

Dipartimento di Matematica e Fisica**CURRICOLI DISCIPLINARI DI MATEMATICA****PER I LICEI LINGUISTICO, DELLE SCIENZE UMANE, CLASSICO**

Finalità generali, obiettivi di apprendimento, risultati attesi, competenze, contenuti generali, metodologia, mezzi e materiali, strumenti di verifica, criteri di valutazione, modalità di recupero

La seguente programmazione di Dipartimento intende evidenziare le linee generali e i principali obiettivi specifici di apprendimento relativi all'asse matematico all'interno dei seguenti tre Licei dell'ISIS Paschini-Marchi: linguistico, delle scienze umane e classico.

Riferimento normativo sono le "Indicazioni nazionali" per i Licei elaborate dall'INDIRE nel maggio 2010 (<http://nuovilicei.indire.it>).

Tali proposte dipartimentali trovano corrispondenza e vanno integrate con:

- il Piano dell'Offerta Formativa (POF) dell'Istituto (http://www.paschinimarchi.it/POF_linee.php);
- le indicazioni del Collegio dei docenti;
- i contenuti e le eventuali ulteriori proposte didattiche e formative proposte dai singoli docenti nei rispettivi piani di lavoro individuali;
- le proposte che possono essere avanzate da altri enti educativi presenti sul territorio;
- la libertà dell'insegnante e la sua competenza metodologica nell'adattare efficacemente la didattica alle classi e ai singoli studenti.

L'asse matematico ha l'obiettivo di far acquisire allo studente saperi e competenze che lo pongano nelle condizioni di possedere una corretta capacità di giudizio e di sapersi orientare consapevolmente nei diversi contesti del mondo contemporaneo.

La competenza matematica, che non si esaurisce nel sapere disciplinare e neppure riguarda soltanto gli ambiti operativi di riferimento, consiste nell'abilità di individuare e applicare le procedure che consentono di esprimere e affrontare situazioni problematiche attraverso linguaggi formalizzati.

La competenza matematica comporta la capacità e la disponibilità a usare modelli matematici di pensiero e di rappresentazione grafica e simbolica (formule, modelli, costrutti, grafici, carte), la capacità di comprendere ed esprimere adeguatamente informazioni qualitative e quantitative, di esplorare situazioni problematiche, di porsi e risolvere problemi.

Finalità dell'asse matematico è l'acquisizione al termine dell'obbligo d'istruzione delle abilità necessarie per applicare i principi e i processi matematici di base nel contesto quotidiano della sfera domestica e sul lavoro, nonché per seguire e vagliare la coerenza logica delle argomentazioni proprie e altrui in molteplici contesti di indagine conoscitiva e di decisione.

LINEE GENERALI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Al termine del percorso liceale lo studente dovrà padroneggiare i principali concetti e metodi di base della matematica, sia aventi valore intrinseco alla disciplina, sia connessi all'analisi di fenomeni del mondo reale, in particolare del mondo fisico.

Lo studente dovrà acquisire una consapevolezza critica dei rapporti tra lo sviluppo del pensiero matematico e il contesto storico, filosofico, scientifico e tecnologico. In particolare, dovrà acquisire il senso e la portata dei tre principali momenti che caratterizzano la formazione del pensiero matematico: la matematica nel pensiero greco, la matematica infinitesimale che nasce con la rivoluzione scientifica del Seicento, la svolta a partire dal razionalismo illuministico che conduce alla formazione della matematica moderna.

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

- 1) gli elementi della geometria euclidea del piano e dello spazio entro cui si definiscono i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, assiomatizzazioni);
- 2) gli elementi del calcolo algebrico, gli elementi della geometria analitica cartesiana, le funzioni elementari dell'analisi e le nozioni elementari del calcolo differenziale e integrale, con particolare riguardo per le loro relazioni con la fisica;
- 3) la conoscenza elementare di alcuni sviluppi caratteristici della matematica moderna, in particolare degli elementi del calcolo delle probabilità e dell'analisi statistica.

Inoltre dovrà conoscere il concetto di modello matematico e la specificità del rapporto che esso istituisce tra matematica e realtà rispetto al rapporto tra matematica e fisica classica. Dovrà essere capace di costruire semplici modelli matematici di insiemi di fenomeni, anche utilizzando strumenti informatici per la rappresentazione e il calcolo.

