



## Ministero dell'istruzione, dell'università e della ricerca

L.G.S. C. Beccaria

Via Linneo 5 - 20145 Milano C.M. MIPC040008 C.F. 80125550154

Tel: 02 344815 Fax: 02 3495034 email istituzionale: [mipc040008@istruzione.it](mailto:mipc040008@istruzione.it)

email: [info@liceobeccaria.it](mailto:info@liceobeccaria.it) sito web: [www.liceobeccaria.it](http://www.liceobeccaria.it)

### PROGRAMMAZIONE DIDATTICA DISCIPLINARE\*

Anno scolastico	Materia	
2011/2012	MATEMATICA	Biennio Liceo

#### Competenze al termine del biennio

Saper utilizzare gli strumenti necessari allo studio della matematica (libri di testo, fotocopie, calcolatrice, semplici strumenti per il disegno delle figure geometriche)  
Possedere i contenuti minimi e le abilità di base nell'operare  
Saper esprimere con rigore i concetti di base del programma svolto  
Saper riconoscere i propri errori e procedimenti non corretti  
Rispettare e valorizzare l'identità propria ed altrui

#### Prerequisiti

I: Abilità nel calcolo numerico e conoscenza delle figure geometriche fondamentali.  
Capacità di comprensione di un testo ed espressione logica; cura dei propri strumenti di lavoro.

II: Abilità nel calcolo numerico ed algebrico. Conoscenza delle figure geometriche fondamentali.  
Abilità nella dimostrazione di semplici teoremi (parallelismo e perpendicolarità).  
Capacità di comprensione di un testo ed espressione logica; cura dei propri strumenti di lavoro.

#### Contenuti condivisi

Ginnasio	I: Insiemi ed operazioni su di essi. Insiemi numerici: $N$ , $Z$ , $Q$ ed $R$ (cenni). Potenze di 10; cifre decimali significative. Calcolo numerico (mentale, con carta e penna, e strumenti). Algoritmo euclideo. Rappresentazione grafica dei numeri sulla retta orientata. Operazioni con monomi. Somma e prodotto di polinomi. Prodotti notevoli. Divisione di polinomi. Scomposizione dei polinomi in fattori primi. Moltiplicazione e divisione di frazioni algebriche. Concetti primitivi e definizioni geometriche preliminari. Postulato, assioma, teorema. Criteri di congruenza dei triangoli. Proprietà dei triangoli. Perpendicolarità. Parallelismo. Trasformazioni geometriche: traslazioni, rotazioni, simmetrie. Costruzioni geometriche elementari con riga e compasso e con strumenti informatici. Rappresentazione ed analisi di insiemi di dati. Distinzione tra caratteri qualitativi, quantitativi discreti e continui. Distribuzioni di frequenze. Valori medi e relative proprietà. Cenni storici sulla matematica.
----------	--



II:  
 Completamento scomposizione di un polinomio in fattori. Frazioni algebriche.  
 Principali trasformazioni geometriche (traslazioni, rotazioni, simmetrie, similitudini con particolare riguardo al teorema di Talete). Proprietà invarianti. Poligoni regolari. Costruzioni geometriche elementari con riga e compasso.  
 Primi elementi di rappresentazione di figure dello spazio.  
 Insiemi e funzioni per costruire semplici rappresentazioni di fenomeni (semplici modelli matematici). Risolvere equazioni, disequazioni, sistemi di equazioni; problemi di primo grado.  
 Geometria analitica: equazione della retta; condizione di perpendicolarità e condizione di parallelismo. Intersezione di rette. Applicazione alla risoluzione di problemi di primo grado. Funzioni:  $f(x) = ax + b$  ,  $f(x) = |x|$  ,  $f(x) = \frac{a}{x}$  ,  $f(x) = x^2$ . Applicazione di tali funzioni alla risoluzione di problemi.  
 Introduzione della nozione di probabilità (con esempi entro un contesto classico)  
 Introduzione di nozione di statistica.

