

DOCUMENTO DI PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO

Le Indicazioni nazionali degli obiettivi specifici di apprendimento per i licei rappresentano la declinazione disciplinare del profilo educativo e culturale dello studente a conclusione del percorso liceale. La progettazione didattica del Dipartimento di Matematica e Fisica dei Licei Via dei Papareschi si adegua alle indicazioni che emergono da questo documento, individuando i tempi e le metodologie che ritiene più utili ad un efficace apprendimento. In questa progettazione si fa riferimento:

- alla normativa europea (la Raccomandazione 2018/189/CE del Parlamento Europeo sulle competenze chiave di cittadinanza)
- alla normativa italiana (in particolare l'allegato A del Regolamento definito dal DPR 89/2010 ai sensi della legge 133/2008, nel quale si traccia il profilo culturale, educativo e professionale dei Licei, le Indicazioni nazionali riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento, il decreto del MPI 139/2007 concernente l'assolvimento dell'obbligo di istruzione)
- alla lunga esperienza di didattica della Matematica e della Fisica che i licei Via dei Papareschi hanno messo a punto in anni di sperimentazione a partire dalla quale è possibile pensare a processi di miglioramento ed innovazione.

Il Regolamento sulla revisione dell'assetto dei Licei indica i risultati di apprendimento comuni a tutti gli studenti a conclusione del percorso di studi. Nella tabella che segue, accanto ad ogni risultato di apprendimento sono indicate le attività che le docenti e i docenti del Dipartimento di Matematica e Fisica possono proporre per favorire il conseguimento dei risultati.

Area metodologica

<p>Aver acquisito un metodo di studio autonomo e flessibile, che consenta di condurre ricerche e approfondimenti personali e di continuare in modo efficace i successivi studi superiori, naturale prosecuzione dei percorsi liceali, e di potersi aggiornare lungo l'intero arco della propria vita. Essere consapevoli della diversità dei metodi utilizzati dai vari ambiti disciplinari ed essere in grado valutare i criteri di affidabilità dei risultati in essi raggiunti. Saper compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline.</p>	<p>Porre attenzione ai metodi usati dalle allieve e dagli allievi per apprendere favorendo la riflessione critica sulla loro efficacia e sulla possibilità di migliorarli nello sviluppo del piano di studio delle discipline. Favorire al contempo il confronto tra i metodi delle diverse discipline.</p>
---	---

Area logico argomentativa

<p>Saper sostenere una propria tesi e saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui</p>	<p>Discutere in forma guidata per formulare congetture e cercare una dimostrazione o un controesempio; studiare le dimostrazioni di teoremi fondamentali.</p>
<p>Acquisire l'abitudine a ragionare con rigore logico, ad identificare i problemi e a individuare possibili soluzioni.</p>	<p>Discutere di problemi, discutere di modelli matematici.</p>
<p>Essere in grado di leggere e interpretare criticamente i contenuti delle diverse forme di</p>	<p>Porre attenzione sulle modalità di validazione delle affermazioni sviluppate dalla matematica e dalla</p>

comunicazione.	fisica.
----------------	---------

Area linguistica e comunicativa

Padroneggiare la lingua italiana e, in particolare, saper leggere testi complessi e curare l'esposizione orale adeguandola ai diversi contesti	Proporre e curare la presentazione delle procedure di soluzione di problemi o di ricerca di dimostrazioni o di esperienze di laboratorio. Curare il linguaggio specifico delle discipline.
Saper utilizzare le tecnologie dell'informazione e della comunicazione per studiare, fare ricerca, comunicare.	Usare il foglio elettronico e pacchetti applicativi

Area storico-umanistica

Collocare il pensiero scientifico, la storia delle sue scoperte e lo sviluppo delle invenzioni tecnologiche nell'ambito più vasto della storia delle idee.	Contestualizzare i contenuti scientifici proposti nel periodo storico in cui si sono sviluppati.
--	--

Area scientifica

Comprendere il linguaggio formale specifico della matematica, saper utilizzare le procedure tipiche del pensiero matematico, conoscere i contenuti fondamentali delle teorie che sono alla base della descrizione matematica della realtà.	Sviluppare i temi delle indicazioni nazionali dando, spazio alla discussione di problemi, cercando occasioni per applicare le conoscenze di matematica e fisica a problemi concreti per le allieve e gli allievi.
Possedere i contenuti fondamentali delle scienze fisiche e delle scienze naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia), padroneggiandone le procedure e i metodi di indagine propri, anche per potersi orientare nel campo delle scienze applicate.	Sviluppare i temi della fisica con attenzione ai metodi della disciplina e ad alcune applicazioni.
Comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e nella modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi	Usare un foglio elettronico per analizzare dati; analizzare procedure algoritmiche.