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

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

PRIMO BIENNIO

ARITMETICA E ALGEBRA

Il primo biennio sarà dedicato al passaggio dal calcolo aritmetico a quello algebrico. Sarà sviluppata la padronanza del calcolo (mentale, con carta e penna, con strumenti) con numeri interi, con i numeri razionali sia nella scrittura come frazione che nella rappresentazione decimale. In questa occasione saranno studiate le proprietà delle operazioni. Si introdurranno in maniera intuitiva i numeri reali (con particolare riferimento alla loro rappresentazione geometrica su una retta), acquisendo familiarità con la rappresentazione esponenziale.

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

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

GEOMETRIA

Nel primo biennio saranno sviluppati i fondamenti della geometria euclidea del piano. In questo contesto verrà chiarita l'importanza e il significato dei concetti di postulato, assioma, definizione, teorema, dimostrazione, mostrando come, a partire dagli Elementi di Euclide, essi abbiano permeato lo sviluppo della matematica occidentale.

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

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

La realizzazione di costruzioni geometriche elementari verrà effettuata sia mediante strumenti tradizionali (in particolare la riga e compasso, sottolineando il significato storico di questa metodologia nella geometria euclidea), sia mediante programmi informatici di geometria.

Verrà introdotto il metodo delle coordinate cartesiane, in una prima fase limitato alla rappresentazione di punti e rette nel piano e di proprietà come il parallelismo e la perpendicolarità. L'intervento dell'algebra nella rappresentazione degli oggetti geometrici non dovrà essere disgiunto dall'approfondimento della portata concettuale e tecnica di questa branca della matematica.

RELAZIONI E FUNZIONI

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

Lo studio delle funzioni del tipo $f(x) = ax + b$ e la rappresentazione delle rette nel piano cartesiano consentiranno di acquisire i concetti di soluzione delle equazioni di primo in una incognita, delle disequazioni associate e dei sistemi di equazioni lineari in due incognite, nonché le tecniche per la loro risoluzione grafica e algebrica.

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

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

DATI E PREVISIONI

Lo studente dovrà essere in grado di rappresentare e analizzare in diversi modi (in particolare utilizzando strumenti informatici) un insieme di dati, scegliendo le rappresentazioni più idonee. Dovrà quindi saper distinguere tra caratteri qualitativi, quantitativi discreti e quantitativi continui, lavorare con distribuzioni di frequenze e rappresentarle. A tale scopo sarà necessario conoscere le definizioni e le proprietà dei valori medi e delle misure di variabilità.

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

Sarà introdotta la nozione di probabilità, con esempi entro un contesto classico.

OBIETTIVI MINIMI DI APPRENDIMENTO IN USCITA DAL PRIMO BIENNIO

Il Dipartimento ritiene utile elencare in dettaglio le conoscenze di Matematica ritenute minime al termine dell'obbligo scolastico in uscita ai Licei Linguistico, delle Scienze Umane e Classico. Lo studente dovrà almeno sapere:

- calcolare il valore di un'espressione nei diversi insiemi numerici;
- calcolare potenze ed applicarne le proprietà;
- rappresentare un insieme e operare con esso;
- operare con monomi e polinomi;
- semplificare espressioni contenenti monomi e polinomi;

- risolvere equazioni di primo grado;
 - discutere semplici equazioni letterali;
 - tradurre dal linguaggio naturale al linguaggio algebrico e viceversa;
 - utilizzare le equazioni per risolvere semplici problemi;
 - distinguere gli enti fondamentali della geometria e utilizzare la terminologia e il simbolismo relativi;
 - interpretare graficamente un sistema lineare di 2 equazioni in 2 incognite;
 - risolvere sistemi lineari in 2 incognite con i vari metodi;
 - risolvere problemi che hanno come modello sistemi di primo grado;
 - riconoscere il concetto di funzione nei diversi ambiti in cui è applicato;
 - rappresentare nel piano cartesiano il grafico di una semplice funzione;
 - associare ad una funzione una tabella, un grafico, una rappresentazione analitica;
 - rappresentare un numero reale sulla retta dei reali e saperlo approssimare;
 - modellizzare e risolvere semplici problemi utilizzando equazioni o sistemi;
 - risolvere disequazioni di 1° grado;
 - applicare teoremi e proprietà dei triangoli alla risoluzione di problemi;
 - applicare le proprietà di corde, angoli al centro e alla circonferenza, tangenti, per risolvere problemi e dimostrare teoremi;
 - risolvere semplici problemi con l'uso dei teoremi di Pitagora ed Euclide;
 - riconoscere figure simili;
 - applicare le relazioni fra lati, perimetri e aree di poligoni simili;
-

SECONDO BIENNIO

ARITMETICA E ALGEBRA

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

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

Lo studio della circonferenza e del cerchio, del numero π , e di contesti in cui compaiono crescite esponenziali con il numero e , permetteranno di riprendere lo studio dei numeri reali, con riguardo alla tematica dei numeri trascendenti. In questa occasione verrà approfondita la formalizzazione dei numeri reali anche per iniziare lo studente alla problematica dell'infinito matematico (e alle sue connessioni con il pensiero filosofico).