### Minimi disciplinari Primo anno

- Riconoscere e usare correttamente diverse rappresentazioni dei numeri.
- Conoscere gli insiemi dei numeri: naturali, interi, razionali, e le loro rappresentazioni.
- Effettuare consapevolmente le operazioni nei diversi insiemi numerici. Calcolare espressioni numeriche.
- Stimare l'ordine di grandezza del risultato di un calcolo numerico.
- Autonomia nel calcolo letterale.
- Eseguire operazioni sui polinomi e semplici fattorizzazioni. Calcolare espressioni letterali.
- Realizzare costruzioni geometriche elementari utilizzando strumenti diversi (riga e compasso).
- Il piano euclideo: relazioni tra rette, congruenza di figure, poligoni e loro proprietà.
- Comprendere dimostrazioni significative e sviluppare semplici catene deduttive.
- Analizzare e risolvere semplici problemi utilizzando le proprietà delle figure geometriche oppure le proprietà di opportune trasformazioni.

### Minimi disciplinari Secondo anno

- Calcolare espressioni algebriche; polinomi.
- Risolvere semplici equazioni, disequazioni e sistemi di equazioni e di disequazioni, in particolare di primo grado.
- Saper impostare e risolvere semplici problemi modellizzabili attraverso equazioni e disequazioni di primo.
- Utilizzare lo strumento algebrico come linguaggio per rappresentare punti, rette.
- Riconoscere e costruire poligoni che siano reciprocamente equiscomponibili.
- Conoscere le principali trasformazioni geometriche.
- Conoscere le proprietà della circonferenza.
- Analizzare le proprietà dei poligoni regolari.
- Analizzare e risolvere semplici problemi utilizzando anche proprietà di opportune trasformazioni.
- Conoscere equiestensione nel piano ed equiscomponibilità tra poligoni. Teoremi di Euclide e di Pitagora.
- Conoscere il metodo delle coordinate: funzioni lineari (anche con valore assoluto).
- Elementi di distribuzioni di frequenze e nozione di probabilità.



**Metodi**

Lezione frontale	XXX
Lezione partecipata	XXX
Ricerca individuale	X

Lavoro di gruppo	X
Discussione guidata	XXX
Altre modalità	

**Modalità di verifica: tipo e numero minimo di prove**

Tre verifiche al quadrimestre salvo indicazioni diverse del Collegio Docenti dovute a diversa durata del quadrimestre.

Interrogazioni orali e verifiche scritte.

Prove oggettive: test e quesiti a risposte chiuse e aperte, singole e multiple.

Esercitazioni scritte a casa e in classe.





## Ministero dell'istruzione, dell'università e della ricerca

L.G.S. C. Beccaria

Via Linneo 5 - 20145 Milano C.M. MIPC040008 C.F. 80125550154

Tel: 02 344815 Fax: 02 3495034 email istituzionale: [mipc040008@istruzione.it](mailto:mipc040008@istruzione.it)

email: [info@liceobeccaria.it](mailto:info@liceobeccaria.it) sito web: [www.liceobeccaria.it](http://www.liceobeccaria.it)

### PROGRAMMAZIONE DIDATTICA DISCIPLINARE\*

Anno scolastico	Materia	
2011/2012	MATEMATICA	Triennio Liceo

#### Competenze al termine delle classi III, IV, V liceo

Possedere una buona capacità di ragionamento critico e di analisi della complessità  
Saper utilizzare il linguaggio specifico nella comunicazione  
Saper organizzare il proprio lavoro in maniera razionale  
Saper argomentare ed esporre in modo coerente il proprio pensiero  
Saper selezionare ed utilizzare strategie adatte alle problematiche proposte  
Saper interpretare messaggi verbali e non verbali cogliendone i vari livelli  
Saper contestualizzare storicamente e culturalmente le conoscenze acquisite  
Essere pronti ad affrontare nuove problematiche, questioni e nuovi sviluppi derivanti dal progresso scientifico

#### Prerequisiti

##### III liceo

Abilità nel calcolo numerico ed algebrico razionale. Soluzione di equazioni, di disequazioni e di sistemi di primo grado.