A questi risultati di apprendimento comuni si aggiungono per il Liceo Linguistico e il il Liceo delle scienze umane i seguenti risultati di apprendimento specifici:

- acquisire una formazione culturale equilibrata nei due versanti linguistico-storico- filosofico e scientifico; comprendere i nodi fondamentali dello sviluppo del pensiero, anche in dimensione storica, e i nessi tra i metodi di conoscenza propri della matematica e delle scienze sperimentali e quelli propri dell'indagine di tipo umanistico;
- saper cogliere i rapporti tra il pensiero scientifico e la riflessione filosofica;
- comprendere le strutture portanti dei procedimenti argomentativi e, anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale; usarle in particolare nell'individuare e risolvere problemi di varia natura;
- saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per semplici modellizzazioni e la risoluzione di problemi;
- aver raggiunto una conoscenza base dei contenuti fondamentali della matematica e una padronanza dei linguaggi specifici e dei metodi di indagine propri delle scienze sperimentali;
- essere consapevoli delle ragioni che hanno prodotto lo sviluppo scientifico e tecnologico nel tempo, in relazione ai bisogni e alle domande di conoscenza dei diversi contesti, con attenzione critica alle dimensioni tecnico-applicative ed etiche delle conquiste scientifiche, in particolare quelle più recenti;
- saper cogliere la potenzialità delle applicazioni dei risultati scientifici nella vita quotidiana.

In questo quadro di riferimento, e tenuto conto della indicazione di declinare l'apprendimento in termini di conoscenze, abilità e competenze, il Dipartimento di Matematica e Fisica del Liceo Via dei Papareschi esplicita nel seguente modo la scansione curricolare delle due discipline:

CURRICOLO DI MATEMATICA

LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE

PRIMO BIENNIO

Il primo biennio della scuola secondaria di secondo grado è “finalizzato all'iniziale approfondimento e sviluppo delle conoscenze e delle abilità, e a una prima maturazione delle competenze caratterizzanti le singole articolazioni del sistema liceale” nonché all'assolvimento dell'obbligo di istruzione. Il DM 139/07 nel definire le modalità di adempimento dell'obbligo di istruzione articola le competenze da acquisire a conclusione dell'obbligo formativo in quattro assi culturali. L'asse matematico prevede a sua volta quattro competenze:

1. Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.
2. Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.
3. 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.
4. Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.

PRIMO ANNO		
COMPETENZA 1: Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.		
Nucleo tematico	Conoscenze	Abilità/capacità
NUMERI E ALGORITMI		
Calcolo numerico	Gli insiemi N, Z e Q: operazioni e relative proprietà; Numeri decimali, frazioni e percentuali; Potenze e relative proprietà; Potenze ad esponente negativo;	Saper applicare le proprietà delle operazioni e delle potenze; manipolare espressioni numeriche. Saper tradurre una frase in espressione letterale e sostituire numeri alle lettere. Saper operare con frazioni e percentuali. Saper operare con potenze ad esponente intero negativo. Saper rappresentare numeri sulla retta.
Aritmetica	Numeri primi e composti; fattorizzazione unica; infinità dei numeri primi; criteri di divisibilità; divisione con resto; massimo comune divisore e minimo comune multiplo.	Saper applicare procedure di calcolo relative sugli insiemi studiati

Calcolo letterale	Operazione con i polinomi, fattorizzazione; teorema di Ruffini, polinomi riducibili e irriducibili, prodotti notevoli; teorema del resto.	Saper operare con monomi; saper determinare il MCD e il mcm tra monomi. Saper riconoscere polinomi e stabilirne il grado; saper operare con polinomi; saper applicare i prodotti notevoli; saper eseguire la divisione fra polinomi. Saper scomporre i polinomi in fattori, quando è possibile, mediante i prodotti notevoli più comuni.
Equazioni, disequazioni	Concetto di equazione e di soluzione di una equazione; principi di equivalenza; equazioni determinate, indeterminate, impossibili. Equazioni numeriche intere, fratte.	Saper riconoscere equazioni determinate, indeterminate, impossibili. Saper risolvere equazioni numeriche di primo grado ad una incognita intere e fratte; risolvere.

COMPETENZA 2: Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.

Nucleo tematico	Conoscenze	Abilità/capacità
SPAZIO E FIGURE		
Geometria euclidea	Gli enti fondamentali della geometria e il significato dei termini: postulato, teorema, definizione. Il piano euclideo: relazioni tra rette (parallelismo e perpendicolarità);	Saper individuare le proprietà essenziali delle figure e saperle riconoscere in situazioni concrete. Saper disegnare figure geometriche. Comprendere i principali passaggi logici di una dimostrazione e saper realizzare dimostrazioni di enunciati quando è possibile
	Congruenza dei triangoli;	Fare ricorso agli assiomi ed ai teoremi studiati. Saper risolvere semplici problemi di tipo geometrico. Saper applicare i criteri di congruenza a semplici problemi geometrici.