GEOMETRIA

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

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

Verrà sviluppata la nozione di luogo geometrico, con alcuni esempi significativi.

Lo studio della geometria proseguirà con l'estensione allo spazio di alcuni dei temi della geometria piana, anche per sviluppare l'intuizione geometrica. In particolare, saranno studiate le posizioni reciproche di rette e piani nello spazio, il parallelismo e la perpendicolarità.

RELAZIONI E FUNZIONI

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

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

Opportuni esempi permetteranno di introdurre la funzione esponenziale e la funzione logaritmo. Lo studente dovrà essere in grado di costruire semplici modelli di crescita o decrescita esponenziale, nonché di andamenti periodici, anche in rapporto con lo studio delle altre discipline. Ciò potrà essere fatto sia in un contesto discreto sia continuo. Le equazioni e disequazioni in cui compaiono queste funzioni saranno studiate soltanto in casi semplici e significativi.

DATI E PREVISIONI

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

Saranno studiate la probabilità condizionata e composta, la formula di Bayes e le sue applicazioni.

QUINTO ANNO

GEOMETRIA

Il percorso si concluderà con lo studio delle proprietà dei principali solidi geometrici (in particolare dei poliedri).

RELAZIONI E FUNZIONI

Anche attraverso esempi tratti dalla fisica o da altre discipline, lo studente proseguirà lo studio di funzioni significative, acquisendo la conoscenza delle principali proprietà di funzioni reali di variabile reale. Saprà tracciare il grafico di funzioni elementari (funzione lineare, quadratica, inversa, esponenziale, logaritmica) e determinare il dominio di funzioni algebriche.

Sarà introdotto il concetto di limite, affiancato dai principali teoremi sui limiti.

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

Tenuto conto che, a partire dal terzo anno, il corso si snoda attraverso due sole ore settimanali, vengono selezionati alcuni obiettivi specifici di apprendimento ritenuti essenziali tra quelli illustrati nelle "Indicazioni Nazionali", senza tuttavia precludersi la possibilità di ampliamento nell'eventualità di una risposta progressivamente positiva alle sollecitazioni del docente.

Talvolta, per rispondere in modo efficace alle difficoltà di apprendimento di alcune classi, il docente si deve soffermare maggiormente sugli argomenti algebrici ed analitici ed è costretto a tralasciare altri contenuti previsti, quali calcolo combinatorio e delle probabilità o geometria solida.

In particolare sono previste le seguenti unità didattiche:

Classe III

Modulo n.1: *Fattorizzazione dei polinomi – Frazioni algebriche*

<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>
• Tecniche per la scomposizione di un polinomio: • Raccoglimento totale, parziale, prodotti notevoli. • Divisione tra polinomi. La regola di Ruffini. • Il "teorema del resto" e il teorema di Ruffini. • M.C.D. e m.c.m. tra polinomi. • Frazioni algebriche. • Equazioni di primo grado fratte.	• Scomporre un polinomio in fattori mediante raccoglimento totale, parziale, prodotti notevoli e il teorema di Ruffini. • Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. tra due polinomi. • Eseguire operazioni e semplificare frazioni algebriche. • Risolvere equazioni di primo grado fratte.

Modulo n.2: *Modelli di secondo grado*

<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>
• Equazioni di secondo grado. • Formula risolutiva di un'equazione di secondo grado. • Relazioni tra coefficienti e radici. • Le equazioni fratte di secondo grado. • Disequazioni di secondo grado. • L'interpretazione grafica di una disequazione di secondo grado. • Sistemi di disequazioni.	• Risolvere equazioni di secondo grado intere e fratte. • Risolvere disequazioni di secondo grado mediante l'interpretazione del grafico di una parabola. • Risolvere disequazioni fratte e sistemi di disequazioni. • Risolvere semplici problemi di secondo grado.

