e applicare le relazioni fra gli angoli associati. Conoscere e applicare le principali formule goniometriche. Risolvere i triangoli. <u>Relazioni e funzioni</u> Eseguire la rappresentazione grafica di funzioni esponenziali, logaritmiche, goniometriche e |

| | |
|---|---|
| <p>Equazioni e disequazioni esponenziali, logaritmiche, goniometriche.</p> <p><u>Dati e previsioni</u> Def. classica di probabilità (se non trattata negli anni precedenti). Teoremi sulla probabilità.</p> | <p>conoscere le loro caratteristiche. Applicare le proprietà dei logaritmi alla semplificazione di espressioni. Risolvere alcuni tipi di equazioni e disequazioni esponenziali, logaritmiche e goniometriche.</p> <p><u>Dati e previsioni</u> Definire e calcolare un valore di probabilità; saper applicare i teoremi sul calcolo delle probabilità.</p> |
|---|---|

Il dipartimento indica in termini di conoscenze e abilità gli standard minimi che ritiene necessario si debbano raggiungere al termine del secondo biennio, tenendo presenti le competenze di base per l'asse matematico individuate dal DM del 22 agosto 2007,

Scansione temporale:

Primo quadrimestre: * La misura degli angoli in gradi e in radianti; * Le funzioni circolari seno, coseno, tangente e cotangente: definizioni, proprietà, relazioni fondamentali, valori delle funzioni per angoli particolari; * Angoli associati; * formule goniometriche di addizione, sottrazione, duplicazione e bisezione.

Secondo quadrimestre: * Trigonometria: triangoli rettangoli; * Funzione esponenziale e logaritmica; * Proprietà dei logaritmi; * Grafici delle funzioni goniometriche.

(la scansione temporale si riferisce solo ai contenuti minimi, contrassegnati con un asterisco, al fine di un miglior coordinamento dei corsi di recupero, i contenuti non minimi saranno eventualmente svolti in relazione alla programmazione individuale del singolo docente)

Metodologie

L'insegnamento, che si avvarrà dello strumento informatico, verrà svolto prevalentemente attraverso lezioni frontali, alle quali si affiancheranno esercitazioni guidate ed esercizi applicativi che gli alunni dovranno svolgere autonomamente, al fine di pervenire alla formulazione di ipotesi risolutive corrette utilizzando le conoscenze acquisite.

Modalità di valutazione:

La valutazione non si riduce al controllo formale sulla padronanza delle sole abilità di calcolo o di particolari conoscenze mnemoniche degli allievi, ma verterà in modo equilibrato su tutte le tematiche e terrà conto di tutti gli obiettivi evidenziati nella programmazione.

A tal fine l'insegnante si avvarrà di verifiche scritte e orali; le verifiche orali saranno volte soprattutto a valutare le capacità di ragionamento e i progressi raggiunti nella chiarezza e nella proprietà di espressione degli allievi e potranno essere articolate anche sotto forma di prove strutturate o semistrutturate

Per la valutazione scritta sono previste **almeno due prove** a quadrimestre. Per la valutazione orale si potranno utilizzare colloqui, prove strutturate o semistrutturate, almeno due a quadrimestre. Le date delle prove scritte saranno programmate e comunicate ad alunni e colleghi di classe in tempo utile, in modo tale da evitare sovraccarichi di lavoro per gli alunni e sovrapposizioni con prove relative ad altre discipline.

MONOENNIO

Finalità

Nel corso del monoennio l'insegnamento della matematica prosegue ed amplia il processo di preparazione scientifica e culturale dei giovani già avviato nei due bienni precedenti; concorre insieme alle altre discipline allo sviluppo dello spirito critico alla loro promozione umana e intellettuale. In questa fase della vita scolastica lo studio della matematica cura e sviluppa in particolare:

1. l'acquisizione di conoscenze a livelli più elevati di astrazione e di formalizzazione;
2. la capacità di cogliere i caratteri distintivi dei vari linguaggi (storico-naturali, formali, artificiali);
3. la capacità di utilizzare metodi strumenti e modelli matematici in situazioni diverse;
4. l'attitudine a riesaminare criticamente e a sistemare logicamente le conoscenze via via acquisite;
5. l'interesse sempre più penetrante a cogliere aspetti genetici e momenti storico-filosofici del pensiero matematico.