COMPETENZA 3: 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.

Nucleo tematico	Conoscenze	Abilità/capacità
-----------------	------------	------------------

RELAZIONI E FUNZIONI		
Funzioni	Concetto di funzione; dominio	Saper individuare il dominio di funzioni fratte
	Funzioni di proporzionalità diretta, inversa e relativi grafici, funzione lineare.	Saper riconoscere una relazione tra variabili, in termini di proporzionalità diretta o inversa
DATI E PREVISIONI		
Numeri e dati	Rilevazione dei dati statistici Rappresentazione grafica dei dati raccolti.	Saper impostare una raccolta di dati Saper calcolare media mediana e moda. Saper rappresentare graficamente
Informatica	Utilizzo del foglio di calcolo per la rappresentazione e l'analisi di dati statistici	Saper utilizzare le funzioni del foglio di calcolo per l'analisi degli indici di posizione

*Articolazione temporale (può essere soggetta a variazioni in relazione alle scelte didattiche del singolo docente)
Ogni docente potrà integrare la programmazione con altri temi, all'interno delle indicazioni nazionali, in base alle esigenze della classe e del piano di lavoro.*

SECONDO ANNO		
COMPETENZA 1: Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.		
Nucleo tematico	Conoscenze	Abilità/capacità
NUMERI E ALGORITMI		
Aritmetica	Radicali: definizione, condizione di esistenza, portar dentro e fuori . Operazioni con i radicali. Razionalizzazione. Applicazioni.	Saper applicare procedure di calcolo che coinvolgono i radicali.
Equazioni / Disequazioni	Principi di equivalenza per le disequazioni. Disequazioni determinate, indeterminate, impossibili. Sistemi di equazioni lineari in due equazioni e due incognite. Soluzione di un sistema di equazioni. Sistema determinato, indeterminato, impossibile.	Saper risolvere disequazioni di primo grado numeriche intere. Saper modellizzare problemi con equazioni o disequazioni di primo grado e risolverli. Saper risolvere algebricamente e un sistema lineare. Saper riconoscere sistemi possibili, impossibili, indeterminati. Saper risolvere problemi di primo grado

		mediante sistemi. Saper risolvere sistemi con equazioni fratte.
--	--	--

COMPETENZA 2: Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.

Nucleo tematico	Conoscenze	Abilità/capacità
SPAZIO E FIGURE		
Geometria euclidea	Poligoni e loro proprietà. Teoremi di Euclide e di Pitagora.	
Geometria analitica	Distanza fra due punti nel piano. Coordinate di un punto nel piano cartesiano: punto medio di un segmento e distanza tra due punti. Equazione degli assi cartesiani. Equazione della retta passante per l'origine. Equazione della retta generica in forma esplicita: significato di coefficiente angolare e ordinata all'origine. Condizioni di parallelismo e di perpendicolarità. Cenni di Fasci di rette . Equazione in forma implicita. Posizione reciproca fra due rette. Interpretazione geometrica di un sistema di equazioni lineari e della sua soluzione.	Saper calcolare le coordinate del punto medio di un segmento e della distanza tra due punti. Saper rappresentare graficamente della retta data la sua equazione. Saper calcolare il coefficiente angolare relativo ad una coppia di punti. Saper determinare il parallelismo o la perpendicolarità tra due rette. Saper determinare l'equazione di rette con particolari vincoli (passaggio da due punti, aventi pendenza data, perpendicolari ad altre rette...). Saper determinare il punto di intersezione fra due rette. Saper calcolare la distanza di un punto da una retta.

COMPETENZA 3: 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.

Nucleo tematico	Conoscenze	Abilità/capacità
RELAZIONI E FUNZIONI		
Funzioni	Concetto di funzione dominio	Saper individuare il dominio di funzioni irrazionali
DATI E PREVISIONI		

Probabilità	Definizione classica di probabilità. Eventi e loro probabilità ; evento certo e impossibile, evento contrario. Teorema della probabilità totale. Dipendenza e indipendenza in senso probabilistico, regola del prodotto per eventi indipendenti; probabilità condizionata.	Saper tradurre un problema aleatorio usando la notazione dell'algebra degli eventi. Saper calcolare la probabilità di eventi, anche a partire da dispositivi materiali in dotazione (dati, monete...) Saper stabilire se fra due eventi sussiste o no un rapporto di dipendenza stocastica.
Informatica	Utilizzo del foglio di calcolo per la rappresentazione e lo studio di eventi probabilistici	Saper utilizzare le funzioni del foglio di calcolo per la determinazione di probabilità elementari

SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO

Il secondo biennio è finalizzato all'approfondimento e allo sviluppo delle conoscenze e delle abilità e alla maturazione delle competenze fin qui acquisiti. In ragione di ciò, lo studio della disciplina non è da qui in avanti articolato sulla base delle competenze. Si giunge infine al completamento degli obiettivi specifici di apprendimento nel quinto anno, che si caratterizza anche per una particolare attenzione all'orientamento agli studi post secondari o all'ingresso nel mondo del lavoro.

TERZO ANNO		
Nucleo tematico	Conoscenze	Abilità/capacità
Equazioni / Disequazioni	Forma normale di una equazione di secondo grado. Formula risolutiva di una equazione di secondo grado. Relazione fra radici e coefficienti di una equazione di secondo grado	Saper riconoscere i coefficienti di una equazione di secondo grado. Saper risolvere equazioni di secondo grado. Saper risolvere equazioni intere e fratte. Saper risolvere equazioni parametriche. Saper scomporre in fattori il trinomio di secondo grado.
	Disequazioni di secondo grado interi e fratte.	Saper risolvere algebricamente e graficamente disequazioni di secondo grado
	Sistemi di disequazioni di secondo grado	Saper risolvere algebricamente e graficamente sistemi di disequazioni di secondo grado.
	Sistemi di equazioni di secondo grado	Saper risolvere algebricamente e graficamente (intersezione tra parabola e retta) sistemi di secondo grado.
Geometria analitica	Luoghi geometrici Coniche: parabola, circonferenza, ellisse, iperbole	Saper determinare le equazioni delle coniche e tracciarne i relativi grafici Calcolare posizioni reciproche tra coniche e rette
Geometria euclidea	Circonferenza e cerchio, corde, arco, angoli al centro e alla circonferenza, poligoni inscritti e circoscritti	Saper individuare gli elementi; conoscere e utilizzare i teoremi fondamentali

QUARTO ANNO

Nucleo tematico	Conoscenze	Abilità/capacità
Funzioni	Concetto di funzione; dominio, codominio, immagine, controimmagine, iniettività, suriettività, biiettività, segno, zeri della funzione	Individuare dominio e codominio, segno e zeri per le funzioni polinomiali, fratte e irrazionali
Esponenziale e logaritmo	Caratteristiche della funzione esponenziale. La funzione logaritmica. Simmetrie e relazione di inversibilità tra funzione esponenziale e funzione logaritmica. Proprietà dei logaritmi. Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche.	Saper determinare il campo di esistenza e saper disegnare l'andamento di funzioni esponenziali e logaritmiche. Saper risolvere equazioni e disequazioni. Saper utilizzare modelli esponenziali e logaritmici nella risoluzione di problemi.
Goniometria e trigonometria	I vari sistemi di misura dell'angolo. Le funzioni goniometriche. Le formule goniometriche. Equazioni e disequazioni goniometriche. I triangoli: relazioni tra lati e angoli, teoremi e applicazioni.	Saper disegnare il grafico delle funzioni goniometriche elementari e modificarle con composizioni di trasformazioni geometriche. Saper risolvere equazioni e disequazioni goniometriche. Saper risolvere problemi per via trigonometrica. Saper discutere le soluzioni e controllarne l'accettabilità.

QUINTO ANNO

Nucleo tematico	Conoscenze	Abilità/capacità
Funzioni	Applicare trasformazioni geometriche alle principali funzioni	Saper disegnare grafici a partire da grafici noti
Limiti di funzioni	Definizione di limite di una funzione, principali teoremi e calcolo in casi semplici	Conoscere i teoremi sui limiti presentati in classe e saperli usare per calcolare limiti di funzioni in casi semplici.
	Studio delle principali forme indeterminate	Saper risolvere semplici forme indeterminate
	Individuazione degli asintoti	Saper calcolare asintoti orizzontali, verticali e obliqui
Continuità	Definizione di funzione continua in un punto e applicazione della definizione per verificare la continuità di alcune funzioni. Funzione continua in un intervallo.	Saper dimostrare la continuità di semplici funzioni usando la definizione o i teoremi presentati.
	Punti di discontinuità	Saper classificare i punti di discontinuità.