Modulo n.3: *Le coniche: la parabola*

<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>
• La parabola come luogo geometrico. • Vertice, fuoco, asse e direttrice. • L'equazione della parabola con asse parallelo all'asse delle y. • Intersezioni della parabola con gli assi cartesiani. • Posizione reciproca tra una parabola e una retta. • Relazione tra la parabola e le disequazioni di secondo grado.	• Definire la parabola come luogo geometrico. • Disegnare il grafico di una parabola data la sua equazione. • Determinare l'equazione di una parabola date condizioni sufficienti. • Usare i coefficienti dell'equazione della parabola per determinare le coordinate del vertice e l'equazione dell'asse. • Determinare la posizione reciproca tra retta e parabola.

Modulo n.4: Le coniche: la circonferenza

Conoscenze	Abilità
• La circonferenza come luogo geometrico • Equazione della circonferenza. • Intersezioni della circonferenza con gli assi cartesiani. • Posizione reciproca tra una retta e una circonferenza. • Posizione reciproca tra due circonferenze.	• Definire la circonferenza come luogo geometrico. • Disegnare il grafico di una circonferenza data la sua equazione. • Determinare l'equazione di una circonferenza a partire da condizioni sufficienti. • Usare i coefficienti dell'equazione della circonferenza per determinare le coordinate del centro e il raggio. • Determinare la posizione reciproca tra retta e circonferenza.

Classe IV

Modulo n.1: Algebra di secondo grado

Modulo di raccordo con argomenti sviluppati nel corso del terzo anno (equazioni e disequazioni di secondo grado- risoluzione algebrica e anche per via grafica) e di grado superiore riconducibile al primo ed al secondo grado.

Modulo n.2: Goniometria

	Conoscenze	Abilità
Angoli orientati	• Misura di angoli in gradi sessagesimali ed in radianti • Angoli orientati. • Circonferenza goniometrica	• Saper passare dalla misura in gradi di un angolo. a quella in radianti e viceversa. • Comprendere il significato di angolo orientato • Saper rappresentare angoli orientati sulla circonferenza goniometrica
Funzioni goniometriche	• Seno, coseno e tangente di un angolo orientato • Definizione di funzione e di grafico di una funzione • Definizioni e caratteristiche delle funzioni seno, coseno e tangente • Relazioni fondamentali della goniometria	• Saper passare dalla misura in gradi di un angolo. a quella in radianti e viceversa • Comprendere il significato di angolo orientato • Saper rappresentare angoli orientati sulla circonferenza goniometrica

Identità ed equazioni goniometriche	• Identità goniometriche • Equazioni goniometriche elementari e riconducibili a quelle elementari • Equazioni in una funzione goniometrica	• Saper verificare semplici identità goniometriche. • Saper risolvere semplici equazioni goniometriche ed equazioni riconducibili ad esse • Saper risolvere semplici equazioni lineari in seno e coseno • Saper risolvere equazioni goniometriche di secondo grado
Disequazioni goniometriche	• Disequazioni goniometriche elementari e riconducibili a quelle elementari • Disequazioni in una funzione goniometrica	• Saper risolvere disequazioni goniometriche elementari o riconducibili ad esse e disequazioni di secondo grado • Saper risolvere sistemi di disequazioni

Modulo n.3: *Trigonometria*

	<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>
Risoluzione di triangoli rettangoli	• Relazioni tra gli elementi di un triangolo rettangolo	• Conoscere e saper applicare le relazioni tra gli elementi di un triangolo rettangolo
Risoluzione di triangoli qualunque	• Teoremi fondamentali della trigonometria: teorema del seno, teorema del coseno	• Conoscere e saper utilizzare i teoremi fondamentali della trigonometria per la risoluzione di problemi

Modulo n.4: *Esponenziali e logaritmi*

	<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>
Funzione esponenziale Equazioni esponenziali	• Potenze ad esponente reale • Funzione esponenziale • Equazioni esponenziali	• Comprendere il significato dell'elevamento a potenza reale di una base reale positiva • Saper riconoscere e rappresentare graficamente le funzioni esponenziali • Saper risolvere equazioni esponenziali
Logaritmi Funzione logaritmica	• Definizione di logaritmo e relative proprietà • Funzione logaritmica • Equazioni logaritmiche	• Conoscere il concetto di logaritmo e le relative proprietà • Saper riconoscere e rappresentare graficamente la funzione logaritmica. • Saper risolvere equazioni logaritmiche
Disequazioni esponenziali e logaritmiche	• Disequazioni esponenziali elementari • Disequazioni logaritmiche elementari	• Saper risolvere disequazioni esponenziali elementari • Saper risolvere disequazioni logaritmiche elementari

Modulo n. 5: *Calcolo combinatorio e probabilità classica*

<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>
• Disposizioni semplici e con ripetizione • Permutazioni semplici e con ripetizione • Combinazioni semplici e con ripetizione • Definizione classica di probabilità	• Saper riconoscere le disposizioni, permutazioni e combinazioni (semplici e con ripetizione) di n oggetti di classe k. • Saper calcolare il numero di disposizioni, permutazioni e combinazioni (semplici e con ripetizione) di n oggetti di classe k. • Saper risolvere semplici problemi che richiedano l'utilizzo di tecniche di calcolo combinatorio. • Conoscere e saper applicare la definizione classica di probabilità.

