

LICEO STATALE "DON. G. FOGAZZARO"
Anno sc. 2014 -2015
DISCIPLINA: MATEMATICA
CLASSI: 4^ LICEO SCIENTIFICO OPZIONE SCIENZE APPLICATE
OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

Con riferimento al profilo educativo, culturale e professionale dello studente liceale e alle indicazioni nazionali, riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento concernenti le attività e gli insegnamenti compresi nei piani degli studi previsti per i percorsi liceali il percorso didattico dovrà far acquisire allo studente le seguenti conoscenze ed abilità:

OBIETTIVI DEL PERCORSO FORMATIVO PREVISTI DALLA PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO
Livello di classe: quarto anno
Indirizzo di studi: Liceo Scientifico opzione Scienze applicate

| Competenze | Abilità | Conoscenze |
|--|--|---|
| <p>Utilizzare metodi, strumenti e modelli matematici in situazioni diverse</p> <p>Operare con il simbolismo matematico riconoscendo le regole sintattiche di trasformazione di formule</p> | <p>Disegnare il grafico di una funzione esponenziale o logaritmica</p> <p>Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche</p> | <p>Modulo 1 – Esponenziali e logaritmi</p> <p>Potenze ad esponente reale, la funzione esponenziale</p> <p>Equazioni e disequazioni esponenziali</p> <p>Definizione di logaritmo, la funzione logaritmo</p> <p>Proprietà dei logaritmi, cambiamento di base</p> <p>Equazioni e disequazioni logaritmiche</p> |
| <p>Sviluppare dimostrazioni all'interno dei sistemi assiomatici proposti</p> <p>Affrontare situazioni problematiche di varia natura avvalendosi di modelli matematici atti alla loro rappresentazione</p> <p>Costruire procedure di risoluzione di un problema</p> | <p>Definire seno, coseno, tangente, cotangente, secante e cosecante di un numero reale</p> <p>Definire le caratteristiche delle funzioni goniometriche</p> <p>Determinare le funzioni goniometriche di tutti gli angoli multipli di $\pi/4$ e $\pi/6$</p> <p>Tracciare i grafici delle funzioni goniometriche</p> <p>Utilizzare le funzioni goniometriche di archi associati e le formule goniometriche studiate</p> | <p>Modulo 2 – Goniometria</p> <p>Misura di angoli e archi, angoli orientati</p> <p>Definizione trigonometrica di seno, coseno, tangente di un angolo</p> <p>Circonferenza goniometrica, definizione goniometrica di seno, coseno, tangente di un angolo</p> <p>Relazioni fondamentali della goniometria</p> <p>Funzioni goniometriche di angoli particolari</p> <p>Grafico e periodicità delle funzioni goniometriche</p> <p>Significato goniometrico del coefficiente angolare di una retta</p> <p>Le funzioni secante, cosecante, cotangente</p> <p>Archi associati, riduzione al primo quadrante</p> <p>Formule di addizione e sottrazione, duplicazione, bisezione, parametriche</p> <p>Formule di prostaferesi e di Werner</p> <p>Curve deducibili dalle funzioni goniometriche, la funzione "moto armonico"</p> <p>Le funzioni inverse: arcsin, arccos, arctg</p> |