Derivabilità	Definizione di rapporto incrementale Interpretazione geometrica della derivata Interpretazione fisica della derivata	Conoscere la definizione di derivata e saperla mettere in relazione con la nozione di velocità istantanea.
	Derivabilità delle funzioni razionali, trigonometriche, esponenziali.	Saper calcolare la derivata di funzioni razionali Saper calcolare la derivata di esempi di funzioni irrazionali semplici
	Relazione tra derivabilità e continuità.	Conoscere la relazione e saperla dimostrare.
	Massimi, minimi e derivabilità.	Saper applicare le derivate allo studio del grafico di una funzione e alla risoluzione di problemi di massimo e minimo.
	Teorema di Rolle. Teorema di Lagrange.	Conoscere i teoremi ed eventualmente la dimostrazioni. Saper usare i teoremi per semplici applicazioni.
Integrabilità	Integrali	Conoscere la definizione di integrale definito
	Proprietà degli integrali. Primitive e integrale indefinito.	Saper usare le proprietà degli integrali per il calcolo di integrali semplici.
	Integrale definito	Saper calcolare semplici aree tramite l'utilizzo degli integrali definiti

*Articolazione temporale (può essere soggetta a variazioni in relazione alle scelte didattiche del singolo docente)
Ogni docente potrà integrare la programmazione con altri temi, all'interno delle indicazioni nazionali, in base alle esigenze della classe e del piano di lavoro.*

NUCLEI FONDANTI

LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE

ARTICOLAZIONE DEL CURRICOLO DI MATEMATICA PER IL PRIMO BIENNIO LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE

ANNI	AMBITI	OBIETTIVI MINIMI
Classe prima	ALGEBRA	Saper operare con gli insiemi numerici, con monomi e polinomi. Saper risolvere equazioni di primo grado intere
	GEOMETRIA EUCLIDEA	Conoscere la definizione di rette parallele e perpendicolari Saper riconoscere triangoli congruenti Saper classificare l'altezza, la bisettrice e la mediana di un triangolo
Classe seconda	ALGEBRA	Saper risolvere semplici sistemi di equazioni e disequazioni Saper risolvere operazioni con i radicali con stesso indice e individuarne il dominio
	GEOMETRIA ANALITICA	Rappresentazione grafica delle funzioni lineari Saper calcolare la distanza tra due punti Saper calcolare il punto medio di un segmento Saper individuare l'equazione di una retta note due condizioni (coefficiente angolare e un punto, due punti, ...)
	GEOMETRIA EUCLIDEA	Conoscere le proprietà della circonferenza e dei principali poligoni Conoscere il teorema di Pitagora
	PROBABILITÀ E STATISTICA	Conoscere la nozione classica di probabilità Saper rappresentare dati ed esprimerne le proprietà principali come medie, moda, mediana.

ARTICOLAZIONE DEL CURRICOLO DI MATEMATICA PER IL SECONDO BIENNIO LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE

ANNI	CONTENUTI IMPRESCINDIBILI
Classe terza	Saper risolvere equazioni e disequazioni di secondo grado intere

	<p>Saper determinare l'equazione di una circonferenza noti centro e raggio</p> <p>Saper individuare l'equazione di parabole e circonferenze passanti per tre punti</p>
	<p>Conoscere la circonferenza come luogo geometrico</p> <p>Saper individuare gli elementi caratterizzanti della circonferenza</p>
Classe quarta	<p>Concetto di dominio di una funzione</p> <p>Saper determinare il dominio di funzioni semplici (polinomiali, fratte, irrazionali)</p> <p>Segno di funzioni polinomiali e fratte</p>
	<p>Saper definire la funzione esponenziale e utilizzarne le proprietà</p> <p>Analisi del grafico dell'esponenziale</p> <p>Saper definire il logaritmo e utilizzarne le proprietà</p> <p>Analisi del grafico del logaritmo</p>
	<p>Misura degli angoli</p> <p>Saper definire le funzioni goniometriche (seno e coseno)</p> <p>Analisi dei grafici delle funzioni circolari (esistenza, segno, periodicità)</p>
	<p>Saper applicare i teoremi per la risoluzione dei triangoli rettangoli</p>

ARTICOLAZIONE DEL CURRICOLO DI MATEMATICA PER LA CLASSE QUINTA LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE

ANNI	CONTENUTI IMPRESCINDIBILI
Classe quinta	<p>Saper applicare le formule per il calcolo delle forme indeterminate più semplici</p> <p>Saper classificare gli asintoti (orizzontali e verticali)</p>
	<p>Saper riconoscere i grafici di funzioni continue e discontinue</p>
	<p>Saper applicare le principali formule di derivazione</p> <p>Saper riconoscere in un grafico i punti di massimo e minimo</p>
	<p>Saper applicare le principali formule di integrazione</p> <p>Saper collegare il significato dell'integrale al calcolo di aree</p>