Utilizzo autonomo del manuale di testo; capacità di analisi di un testo ed espressione logica, corretta e pertinente.

##### IV liceo

Abilità nel calcolo algebrico razionale e irrazionale. Soluzione di equazioni, di disequazioni e di sistemi di grado uguale o maggiore al secondo.

Capacità di analisi, sintesi e rielaborazione personale.

##### V liceo

Basi della geometria analitica e grafici di funzioni elementari nel piano cartesiano. Semplici equazioni esponenziali e logaritmiche. Capacità di analisi, sintesi e rielaborazione personale.

#### Contenuti condivisi

liceo	<b>III:</b> Introduzione e uso del valore assoluto. Problemi di primo grado risolvibili con sistemi lineari. Disequazioni lineari. Equivalenza. Classi di grandezze. Proporzioni.
-------	---



Numeri reali. Radicali.  
Similitudine di triangoli.  
Equazioni di secondo grado. Segno del trinomio di secondo grado. Problemi di grado uguale o superiore al secondo. Equazione della parabola.  
Disequazioni di grado uguale o maggiore al secondo.  
Sistemi di grado secondo e superiore. Equazioni irrazionali.  
Area dei poligoni. Rettificazione della circonferenza e quadratura del cerchio.  
Funzioni razionali intere e il loro grafico qualitativo.

IV:

Il piano cartesiano: retta, parabola, circonferenza. Ellisse ed iperbole equilatera con centro nell'origine degli assi cartesiani.

Funzioni esponenziale e logaritmica.

Introduzione alla geometria dello spazio. Rette e piani nello spazio.

Equazioni esponenziali e logaritmiche.

Seno, coseno, tangente e teoremi relativi al triangolo rettangolo. Equazioni goniometriche.

Concetto intuitivo di limite e limiti e grafico qualitativo delle funzioni razionali.

V:

Goniometria e funzioni goniometriche. Risoluzione di triangoli rettangoli.

Equazioni e disequazioni goniometriche e funzioni goniometriche.

Risoluzione dei triangoli non rettangoli.

Limiti. Continuità. Derivata di una funzione. Studio delle funzioni razionali.

#### Minimi disciplinari Terzo anno

- Conoscere l'insieme dei numeri reali.
- Cenni alla evoluzione storica del concetto di numero.
- Conoscere i radicali e svolgere semplici espressioni irrazionali.
- Risolvere semplici equazioni e disequazioni di secondo grado e superiore.
- Risolvere semplici sistemi di equazioni e disequazioni di secondo grado e superiore.
- Risolvere semplici equazioni e disequazioni irrazionali.
- Saper impostare e risolvere semplici problemi modellizzabili attraverso equazioni e disequazioni di secondo grado.
- Comprendere dimostrazioni esemplari e sviluppare semplici catene deduttive.
- Conoscere omotetie e similitudini nel piano; teorema di Talete e sue conseguenze.
- Analizzare e risolvere semplici problemi utilizzando le proprietà delle figure geometriche oppure le proprietà di opportune trasformazioni.



**Minimi disciplinari Quarto anno**

- Conoscere il metodo delle coordinate. Il piano cartesiano: retta, parabola, circonferenza, ellisse, iperbole.
- Determinare l'equazione delle rette tangenti condotte da un punto ad una conica.
- Conoscere la definizione e le proprietà di seno, coseno, tangente di angoli acuti.
- Conoscere un campionario di funzioni elementari e dei loro grafici, anche come strumenti di modellizzazione.
- Calcolare zeri e segno di semplici funzioni razionali, irrazionali intere e fratte.
- Conoscere semplici funzioni inverse e funzioni composte.
- Conoscere funzione esponenziale, funzione logaritmo.
- Saper risolvere equazioni esponenziali e logaritmiche.