Classe V

Modulo n 1: *Complementi di algebra*

Risoluzione di disequazioni razionali intere e frazionarie (ripasso).

Raccordo con temi trattati negli anni precedenti.

Modulo n. 2: *Funzioni reali di variabile reale*

<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>
• Definizione di funzione, funzione iniettiva, suriettiva, biiettiva • Cenni di Topologia sull'insieme dei numeri reali • Funzioni pari e funzioni dispari • Funzione reale di variabile reale • Funzioni monotone • Funzioni limitate • Grafici elementari	• Saper individuare funzioni iniettive, suriettive, biiettive in base alla loro espressione analitica o alla loro rappresentazione grafica sagittale e/o cartesiana. • Saper riconoscere l'estremo superiore e l'estremo inferiore di un insieme di numeri reali. • Saper definire un <u>intervallo</u> di numeri reali, un <u>intorno</u> di un numero reale, un <u>punto di accumulazione</u>, un <u>punto isolato</u> di un insieme di numeri reali. • Saper riconoscere gli enti matematici sopra citati. • Saper individuare, dalla espressione analitica di una funzione, simmetrie del grafico cartesiano rispetto all'asse delle ordinate o rispetto all'origine. • Saper individuare graficamente intervalli di monotonia, e punti di massimo/minimo locale. • Saper tracciare il grafico di una funzione lineare, di una funzione quadratica, della funzione $f(x) = x$, della funzione $f(x) = a/x$, della funzione esponenziale, della funzione logaritmica, delle funzioni $y = \sin x$ ed $y = \cos x$.

Modulo n. 3: *Limiti di funzioni*

<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>
• Nozione di limite di una funzione • Teoremi sui limiti di funzioni (T. della permanenza del segno, T. di unicità del limite, T. del confronto) • Forme di indeterminazione	• Saper esporre la definizione di limite di una funzione nei casi: limite finito di una funzione in un punto, limiti destro e sinistro, limite all'infinito, limite finito di una funzione all'infinito, limite infinito di una funzione all'infinito. • Saper esporre i teoremi fondamentali sui limiti. • Saper effettuare operazioni sui limiti. • Saper riconoscere forme di indeterminazione. • Saper “risolvere” alcune forme di indeterminazione (∞/∞, $0/0$, $\infty-\infty$)

Modulo n. 4: *Funzioni continue*

<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>
• Funzione continua in un punto • Funzione continua in un intervallo • Teoremi fondamentali sulle funzioni continue: T. dell'esistenza degli zeri, T. di Weierstrass, T. di Darboux) • Punti di discontinuità per una funzione • Limiti notevoli • Asintoti	• Conoscere la definizione di continuità di una funzione in un punto o in un intervallo • Saper applicare i teoremi fondamentali delle funzioni continue. • Saper classificare e riconoscere i diversi tipi di discontinuità sia dal grafico sia dalla espressione analitica della funzione. • Conoscere alcuni limiti notevoli e saperli applicare al calcolo dei limiti. • Saper determinare eventuali asintoti

Modulo n. 5: *Derivate delle funzioni di una variabile e teoremi fondamentali del calcolo differenziale*

<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>
• Il concetto di derivata • Derivate di alcune funzioni elementari • Regole di derivazione • Regola di De l'Hôpital	• Conoscere la definizione di derivata ed il suo significato geometrico. • Determinare il rapporto incrementale di una funzione relativo ad un punto del suo dominio e ad un incremento h. • Dimostrare che la derivabilità di una funzione implica la continuità. • Conoscere derivate elementari e saper applicare le regole di derivazione (derivata di una combinazione lineare di funzioni, derivata della funzione composta). • Saper applicare la regola di De l'Hôpital per risolvere forme di indeterminazione nel calcolo di limiti.