CURRICOLO DI MATEMATICA

ISTITUTO TECNICO AMMINISTRAZIONE FINANZA E MARKETING

PRIMO BIENNIO

Il primo biennio della scuola secondaria di secondo grado è “finalizzato all'iniziale approfondimento e sviluppo delle conoscenze e delle abilità, e a una prima maturazione delle competenze caratterizzanti le singole articolazioni del sistema liceale” nonché all'assolvimento dell'obbligo di istruzione. Il DM 139/07 nel definire le modalità di adempimento dell'obbligo di istruzione articola le competenze da acquisire a conclusione dell'obbligo formativo in quattro assi culturali. L'asse matematico prevede a sua volta quattro competenze:

1. Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.
2. Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.
3. 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.
4. Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.

PRIMO ANNO		
COMPETENZA 1: Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.		
Nucleo tematico	Conoscenze	Abilità/capacità
NUMERI E ALGORITMI		
Calcolo numerico	Gli insiemi N, Z e Q: operazioni e relative proprietà; Numeri decimali, frazioni e percentuali; Potenze e relative proprietà; Potenze ad esponente negativo; 7	Saper applicare le proprietà delle operazioni e delle potenze; manipolare espressioni numeriche. Saper tradurre una frase in espressione letterale e sostituire numeri alle lettere. Saper operare con frazioni e percentuali. Saper operare con potenze ad esponente intero negativo. Saper rappresentare numeri sulla retta.
Aritmetica	Numeri primi e composti; fattorizzazione unica; infinità dei numeri primi; criteri di divisibilità; divisione con resto; massimo comune divisore e minimo comune multiplo.	Saper applicare procedure di calcolo relative sugli insiemi studiati

Calcolo letterale	Operazione con i polinomi, fattorizzazione; teorema di Ruffini, polinomi riducibili e irriducibili, prodotti notevoli; teorema del resto.	Saper operare con monomi; saper determinare il MCD e il mcm tra monomi. Saper riconoscere polinomi e stabilirne il grado; saper operare con polinomi; saper applicare i prodotti notevoli; saper eseguire la divisione fra polinomi. Saper scomporre i polinomi in fattori, quando è possibile, mediante i prodotti notevoli più comuni.
Equazioni, disequazioni	Concetto di equazione e di soluzione di una equazione; principi di equivalenza; equazioni determinate, indeterminate, impossibili. Equazioni numeriche intere, fratte. Principi di equivalenza per le disequazioni. Disequazioni determinate, indeterminate, impossibili.	Saper riconoscere equazioni determinate, indeterminate, impossibili. Saper risolvere equazioni numeriche di primo grado ad una incognita intera e fratta; risolvere. Saper risolvere disequazioni di primo grado numeriche intere. Saper modellizzare problemi con equazioni o disequazioni di primo grado e risolverli

COMPETENZA 2: Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.

Nucleo tematico	Conoscenze	Abilità/capacità
SPAZIO E FIGURE		
Geometria euclidea	Gli enti fondamentali della geometria e il significato dei termini: postulato, teorema, definizione. Il piano euclideo: relazioni tra rette (parallelismo e perpendicolarità);	Saper individuare le proprietà essenziali delle figure e saperle riconoscere in situazioni concrete. Saper disegnare figure geometriche. Comprendere i principali passaggi logici di una dimostrazione e saper realizzare dimostrazioni di enunciati quando è possibile
	Congruenza dei triangoli;	Fare ricorso agli assiomi ed ai teoremi studiati. Saper risolvere semplici problemi di tipo geometrico. Saper applicare i criteri di congruenza a semplici problemi geometrici.

COMPETENZA 3: 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.

Nucleo tematico	Conoscenze	Abilità/capacità
RELAZIONI E FUNZIONI		
Funzioni	Concetto di funzione; dominio	Saper individuare il dominio di funzioni fratte
	Funzioni di proporzionalità diretta, inversa e relativi grafici, funzione lineare.	Saper riconoscere una relazione tra variabili, in termini di proporzionalità diretta o inversa
DATI E PREVISIONI		
Numeri e dati	Rilevazione dei dati statistici Rappresentazione grafica dei dati raccolti.	Saper impostare una raccolta di dati Saper calcolare media mediana e moda. Saper rappresentare graficamente
Informatica	Utilizzo del foglio di calcolo per la rappresentazione e l'analisi di dati statistici	Saper utilizzare le funzioni del foglio di calcolo per l'analisi degli indici di posizione

*Articolazione temporale (può essere soggetta a variazioni in relazione alle scelte didattiche del singolo docente)
Ogni docente potrà integrare la programmazione con altri temi, all'interno delle indicazioni nazionali, in base alle esigenze della classe e del piano di lavoro.*