Obiettivi di apprendimento (con l'asterisco sono indicati gli obiettivi minimi)

Alla fine del monoennio l'alunno dovrà possedere, sotto l'aspetto concettuale, i contenuti prescrittivi previsti dal programma ed essere in grado di:

1. * sviluppare dimostrazioni all'interno di sistemi assiomatici proposti o liberamente costruiti;
2. * operare con il simbolismo matematico riconoscendo le regole sintattiche di trasformazione di formule;
3. utilizzare metodi e strumenti di natura probabilistica e inferenziale;
4. * affrontare situazioni problematiche di varia natura avvalendosi di modelli matematici atti alla loro rappresentazione;
5. * risolvere problemi geometrici nel piano per via sintetica o per via analitica;
6. interpretare intuitivamente situazioni geometriche spaziali;
7. applicare le regole della logica in campo matematico;
8. inquadrare storicamente l'evoluzione delle idee matematiche fondamentali;
9. cogliere interazioni tra pensiero filosofico e pensiero matematico.

Metodologie

L'insegnamento verrà svolto prevalentemente attraverso lezioni frontali, alle quali si affiancheranno esercitazioni guidate ed esercizi applicativi che gli alunni dovranno svolgere autonomamente, al fine di pervenire alla formulazione di ipotesi risolutive corrette utilizzando le conoscenze acquisite. Alcuni argomenti particolarmente significativi verranno introdotti per problemi.

Modalità di valutazione:

La valutazione non si riduce al controllo formale sulla padronanza delle sole abilità di calcolo o di particolari conoscenze mnemoniche degli allievi, ma verterà in modo equilibrato su tutte le tematiche e terrà conto di tutti gli obiettivi evidenziati nella programmazione.

A tal fine l'insegnante si avvarrà di verifiche scritte: le verifiche scritte potranno essere articolate sotto

forma di esercizi di tipo tradizionale o di prove strutturate o semistrutturate; le interrogazioni orali saranno volte soprattutto a valutare le capacità di ragionamento e i progressi raggiunti nella chiarezza e nella proprietà di espressione degli allievi.

Per la valutazione scritta sono previste **almeno due prove** a quadrimestre. Per la valutazione orale si potranno utilizzare colloqui, prove strutturate o semistrutturate, almeno due a quadrimestre. Le date delle prove scritte saranno programmate e comunicate ad alunni e colleghi di classe in tempo utile, in modo tale da evitare sovraccarichi di lavoro per gli alunni e sovrapposizioni con prove relative ad altre discipline.

Secondo quanto stabilito nella riunione per materie gli obiettivi e i contenuti minimi, evidenziati con un asterisco (*), dovranno essere raggiunti da tutti gli alunni dell'Istituto al termine dell'anno scolastico.

CONTENUTI PER LA CLASSE QUINTA

- * Funzioni reali di variabile reale e determinazione del campo di esistenza
- * Limiti delle funzioni reali: definizione, teoremi, calcolo.
- * Continuità delle funzioni reali.
- * Derivata di una funzione in una variabile reale
- * Studio e rappresentazione grafica di una funzione razionale intera o fratta e teoremi sulle funzioni derivabili.

Scansione temporale:

(la scansione temporale si riferisce solo ai contenuti minimi al fine di un miglior coordinamento dei corsi di recupero, gli argomenti definiti non minimi saranno eventualmente svolti in relazione alla programmazione individuale del singolo docente)

Primo quadrimestre: funzioni reali di variabile reale e determinazione del campo di esistenza, limiti delle funzioni reali: definizione, teoremi, calcolo;

Secondo quadrimestre: grafico probabile; continuità delle funzioni reali, derivata di una funzione in una variabile reale, studio e rappresentazione grafica di una funzione razionale intera o fratta.

QUADRO ORARIO DI MATEMATICA

| MATEMATICA** ORARIO ANNUALE ** con elementi di informatica | LICEO LINGUISTICO | LICEO MUSICALE E COREUTICO | LICEO DELLE SCIENZE UMANE | LICEO DELLE SCIENZE UMANE (opzione socio economico) |
|--|------------------------------|---|--------------------------------------|---|
| 1°anno | 99 | 99 | 99 | 99 |
| 2°anno | 99 | 99 | 99 | 99 |
| 3° anno | 66 | 66 | 66 | 99 |
| 4° anno | 66 | 66 | 66 | 99 |
| 5° anno | 66 | 66 | 66 | 99 |

PROGRAMMAZIONE DI FISICA

FINALITA' GENERALI

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'esperienza è intesa 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.