**Minimi disciplinari Quinto anno**

- 
- Conoscere la definizione e le proprietà di seno, coseno, tangente di angoli acuti.
- Conoscere le principali formule delle citate funzioni goniometriche.
- Risolvere semplici equazioni e disequazioni goniometriche.
- Saper risolvere un triangolo assegnati gli elementi sufficienti per determinarlo.
- Conoscere un campionario di funzioni elementari e dei loro grafici, anche come strumenti di modellizzazione.
- Calcolare zeri e segno di semplici funzioni razionali, irrazionali e trascendenti intere e fratte.
- Conoscere semplici funzioni inverse e funzioni composte.
- Conoscere la definizione dei limiti di una funzione. Calcolare limiti di semplici funzioni.
- Conoscere la nozione di continuità.
- Definizione della derivata di funzione. Calcolare semplici derivate di funzioni elementari.
- Riconoscere crescita, decrescenza, positività, massimi e minimi di semplici funzioni. Descrivere l'andamento qualitativo del grafico di una funzione.

**Metodi**

Lezione frontale	XXX
Lezione partecipata	XXX
Ricerca individuale	X

Lavoro di gruppo	X
Discussione guidata	XXX
Altre modalità	X

**Modalità di verifica: tipo e numero minimo di prove**

Tre verifiche al quadrimestre salvo indicazioni diverse del Collegio Docenti dovute a diversa durata del quadrimestre.

Interrogazioni orali e verifiche scritte

Prove oggettive: test e quesiti a risposte chiuse e aperte, singole e multiple.

Esercitazioni scritte a casa e in classe.

Compatibilmente con le esigenze delle singole classi e la conseguente programmazione dei Consigli di Classe, si cercherà di organizzare prove di verifica multidisciplinari e interdisciplinari.

**Valutazione: indicatori e livelli**

Tabella di valutazione delle prove scritte:

Tabella di valutazione delle prove orali/pratiche:

### SCALA DEI VOTI DECIMALI

VOTO	GIUDIZIO
2	La verifica non è svolta. Dimostra di non conoscere nemmeno informazioni isolate, non essendo in grado di riconoscere il testo di un esercizio o scegliere un argomento da trattare.
3	L'alunno non si orienta nelle richieste della verifica. Conosce alcune informazioni isolate ma mostra di non essere in grado di collegarle coerentemente, traendone conclusioni contraddittorie, non sapendosi orientare negli argomenti proposti o non riconoscendo esercizi relativi alle informazioni conosciute per totale estraneità alla terminologia ed ai contenuti disciplinari richiesti.
4	L'alunno presenta conoscenza parziale e contraddizioni nello svolgere gli esercizi proposti. Conosce talune informazioni ma non sa collegarle o trarre conclusioni necessarie in un quadro di errori e di carente terminologia appropriata. Non sa svolgere gli esercizi proposti in base alle informazioni possedute o li svolge in modo palesemente contraddittorio con le premesse.
5	Le conoscenze sono solo manualistiche, non supportate da capacità applicative. Conosce informazioni ma per carenze espositive, terminologiche o di significato, mostra di non saperle interpretare o applicare correttamente, pur senza contraddizioni logiche.
6	Vengono raggiunti gli obiettivi minimi specifici. Dimostra sicurezza negli aspetti essenziali degli argomenti sebbene l'esposizione e la rielaborazione risultino manualistiche o meccaniche. Se vi sono errori, lo sviluppo della questione o dell'esercizio non li segnala come tali.
7	Dimostra di aver compreso le questioni, sapendo esporle o svolgere gli esercizi in modo corretto, mettendone in evidenza lo sviluppo logico e con un preciso uso dei termini, sebbene legato al manuale.
8	Come 7, ma con un'esposizione personale delle questioni o dello svolgimento degli esercizi, che mostri una rielaborazione dei dati per argomentare l'esposizione o la capacità di scegliere tra diverse vie per giungere alla soluzione dei problemi.
9	Come 8, ma mostrandosi in grado di discutere il complesso delle informazioni relative all'argomento o all'esercizio da svolgere, interagendo criticamente con l'interlocutore o proponendo propri percorsi di indagine o di soluzione, frutto di interdisciplinarietà.
10	Come 9, ma mostrandosi capace di impostare in modo originale un argomento o un problema con apporti personali derivanti da un'ottima conoscenza delle questioni e da un proprio bagaglio culturale consolidato, segno di consapevolezza metodologica ed operativa acquisite.