SECONDO ANNO		
COMPETENZA 1: Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.		
Nucleo tematico	Conoscenze	Abilità/capacità
NUMERI E ALGORITMI		
Aritmetica	Radicali: definizione, condizione di esistenza, portar dentro e fuori . Operazioni con i radicali. Razionalizzazione. Applicazioni.	Saper applicare procedure di calcolo che coinvolgono i radicali.
Equazioni / Disequazioni	Forma normale di una equazione di secondo grado. Formula risolutiva di una equazione di secondo grado. Relazione fra radici e coefficienti di una equazione di secondo grado. Sistemi di equazioni lineari in due equazioni e due incognite. Soluzione di un sistema di	Saper riconoscere i coefficienti di una equazione di secondo grado. Saper risolvere equazioni di secondo grado. Saper risolvere equazioni intere e fratte. Saper risolvere equazioni parametriche. Saper scomporre in fattori il trinomio di secondo grado. Saper risolvere algebricamente e un sistema lineare. Saper riconoscere sistemi possibili, impossibili,

	<p>equazioni. Sistema determinato, indeterminato, impossibile. Disequazioni di secondo grado intere e fratte. Sistemi di disequazioni di secondo grado</p>	<p>indeterminati. Saper risolvere problemi di primo grado mediante sistemi. Saper risolvere sistemi con equazioni fratte. Saper risolvere algebricamente e graficamente disequazioni di secondo grado Saper risolvere algebricamente e graficamente sistemi di disequazioni di secondo grado.</p>
--	--	---

COMPETENZA 2: Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.

Nucleo tematico	Conoscenze	Abilità/capacità
SPAZIO E FIGURE		
Geometria euclidea	Poligoni e loro proprietà. Teoremi di Euclide e di Pitagora.	
Geometria analitica	Sistemi di disequazioni di secondo grado	Saper risolvere algebricamente e graficamente sistemi di disequazioni di secondo grado.
	Sistemi di equazioni di secondo grado	Saper risolvere algebricamente e graficamente (intersezione tra parabola e retta) sistemi di secondo grado.

COMPETENZA 3: 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.

Nucleo tematico	Conoscenze	Abilità/capacità
RELAZIONI E FUNZIONI		
Funzioni	Concetto di funzione dominio	Saper individuare il dominio di funzioni irrazionali
DATI E PREVISIONI		
Probabilità	Definizione classica di probabilità. Eventi e loro probabilità ; evento certo e impossibile, evento contrario. Teorema della probabilità totale. Dipendenza e indipendenza in senso probabilistico, regola del prodotto per eventi indipendenti; probabilità condizionata.	Saper tradurre un problema aleatorio usando la notazione dell'algebra degli eventi. Saper calcolare la probabilità di eventi, anche a partire da dispositivi materiali in dotazione (dati, monete...). Saper stabilire se fra due eventi sussiste o no un rapporto di dipendenza stocastica.
Informatica	Utilizzo del foglio di calcolo per la rappresentazione e lo studio di eventi probabilistici	Saper utilizzare le funzioni del foglio di calcolo per la determinazione di probabilità elementari

SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO

Il secondo biennio è finalizzato all'approfondimento e allo sviluppo delle conoscenze e delle abilità e alla maturazione delle competenze fin qui acquisiti. In ragione di ciò, lo studio della disciplina non è da qui in avanti articolato sulla base delle competenze. Si giunge infine al completamento degli obiettivi specifici di apprendimento nel quinto anno, che si caratterizza anche per una particolare attenzione all'orientamento agli studi post secondari o all'ingresso nel mondo del lavoro.

TERZO ANNO TECNICO		
Nucleo tematico	Conoscenze	Abilità/capacità
Esponenziale e logaritmo	Caratteristiche della funzione esponenziale. La funzione logaritmica. Simmetrie e relazione di inversibilità tra funzione esponenziale e funzione logaritmica. Proprietà dei logaritmi. Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche	Saper determinare il campo di esistenza e saper disegnare l'andamento di funzioni esponenziali e logaritmiche. Saper risolvere equazioni e disequazioni. Saper utilizzare modelli esponenziali e logaritmici nella risoluzione di problemi.
Geometria analitica	Luoghi geometrici Coniche: parabola, circonferenza, ellisse, iperbole	Saper determinare le equazioni delle coniche e tracciarne i relativi grafici Calcolare posizioni reciproche tra coniche e rette
Matematica finanziaria	Capitalizzazione semplice Capitalizzazione composta Le rendite	Riconoscere situazioni problematiche e fenomeni diversi riconducibili a uno stesso modello matematico. -Costruire modelli matematici per rappresentare fenomeni delle scienze economiche e sociali
Goniometria e trigonometria	I vari sistemi di misura dell'angolo. Le funzioni goniometriche. Le formule goniometriche. Equazioni e disequazioni goniometriche.	Saper disegnare il grafico delle funzioni goniometriche elementari e modificarle con composizioni di trasformazioni geometriche. Saper risolvere equazioni e disequazioni goniometriche.