<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>
• Massimi e minimi assoluti e relativi • Massimi e minimi assoluti e relativi delle funzioni derivabili • Studio dei massimi e dei minimi con lo studio della sola derivata prima • Convessità, concavità e flessi delle curve piane.	• Conoscere ed applicare la regola pratica per determinare massimi e minimi relativi di una funzione derivabile. • Saper determinare la convessità, concavità ed i flessi di curve piane. • Tracciare il grafico di una funzione reale di variabile reale di cui sia nota la sua espressione analitica.

Per quanto concerne metodologia, strumenti di verifica, criteri di valutazione, mezzi e materiali, attività di recupero ed altro, si faccia riferimento a quanto indicato nel POF dell'Istituto.

(http://www.paschinimarchi.it/POF_progettazione.php)

Più in particolare il Dipartimento fornisce le seguenti indicazioni, che sono specifiche per l'insegnamento della Matematica.

METODOLOGIA

Per venire incontro alle diverse modalità di apprendimento degli studenti si utilizzeranno metodologie didattiche diversificate. Verrà utilizzata, ove possibile, la didattica per problemi, in modo da sollecitare negli alunni l'utilizzo delle conoscenze già in possesso e la ricerca più possibile autonoma di percorsi di risoluzione.

In particolare la metodologia didattica si presenterà nelle seguenti forme:

- lezione frontale;
- lezione dialogata e interattiva;
- discussione guidata (brainstorming);
- svolgimento e correzione di esercizi;
- approccio per problemi;
- lavoro di gruppo o a coppie;
- utilizzo di schematizzazione e modelli;
- utilizzo di presentazioni digitali;
- attività di approfondimento in aula informatica / aula LIM;
- interventi didattici di sostegno e di recupero (sportello e corsi di recupero);
- utilizzo di software algebrico e geometrico per la manipolazione interattiva di numeri e figure.

MEZZI E MATERIALI

I materiali previsti sono:

- | | | |
|----------------------------------|--------------------------------------|-------|
| - Lavagna | - Libro di testo | |
| - Materiale fornito in fotocopia | - Schede predisposte dall'insegnante | |
| - Laboratorio di Informatica | - Computer con proiettore | - LIM |

Testi in adozione:

Liceo linguistico e delle scienze umane

"Il linguaggio della Matematica", E. Cassina e M. Bondonno

Paravia (volumi n. 1 e n. 2) per il primo biennio

"I principi della Matematica", Marzia Re Fraschini e Gabriella Grazzi

Atlas Editore (volumi dal n. 3 al n. 5) per il secondo biennio e quinto anno

Liceo classico

"Lineamenti.MATH azzurro", N. Dodero, P. Baroncini, R. Manfredi, I. Fragni

Ghisetti e Corvi (volumi dal n. 1 al n. 5)

STRUMENTI DI VERIFICA

In linea con il POF, le prove scritte saranno compiti di tipo tradizionale: risoluzione di esercizi, prove semistrutturate domande aperte ed esercizi, quesiti.

Le prove orali, dal posto o alla lavagna, possono essere sostituite in parte da prove semistrutturate.

Agli alunni sarà spiegato chiaramente quali prestazioni si richiedono in ogni singola prova e quali sono le modalità di attuazione della medesima. La programmazione delle singole prove terrà conto del carico di lavoro complessivo degli allievi, per evitare di sottoporli ad un numero eccessivo di verifiche nell'arco della stessa mattinata e nell'arco della settimana.

Per ciascun periodo (trimestre / pentamestre) sono previste almeno due prove sommative.

CRITERI DI VALUTAZIONE

La valutazione delle prove terrà conto del grado di raggiungimento degli obiettivi in termini di conoscenze e competenze. La valutazione finale sarà determinata tenendo conto, oltre che della percentuale di prove positive rispetto a tutte le verifiche effettuate e della media dei voti attribuiti, anche della partecipazione attiva alle lezioni, dei miglioramenti conseguiti, dell'impegno domestico.

La tabella che esplicita con chiarezza la corrispondenza tra prestazione dello studente, criterio di valutazione e voto si trova all'interno del POF. (http://www.paschinimarchi.it/POF_progettazione.php)

ATTIVITÀ DI RECUPERO E POTENZIAMENTO

Attività di recupero saranno organizzate nel caso in cui le verifiche sulle diverse unità didattiche ne abbiano dimostrato la necessità. Esse potranno essere organizzate in itinere (ulteriori spiegazioni in classe, lavori di gruppo e peer-tutoring, assegnazione di esercizi di recupero personalizzati per casa) oppure per mezzo di sportello didattico e corsi di recupero (se attivati).