### GRIGLIA DI VALUTAZIONE



<b>Giudizio</b> ↓	Conoscenza contenuti	Capacità espositiva e proprietà linguaggio	Comprensione ed analisi testuale	Capacità di Operare Collegamenti, cogliere analogie e differenze	Organizzazione logica	Capacità critiche e rielaborazione personale
<b>OTTIMO – ECCELLENTE (9 - 10)</b>	Sicura e organica padronanza contenuti	Espressione accurata e fluente, scelta termini adatta a diversi contesti	Corretta analisi contesto, collegamento sintetico ad altri argomenti	Prontezza nei possibili collegamenti, visione d'insieme ampia ed analitica	Sicurezza argomentativi e problematica, ordine e rigore logico	Riflessione autonoma e rielaborazione critica contenuti, approfondimenti
<b>BUONO (8)</b>	Ampia conoscenza contenuti	Espressione adeguata e precisa	Comprensione ed interpretazione corretta, analisi di parti costitutive	Confronto contenuti, analogie, differenze	Precisione in argomentazione e passaggi logici	Autonomia di giudizio
<b>DISCRETO (7)</b>	Conoscenza abbastanza sicura contenuti	Espressione in forma appropriata	Comprensione ed interpretazione corretta	Collegamento e confronto contenuti fondamentali	argomentazione in forma logica	Valutazione critica solo su sollecitazione
<b>SUFFICIENTE (6)</b>	Conoscenza contenuti di base, qualche incertezza	Espressione con linguaggio appropriato, qualche approssimazione	Comprensione significato complessivo, distinzione fra idee centrali e subordinate	Collegamento e confronto contenuti fondamentali, qualche incertezza	argomentazione in forma logica, qualche incertezza	
<b>INSUFFICIENTE (5)</b>	Conoscenza contenuti di base lacunosa e stentata	Fatica ed improprietà espressione concetti ed argomentazioni	Comprensione stentata ed approssimativa idea centrale del discorso	Fatica ed incertezza nel collegare e confrontare principali argomenti	Difficoltà nei passaggi logico-argomentativi	
<b>NETTAMENTE INSUFFICIENTE (4)</b>	Limitata conoscenza contenuti di base	limitata espressione concetti	Limitata comprensione significato discorso	Notevole difficoltà di collegamenti tra diversi argomenti	Gravi difficoltà di argomentazione	
<b>GRAVEMENTE INSUFFICIENTE (3)</b>	Limitatissima conoscenza contenuti di base	Espressione solo parcellare di concetti	Limitatissima comprensione significato	Solo occasionale individuazione collegamenti	Gravissime difficoltà di argomentazione	
<b>ASSOLUTAMENTE INSUFFICIENTE (2)</b>	nessuna conoscenza contenuti di base o rifiuto confronto	Nessuna espressione di concetti o rifiuto confronto	mancata comprensione significato o rifiuto confronto	Mancata individuazione collegamenti o rifiuto confronto	Evidente incapacità di argomentazione o rifiuto confronto	

Milano, 20/09/2011

Il Coordinatore del Dipartimento disciplinare  
(Prof. G. POGLIANI )

\* Per la compilazione fare riferimento alla scheda Sch\_I03.