| | | |
|--|---|---|
| <p>Sviluppare dimostrazioni all'interno dei sistemi assiomatici proposti</p> <p>Affrontare situazioni problematiche di varia natura avvalendosi di modelli matematici atti alla loro rappresentazione</p> <p>Costruire procedure di risoluzione di un problema</p> | <p>Applicare le formule studiate nella risoluzione di equazioni e disequazioni goniometriche</p> <p>Risolvere sistemi goniometrici</p> <p>Risolvere problemi mediante equazioni goniometriche</p> <p>Determinare gli elementi incogniti nei triangoli rettangoli e nei triangoli qualunque</p> <p>Affrontare problemi di trigonometria, utilizzando i teoremi studiati</p> | <p>Modulo 3 – Equazioni goniometriche e trigonometria</p> <p>Equazioni goniometriche elementari e riconducibili ad esse, lineari in seno e coseno, omogenee in seno e coseno</p> <p>Sistemi goniometrici</p> <p>Disequazioni goniometriche elementari e riconducibili ad esse, lineari in seno e coseno, omogenee in seno e coseno</p> <p>Teoremi sui triangoli rettangoli e sui triangoli qualunque</p> <p>Formula di Erone, raggi delle circonferenze inscritta in un triangolo e circoscritta ad un triangolo</p> <p>Problemi trigonometrici</p> |
| <p>Affrontare situazioni problematiche di varia natura avvalendosi di modelli matematici atti alla loro rappresentazione</p> <p>Costruire procedure di risoluzione di un problema</p> | <p>Rappresentare graficamente nel modo più efficace dati statistici</p> <p>Determinare gli indici di posizione e gli indici di dispersione</p> <p>Utilizzare la distribuzione normale in problemi statistici</p> <p>Riconoscere la dipendenza e l'indipendenza statistica</p> <p>Calcolare l'indice di correlazione</p> <p>Determinare l'equazione della retta di regressione lineare</p> | <p>Modulo 4 – Statistica descrittiva</p> <p>Frequenze statistiche e rappresentazioni grafiche</p> <p>Indici di posizione e indici di dispersione</p> <p>Distribuzione normale</p> <p>Statistiche bivariate; dipendenza e indipendenza statistica</p> <p>Indice di correlazione</p> <p>Retta di regressione lineare</p> |
| <p>Sviluppare dimostrazioni all'interno dei sistemi assiomatici proposti</p> <p>Affrontare situazioni problematiche di varia natura avvalendosi di modelli matematici atti alla loro rappresentazione</p> <p>Costruire procedure di risoluzione di un problema</p> | <p>Risolvere problemi di calcolo combinatorio</p> <p>Riconoscere eventi compatibili e incompatibili, dipendenti e indipendenti</p> <p>Applicare i teoremi relativi al calcolo delle probabilità</p> <p>Applicare la formula di Bayes nella risoluzione di problemi</p> | <p>Modulo 5 – Calcolo combinatorio e probabilità</p> <p>Disposizioni semplici, permutazioni, combinazioni semplici</p> <p>Coefficienti binomiali</p> <p>Disposizioni e combinazioni con ripetizioni</p> <p>Definizioni di probabilità</p> <p>Eventi compatibili e incompatibili</p> <p>Impostazione assiomatica della probabilità</p> <p>Eventi dipendenti e indipendenti; probabilità condizionata</p> <p>Probabilità composta e formula di Bayes</p> |
| <p>Operare con il simbolismo matematico</p> <p>Affrontare situazioni problematiche di varia natura avvalendosi di modelli matematici atti alla loro rappresentazione</p> | <p>Condurre lo studio di una affinità qualunque, riconoscendone gli invarianti</p> <p>Trasformare una figura o una curva con una affinità</p> | <p>Modulo 6 – Trasformazioni nel piano</p> <p>Equazioni cartesiane delle isometrie, delle omotetie, delle similitudini e delle affinità</p> <p>Matrici e forma matriciale delle trasformazioni geometriche</p> |
| <p>Sviluppare dimostrazioni all'interno dei sistemi assiomatici proposti</p> <p>Affrontare situazioni problematiche di varia natura avvalendosi di modelli matematici atti alla loro rappresentazione</p> <p>Costruire procedure di risoluzione di un problema</p> | <p>Riconoscere gli assiomi che definiscono gli enti geometrici fondamentali dello spazio</p> <p>Individuare le posizioni reciproche di rette e piani nello spazio</p> <p>Riconoscere il parallelismo e la perpendicolarità nello spazio</p> <p>Individuare le proprietà dei principali solidi geometrici</p> <p>Risolvere problemi relativi a semplici situazioni nello spazio</p> | <p>Modulo 7 – Geometria nello spazio</p> <p>Assiomi dello spazio</p> <p>Posizioni reciproche di rette e piani</p> <p>Parallelismo e perpendicolarità nello spazio</p> <p>Proprietà dei principali solidi geometrici</p> |