Competenze attese a conclusione del secondo biennio

- *Apprendere i concetti fondamentali della disciplina acquisendo consapevolmente il suo valore culturale, la sua evoluzione storica ed epistemologica**
- *Osservare ed identificare fenomeni**
 - *Affrontare e risolvere problemi di fisica usando gli strumenti matematici del suo percorso didattico**
 - *Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale in particolare riguardo all'analisi critica dei dati , l'affidabilità di un processo di misura e costruzione e/o validazione di modelli**
- *Analizzare dati e interpretarli anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche**
 - *Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive**

(Le competenze minime, che dovranno essere acquisite dagli alunni al termine di ogni anno scolastico, sono contrassegnate con un asterisco)

Classe terza (h2)

| Conoscenze | Abilità |
|---|---|
| <p><u>La misura, elaborazione dati</u></p> <ul style="list-style-type: none"> * Procedimenti e criteri del metodo sperimentale * Il concetto di misura * Grandezze fondamentali del SI * Relazione fra massa, volume e densità di un corpo omogeneo Distinguere i vari tipi di errore di misura <p><u>Gli spostamenti e le forze</u></p> <ul style="list-style-type: none"> * Distinguere tra grandezza scalare e vettoriale * La rappresentazione cartesiana di un vettore (uso delle funzioni seno e coseno) * Concetto di spostamento * Concetto di forza | <p><u>La misura, elaborazione dati</u></p> <p>Esprimere la misura di una stessa grandezza rispetto a diverse unità di misura. Esprimere i numeri in notazione scientifica e riconoscerne l'ordine di grandezza. Leggi di proporzionalità. Valutare l'errore massimo e l'errore statistico di una serie di misura ripetute, determinare l'errore di misura assoluto, relativo e percentuale di una grandezza; Scrivere il risultato di una misura con l'indicazione dell'errore, calcolare l'errore su una misura indiretta, compilare una tabella di dati sperimentali e rappresentare i dati sul piano cartesiano</p> <p><u>Gli spostamenti e le forze</u></p> <p>Comporre e scomporre vettori per via grafica e per via analitica, uso delle funzioni seno e coseno per determinare le componenti cartesiane di un vettore, determinare il prodotto di un vettore per uno scalare e i prodotti scalare e vettoriale fra due vettori</p> |

| | |
|---|---|
| <p><u>L'equilibrio dei solidi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> * Proprietà della forza elastica * Proprietà delle forze vincolari e delle forze di attrito * Concetto di momento di una forza * Condizioni di equilibrio per un punto materiale e per un corpo rigido <p><u>Il moto rettilineo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> * Concetto di moto e descrizione del moto * Proprietà del moto rettilineo uniforme e del moto rettilineo uniformemente accelerato * Significato del diagramma orario e del grafico velocità – tempo * Descrizione del moto verticale e di caduta libera <p>I principi della dinamica</p> <ul style="list-style-type: none"> * Enunciati dei tre principi della dinamica * Il concetto di inerzia * Distinguere fra sistemi di riferimento inerziali e non inerziali * Distinguere massa inerziale e massa gravitazionale * Il peso e le proprietà della forza gravitazionale <p><u>La composizione dei moti</u></p> <p>Concetti di accelerazione centripeta e accelerazione tangenziale Descrizione dei moti rispetto a sistemi di riferimento inerziali differenti Proprietà del moto dei proiettili Concetto di forza apparente</p> <p><u>Il lavoro e l'energia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> * Concetti di lavoro, potenza ed energia * Distinguere le varie forme di energia * Distinguere forze conservative e non conservative * Enunciati dei principi di conservazione dell'energia meccanica e dell'energia totale | <p><u>L'equilibrio dei solidi</u></p> <p>Applicare la legge di Hooke, disegnare un diagramma di corpo libero, determinare le forze vincolari e le forze di attrito statico agenti su un sistema in equilibrio, determinare forza di attrito dinamico su un corpo in movimento, determinare il momento di una forza rispetto a un punto, riconoscere i vari tipi di leve, individuare la posizione del baricentro di un corpo</p> <p><u>Il moto rettilineo</u></p> <p>Descrivere un moto rettilineo rispetto a un dato sistema di riferimento e scegliere il sistema di riferimento adatto alla descrizione del moto, utilizzare il diagramma orario di un moto per determinare velocità medie e istantanee e il grafico velocità – tempo per determinare accelerazioni medie e istantanee, applicare le equazioni del moto rettilineo uniforme e uniformemente accelerato</p> <p>I principi della dinamica</p> <p>Applicare i principi della dinamica per risolvere problemi sul moto rettilineo, risolvere problemi sul moto lungo un piano inclinato</p> <p><u>La composizione dei moti</u></p> <p>Applicare le leggi della composizione di spostamenti e velocità, applicare le equazioni del moto dei proiettili</p> <p><u>Il lavoro e l'energia</u></p> <p>Determinare il lavoro di una forza costante e il lavoro della forza elastica, determinare la potenza sviluppata da una forza, applicare a casi particolari il teorema dell'energia cinetica, il principio di conservazione dell'energia meccanica e il teorema lavoro - energia</p> |
|---|---|