| | | |
|---|---|---|
| <p>Sviluppare dimostrazioni all'interno dei sistemi assiomatici proposti</p> <p>Costruire procedure di risoluzione di un problema</p> <p>Operare con il simbolismo matematico</p> | <p>Passare dalla forma algebrica di un numero complesso alla forma trigonometrica e viceversa</p> <p>Eseguire operazioni con i numeri complessi in forma algebrica e trigonometrica</p> <p>Saper calcolare le radici n-esime di un numero complesso</p> <p>Conoscere il teorema fondamentale dell'algebra e individuare il numero delle soluzioni di un'equazione polinomiale</p> | <p>Modulo 8 – Numeri complessi</p> <p>Definizione di numero complesso, rappresentazione cartesiana e operazioni con i numeri complessi in forma algebrica</p> <p>Rappresentazione trigonometrica e operazioni; formula di De Moivre</p> <p>Radici n-esime di un numero complesso</p> <p>Soluzioni di un'equazione polinomiale e teorema fondamentale dell'algebra</p> <p>Esponenziale complesso</p> |
| <p>Operare con il simbolismo matematico</p> <p>Utilizzare metodi, strumenti e modelli matematici in situazioni diverse</p> | <p>Saper definire una funzione e riconoscere le proprietà di base delle funzioni reali di variabile reale</p> <p>Riconoscere i grafici cartesiani delle funzioni elementari</p> <p>Comporre due funzioni</p> <p>Riconoscere le funzioni invertibili e determinare la funzione inversa</p> | <p>Modulo 9 – Funzioni reali di variabile reale</p> <p>Definizione di funzione; proprietà delle funzioni reali di variabile reale</p> <p>Funzioni elementari: grafici cartesiani e proprietà</p> <p>Funzioni composte</p> <p>Funzioni invertibili e determinazione della funzione inversa</p> |

SCANSIONE DI MASSIMA DEL PROGRAMMA CON INDICAZIONE DEL PERIODO DI SVOLGIMENTO:

| Contenuti | Periodo | Stima ore previste |
|--|-------------------|--------------------|
| Esponenziali e logaritmi | settembre/ottobre | 18 |
| Goniometria | ottobre/novembre | 14 |
| Equazioni goniometriche e trigonometria | novembre/dicembre | 14 |
| Statistica descrittiva | dicembre/gennaio | 12 |
| Calcolo combinatorio e probabilità | gennaio/febbraio | 20 |
| Trasformazioni nel piano | febbraio/marzo | 10 |
| Geometria nello spazio | marzo/aprile | 16 |
| Numeri complessi | aprile/maggio | 16 |
| Funzioni reali di variabile reale | maggio/giugno | 12 |

OBIETTIVI MINIMI

Modulo 1 – Esponenziali e logaritmi

- Dominio e proprietà delle funzioni esponenziale e logaritmo
- Disegnare i grafici della funzione esponenziale e della funzione logaritmica
- Conoscere i teoremi sui logaritmi
- Saper risolvere semplici equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche

Moduli 2 e 3 – Goniometria e trigonometria

- Risolvere equazioni goniometriche elementari e riconducibili ad esse, lineari in seno e coseno, omogenee in seno e coseno
- Risolvere semplici sistemi goniometrici
- Risolvere disequazioni goniometriche elementari e riconducibili ad esse, semplici disequazioni lineari in seno e coseno, semplici disequazioni omogenee in seno e coseno
- Applicare i teoremi sui triangoli rettangoli e sui triangoli qualunque
- Conoscere la formula di Erone
- Saper risolvere semplici problemi trigonometrici

Modulo 4 – Statistica descrittiva

- Conoscere le frequenze statistiche e le rappresentazioni grafiche dei dati statistici
- Determinare gli indici di posizione e gli indici di dispersione
- Conoscere la distribuzione normale
- Conoscere i concetti di dipendenza e indipendenza statistica

Modulo 5 – Calcolo combinatorio e probabilità

- Saper definire e conteggiare le disposizioni semplici, le permutazioni, le combinazioni semplici
- Conoscere i coefficienti binomiali
- Conoscere le diverse definizioni di probabilità
- Riconoscere eventi compatibili e incompatibili, dipendenti e indipendenti
- Conoscere i teoremi del calcolo della probabilità e saperli applicare in semplici problemi

Modulo 6 – Trasformazioni nel piano

- Conoscere le equazioni cartesiane delle isometrie, delle omotetie, delle similitudini e delle affinità e saperle applicare in semplici contesti
- Riconoscere la forma matriciale delle principali trasformazioni geometriche

Modulo 7 – Geometria nello spazio

- Conoscere gli assiomi che definiscono gli enti geometrici fondamentali dello spazio
- Conoscere le posizioni reciproche di rette e piani nello spazio
- Riconoscere il parallelismo e la perpendicolarità nello spazio
- Conoscere le proprietà dei principali solidi geometrici
- Risolvere problemi relativi a semplici situazioni nello spazio

Modulo 8 – Numeri complessi

- Conoscere la forma algebrica e la forma trigonometrica di un numero complesso
- Eseguire semplici operazioni con i numeri complessi in forma algebrica e trigonometrica
- Saper calcolare le radici n-esime dell'unità
- Conoscere il teorema fondamentale dell'algebra e individuare il numero delle soluzioni di un'equazione polinomiale

Modulo 9 – Funzioni reali di variabile reale

- Saper definire una funzione e conoscere le proprietà di base delle funzioni reali di variabile reale
- Riconoscere i grafici cartesiani delle funzioni elementari
- Comporre due funzioni
- Riconoscere le funzioni invertibili e determinare la funzione inversa

SPAZI

Oltre all'aula, dotata o meno di LIM, si potrà eventualmente fare uso, a seconda delle necessità, di altri spazi, come il laboratorio di informatica, o visite didattiche.

METODI

- *Lezioni frontali.* L'alunno acquisisce la capacità di ascoltare, comprendere e sintetizzare gli argomenti trattati in classe.
- *Problem solving.* Nell'introdurre gli argomenti vengono proposti agli alunni situazioni di vita reale in cui sono necessari gli strumenti matematici e/o le formule della fisica che devono essere trattate in quella lezione.
- *Esercitazioni.* Gli studenti svolgono in classe gli esercizi proposti con l'aiuto dell'insegnante e con la collaborazione dei compagni vicini.
- *Svolgimento di esercizi guidati.* E' previsto lo svolgimento di esercizi con la spiegazione puntuale dei passaggi e delle regole teoriche utilizzate al fine di aiutare i ragazzi a sviluppare strategie risolutive.
- *Correzione degli esercizi per casa.* I compiti assegnati vengono corretti in classe dall'insegnante o sotto la guida di quest'ultimo dagli studenti che hanno incontrato difficoltà nel loro svolgimento.

MEZZI (manuali in adozione, LIM, dispense.....)

Sarà utilizzato sistematicamente il libro di testo adottato, che consente una buona articolazione degli argomenti e una vasta scelta di esercizi e problemi.