| | |
|---|---|
| <u>La quantità di moto e gli urti</u> * Concetti di quantità di moto e impulso * Concetto di sistema isolato e principio di conservazione della quantità di moto Proprietà dei diversi tipi di urti Concetto di centro di massa | <u>La quantità di moto e gli urti</u> Determinare la quantità di moto di un punto materiale e la quantità di moto totale di un sistema, applicare la relazione fra la variazione della quantità di moto di un corpo e l'impulso della forza agente sul corpo, applicare il principio di conservazione della quantità di moto |
|---|---|

SCANSIONE TEMPORALE

Primo quadrimestre: Misura ed elaborazione dei dati; spostamenti e forze; equilibrio dei solidi; moto rettilineo uniforme.

Secondo quadrimestre: moto rettilineo uniformemente accelerato; i principi della dinamica; il lavoro e l'energia, la quantità di moto

| Classe quarta (h2) | |
|---|--|
| Conoscenze | Abilità |
| <u>L'equilibrio dei fluidi</u> * Concetto di pressione * Le proprietà dei fluidi all'equilibrio, espresse dalle leggi di Pascal e di Stevino Metodi di misura della pressione nei fluidi e in particolare della pressione atmosferica Le condizioni per il galleggiamento dei corpi <u>Termologia</u> * Il termometro * La dilatazione dei corpi * Calore e lavoro * Il calorimetro I cambiamenti di stato <u>Termodinamica</u> * L'energia interna * Il I Principio della termodinamica * Il II Principio della Termodinamica * Il rendimento Entropia e disordine <u>Oscillazioni e onde</u> * Le onde elastiche * Propagazione di un'onda * Riflessione, rifrazione, interferenza * Il suono L'effetto Doppler Onde elettromagnetiche (cenni) | <u>L'equilibrio dei fluidi</u> Determinare la pressione e la forza su una superficie, eseguire conversioni fra le diverse unità di misura della pressione, risolvere problemi mediante l'applicazione delle leggi di Pascal di Stevino e del principio di Archimede <u>Termologia</u> Conoscere i principi su cui si basa il funzionamento del termometro, conoscere l'equivalenza tra Calore e Lavoro <u>Termodinamica</u> Conoscere le leggi che regolano lo scambio di calore tra corpi, conoscere le leggi che regolano la trasformazione di calore in lavoro, conoscere il funzionamento del motore a scoppio <u>Oscillazioni e onde</u> Conoscere la natura di un'onda e come si propaga, conoscere le leggi che regolano la riflessione, la rifrazione e l'interferenza, conoscere il suono come particolare onda elastica |

SCANSIONE TEMPORALE

Primo quadrimestre: equilibrio dei fluidi; Termologia; termodinamica.

Secondo quadrimestre: Termodinamica; Oscillazioni e onde.

VALUTAZIONE:

Per la valutazione ci si avvarrà di colloqui, prove strutturate o semistrutturate, almeno due a quadrimestre.

Le date delle prove strutturate saranno programmate e comunicate ad alunni e colleghi di classe in tempo utile, in modo tale da evitare sovraccarichi di lavoro per gli alunni e sovrapposizioni con prove relative ad altre discipline.

PROGRAMMAZIONE DI FISICA MONOENNIO

Finalità generali

Le finalità generali attribuite all'insegnamento della fisica sono:

1. concorrere alla formazione culturale dell'allievo, arricchendone la preparazione complessiva con strumenti idonei a una comprensione critica del presente, attraverso lo sviluppo di capacità di analisi e di collegamento e delle facoltà di astrazione e di unificazione che la fisica richiede per indagare sul mondo naturale;
2. contribuire all'acquisizione di una mentalità flessibile, fondata su una preparazione che consenta il conseguimento di una professionalità di base polivalente;
3. acquisire la consapevolezza che la possibilità di indagare l'universo è legato al progresso tecnologico ed alle più moderne conoscenze;
4. comprendere l'universalità delle leggi fisiche che partendo dalla scala umana si estenda dal macrocosmo al microcosmo nel tentativo di fornire una visione scientifica organica della realtà fisica;
5. comprendere l'evoluzione storica dei modelli di interpretazione della realtà evidenziandone l'importanza, i limiti ed il progressivo affinamento;
6. contribuire, nel fecondo contatto con le altre discipline, ad una visione unitaria del divenire storico dell'umanità;
7. comprendere che la fisica ha un linguaggio universale che favorisce l'apertura, il dialogo e il rispetto reciproco tra individui e quindi tra popoli e culture;
8. contribuire alla consapevolezza che, in una società complessa permeata di scienza e tecnologia, una formazione scientifica è indispensabile per le scelte che ogni cittadino è chiamato a compiere nella vita democratica.

Ruolo del laboratorio

L'attività di laboratorio svolge un ruolo essenziale nell'insegnamento della fisica in quanto consente allo studente di essere protagonista attivo, in collaborazione con altri, del suo avanzamento culturale.

Essa sarà strettamente connessa, relativamente alla disponibilità della strumentazione, con lo sviluppo degli argomenti trattati e consisterà sia di esperienze illustrative che di significative esperienze quantitative.

Valutazione

Poiché gli aspetti da cogliere sono molteplici, anche se ciascuno di essi dovrà contribuire ad una unica valutazione globale, gli strumenti previsti dall'azione didattica per le verifiche successive sono di diverso tipo e valenza. Da queste il docente potrà dedurre la valutazione del processo di formazione dei singoli allievi in generale ed il raggiungimento degli obiettivi in particolare. Possibili strumenti:

1. lezione dialogata;
2. discussione guidata con il gruppo classe (animatore il docente);
3. colloqui;
4. saggi brevi (individuali o di gruppo);
5. relazioni scritte su ricerche teoriche (individuali o di gruppo);
6. esercizi e/o problemi;
7. esperienze di laboratorio (individuali o di gruppo);

8. analisi del comportamento durante le attività sperimentali;
9. relazioni scritte su esperienze di laboratorio (individuali o di gruppo);
10. test di sondaggio e diagnostici.

Si attribuiscono almeno **due valutazioni a quadrimestre** delle quali almeno una relativa ad un colloquio.

Obiettivi di apprendimento (Sono indicati con un asterisco gli obiettivi minimi.)

- * analisi dei fenomeni e individuazione dei parametri, in termini di grandezze fisiche, che li descrivono
- * stima degli ordini di grandezza
- * esame dei dati e acquisizione di informazioni da tabelle e grafici
- * utilizzo del linguaggio specifico
- * collegamento tra le conoscenze acquisite e la realtà quotidiana
- * conoscenza, scelta, gestione degli strumenti matematici adeguati ad interpretare i fenomeni fisici esperimenti di laboratorio
- * riconoscimento dell'ambito di validità delle leggi scientifiche

FISICA PER IL MONOENNIO

Finalità specifica

Viene posta l'attenzione sui fondamenti metodologici della fisica come disciplina sperimentale tendente in particolare a far comprendere il senso dello sperimentare.

CONTENUTI PER LA CLASSE QUINTA

TEMA 1

- * Fondamentali fenomeni elettrostatici
 - * Forza di Coulomb: campo elettrico e sue proprietà
 - * Energia e potenziale nel caso di campo uniforme e creato da una carica puntiforme Moto di una carica in un campo elettrico uniforme
 - * Circuiti a corrente continua - leggi di Ohm
 - * Effetto Joule
 - * Principio di conservazione dell'energia in un circuito
 - * Fondamentali fenomeni magnetici - magnetismo terrestre
 - * Forza di Lorentz- vettore campo magnetico
 - * Interazione tra correnti e campo magnetico
- Induzione elettromagnetica: legge di Faraday - Neumann - Lenz

TEMA 2

Cenni di Fisica moderna

TEMA 3

Cenni di Cosmologia

QUADRO ORARIO DI FISICA

| FISICA ORARIO ANNUALE | LICEO LINGUISTICO | LICEO MUSICALE E COREUTICO | LICEO DELLE SCIENZE UMANE | LICEO DELLE SCIENZE UMANE (opzione socio economico) |
|----------------------------------|------------------------------|---|--------------------------------------|---|
| 3° anno | 66 | 66 | 66 | 66 |
| 4° anno | 66 | 66 | 66 | 66 |
| 5° anno | 66 | 66 | 66 | 66 |

Griglia per la correzione e valutazione delle prove scritte di matematica

La valutazione della verifica scritta terrà conto dei seguenti indicatori:

- ✓ conoscenze di regole e principi
- ✓ applicazione di regole e principi
- ✓ organizzazione di procedure risolutive
- ✓ precisione ed esattezza nel calcolo
- ✓ individuazione di risoluzioni appropriate, originali e/o matematicamente più valide anche se non sempre espressi in modo esplicito.