Il testo è il seguente:

- LAMBERTI, MEREU, NANNI : NUOVO LEZIONI DI MATEMATICA, 3^A EDIZIONE, VOLUME D, ED. ETAS
- LAMBERTI, MEREU, NANNI : NUOVO LEZIONI DI MATEMATICA, 3^A EDIZIONE, VOLUME B, ED. ETAS
- LAMBERTI, MEREU, NANNI : NUOVO LEZIONI DI MATEMATICA, 3^A EDIZIONE, VOLUME C, ED. ETAS

Saranno utilizzati inoltre

- Strumenti multimediali (LIM, audiovisivi)

| CONOSCENZE - dei concetti - della terminologia specifica | COMPETENZE - espositive - argomentative | ABILITA' - di calcolo - risolutive | VOTO/10 |
|---|--|---|----------------|
| Conoscenze assenti. Gravi incomprensioni concettuali. Mancato uso della terminologia specifica. | Esposizione ed argomentazioni assenti. | Svolgimento nullo o diffusi e gravi errori in operazioni elementari. | 1-2 |
| Conoscenze non pertinenti. Gravi incomprensioni concettuali. Uso della terminologia specifica errato o confuso. | Esposizione ed argomentazioni confuse o non pertinenti. | Diffusi e gravi errori. Procedure risolutive non avviate. | 3-4 |
| Conoscenze incomplete, superficiali e non organiche. Non sempre appropriato l'uso della terminologia specifica. | Esposizione poco chiara o con argomentazioni non esaurienti. | Errori in operazioni elementari. Difficoltà ad applicare procedure note nella risoluzione di problemi. | 5 |
| Conoscenze essenziali, eventualmente con qualche imprecisione. Non sempre corretto l'utilizzo della terminologia specifica. | Esposizione essenziale, con argomentazioni poco sviluppate. | Qualche imprecisione in quesiti elementari. Risoluzione corretta di problemi utilizzando procedure note. | 6 |
| Conoscenze discrete ed uso abbastanza appropriato della terminologia specifica. | Esposizione quasi completa, con argomentazioni coerenti ma non esaurienti. | Assenza di errori in quesiti elementari. Risoluzione corretta di problemi che richiedono l'utilizzo di procedure note. | 7 |
| Conoscenze buone ed uso appropriato della terminologia specifica. | Esposizione quasi completa, con argomentazioni coerenti anche se non del tutto esaurienti. | Qualche imprecisione in quesiti complessi. Risoluzione parziale di problemi che richiedono l'utilizzo di procedure complesse o non note. | 8 |
| Conoscenze complete e approfondite. Padronanza nell'uso della terminologia specifica. | Esposizione completa, con argomentazioni coerenti e/o significativi apporti personali. | Assenza di errori e imperfezioni in quesiti complessi. Risoluzione corretta di problemi utilizzando procedure anche non note e/o impostate in modo originale. | 9-10 |

CRITERI DI VALUTAZIONE (Griglie ed altro)

Le prove di accertamento previste sono le seguenti:

- I n t e r r o g a z i o

ni e/o prove strutturate e/o semistrutturate (almeno tre nel trimestre e almeno quattro nel pentamestre);

- verifiche scritte (almeno due nel trimestre e almeno tre nel pentamestre);

La correzione delle prove scritte (di qualunque tipo) verrà fatta in classe nei giorni successivi a quello dello svolgimento della prova, che sarà consegnata agli studenti nel più breve tempo possibile, possibilmente mai oltre le due settimane successive allo svolgimento della stessa. Gli studenti assenti in una giornata in cui si svolge una prova scritta recupereranno talvolta per iscritto, con una prova analoga, talvolta con un'interrogazione, a seconda del numero degli studenti assenti e delle opportunità contingenti. Per la valutazione il Dipartimento di matematica e fisica ha elaborato la griglia che segue:

CRITERI E MODALITA' DI RECUPERO

Le attività di recupero potranno essere attuate nelle seguenti possibili forme:

- a) recupero curricolare con l'insegnante, a classe intera o per piccoli gruppi
- b) sportello per gli studenti, con il proprio o altri insegnanti
- c) corsi di recupero da effettuarsi in orario extrascolastico
- d) corsi di recupero da effettuarsi durante il periodo estivo

Le modalità adottate dipenderanno dalle scelte dell'insegnante e dalle decisioni organizzative prese a livello di Istituto.

Vicenza, 16/11/2014