Ad ognuno degli esercizi verrà assegnato il punteggio corrispondente per un totale di 100 punti. Lo stesso criterio sarà usato per valutare le prove strutturate e quelle semistrutturate per le quali il punteggio potrebbe essere espresso anche come valore percentuale anziché in centesimi.

Qualora si renda necessario utilizzare criteri diversi di valutazione, la corrispondente griglia sarà illustrata agli alunni contestualmente alla prova.

Per la valutazione in decimi si fa riferimento alla seguente tabella

| INDICATORI | VALUTAZIONE IN DECIMI |
|---|------------------------------|
| Non conosce regole e principi | 1 - 2 |
| Conosce qualche regola ma non sa applicarla | 3 |
| Conosce qualche regola e la applica parzialmente | 4 |
| Conosce le regole, le applica con difficoltà, non sa organizzare procedure risolutive. | 5 |
| Conosce le regole, le sa applicare, organizza le procedure risolutive con qualche difficoltà, presenta alcune imprecisioni ed inesattezze nei calcoli. | 6 - 7 |
| Conosce le regole, le sa applicare, presenta precisione ed esattezza nei calcoli, organizza le procedure risolutive, non sempre individua le risoluzioni più appropriate | 8 - 9 |
| Conosce le regole, le sa applicare, presenta precisione ed esattezza nei calcoli, organizza le procedure risolutive, individua le risoluzioni più appropriate e più valide. | 10 |

NOTA:

Nel caso di prova somministrata online, il punteggio della griglia si riferisce a consegne effettuate con puntualità. Qualora lo studente consegnasse con un ritardo ingiustificato, il voto sarà ridotto in modo proporzionale a discrezione del docente.

Griglia per la valutazione delle prove orali di matematica e fisica

| VOTO | CONOSCENZE | COMPETENZE | CAPACITA' |
|-------------|--|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Definizioni, regole, proprietà - Linguaggio specifico degli strumenti della DDI | <ul style="list-style-type: none"> - uso consapevole delle tecniche di calcolo; - uso del linguaggio specifico; - comprensione del testo; - comprensione del formalismo; - uso consapevole (partecipazione interesse, costanza) degli strumenti della DDI. | <ul style="list-style-type: none"> - organizzazione di procedure risolutive anche in relazione alle problematiche e alle opportunità offerte dalla DDI. |
| 1 | L'alunno rifiuta di sottoporsi alla prova | | |
| 2 | Ignora i contenuti | | |
| 3 | La conoscenza dei contenuti è quasi nulla | | |
| 4 | La conoscenza dei contenuti è lacunosa | Si esprime con un linguaggio specifico scorretto o commette molti errori nell'uso di regole e proprietà | |
| 5 | Conosce i contenuti in modo superficiale | Usa un linguaggio specifico non sempre corretto Commette errori nelle procedure di calcolo | Organizza solo in parte procedure risolutive |
| 6 | Conosce i contenuti essenziali | Si esprime con un linguaggio per lo più corretto Alcune imperfezioni nell'uso delle tecniche di calcolo | Organizza in modo semplice le procedure risolutive |
| 7 | Conosce i contenuti in modo completo | Si esprime con un linguaggio specifico corretto Usa in modo corretto regole e proprietà | Organizza le procedure risolutive in modo adeguato |
| 8 | Conosce i contenuti in modo completo | Si esprime con un linguaggio preciso e corretto Usa con sicura padronanza regole e proprietà | Organizza le procedure risolutive con padronanza usando un corretto formalismo |
| 9 | Conosce i contenuti in modo completo e approfondito | Si esprime con un linguaggio preciso e corretto Usa con sicura padronanza regole e proprietà | Organizza con sicura padronanza procedure risolutive anche non standard |
| 10 | Conosce i contenuti in modo completo e approfondito | Si esprime con un linguaggio preciso e corretto Usa con sicura padronanza regole e proprietà | Organizza con sicura padronanza procedure risolutive originali |

Data: 10 settembre 2021

La coordinatrice

Prof.ssa *Brunella Cerra*