QUARTO ANNO TECNICO		
Nucleo tematico	Conoscenze	Abilità/capacità
Funzioni	Applicare trasformazioni geometriche alle principali funzioni	Saper disegnare grafici a partire da grafici noti

Limiti di funzioni	Definizione di limite di una funzione, principali teoremi e calcolo in casi semplici	Conoscere i teoremi sui limiti presentati in classe e saperli usare per calcolare limiti di funzioni in casi semplici.
	Studio delle principali forme indeterminate	Saper risolvere semplici forme indeterminate
	Individuazione degli asintoti	Saper calcolare asintoti orizzontali, verticali e obliqui
Continuità	Definizione di funzione continua in un punto e applicazione della definizione per verificare la continuità di alcune funzioni. Funzione continua in un intervallo.	Saper dimostrare la continuità di semplici funzioni usando la definizione o i teoremi presentati.
	Punti di discontinuità	Saper classificare i punti di discontinuità.
Derivabilità	Definizione di rapporto incrementale Interpretazione geometrica della derivata Interpretazione fisica della derivata	Conoscere la definizione di derivata e saperla mettere in relazione con la nozione di velocità istantanea.
	Derivabilità delle funzioni razionali, trigonometriche, esponenziali.	Saper calcolare la derivata di funzioni razionali Saper calcolare la derivata di esempi di funzioni irrazionali semplici
	Relazione tra derivabilità e continuità.	Conoscere la relazione e saperla dimostrare.
	Massimi, minimi e derivabilità.	Saper applicare le derivate allo studio del grafico di una funzione e alla risoluzione di problemi di massimo e minimo.
	Teorema di Rolle. Teorema di Lagrange.	Conoscere i teoremi ed eventualmente la dimostrazioni. Saper usare i teoremi per semplici applicazioni.
	Statistica	Statistica bivariata Regressione e correlazione Interpolazione

QUINTO ANNO TECNICO

Nucleo tematico	Conoscenze	Abilità/capacità
Equazioni/ Disequazioni	Disequazioni I e II grado, Sistemi I e II Retta, parabola, iperbole, circonferenza	Risolvere algebricamente e interpretare graficamente disequazioni e sistemi di disequazioni in due incognite Rappresentare nel piano rette e coniche, riconoscendo il significato dei parametri delle loro equazioni
Funzioni	Disequazioni in due variabili Funzioni di due variabili: definizione, dominio e curve di livello Derivate parziali Metodi per la ricerca dei punti di estremo relativo e assoluto di una funzione di due variabili Applicazioni economiche	Individuare e rappresentare graficamente il dominio e le curve di livello di una funzione di due variabili Calcolare derivate parziali e scrivere l'equazione del piano tangente a una superficie di equazione $z=f(x;y)$ in un suo punto Determinare i punti di massimo e minimo sia liberi che vincolati di una funzione di due variabili $z=f(x;y)$ Saper applicare l'analisi allo studio di funzioni economiche di due variabili
Ricerca Operativa	La ricerca operativa e le sue fasi I problemi di scelta nel caso continuo I problemi di scelta nel caso discreto La scelta fra più alternative Il problema delle scorte	Risolvere i problemi di scelta in condizione di certezza in casi continui e discreto Valutare l'alternativa migliore fra due o più alternative Risolvere problemi delle scorte
	Le variabili casuali e la distribuzione di probabilità Il criterio del valore medio Il criterio della valutazione del rischio Il criterio del pessimista	Determinare valor medio, varianza, deviazione standard di una variabile casuale data la distribuzione di probabilità Valutare l'alternativa migliore con il criterio del valor medio Valutare l'alternativa migliore con il criterio del rischio Valutare l'alternativa migliore con il criterio del pessimista
	Il criterio dell'attualizzazione e Il criterio del tasso di rendimento interno La scelta fra mutuo e leasing Problemi di scelta in condizioni di incertezza con effetti differiti	Valutare l'alternativa migliore fra due o più alternative.
	Determinare il minimo o il massimo di una funzione obiettivo lineare soggetta a più vincoli lineari con il metodo della regione ammissibile Determinare il minimo o il massimo di una funzione obiettivo lineare soggetta a più vincoli lineari, riconducibile a due variabili	Risolvere problemi di programmazione lineare in due o più variabili costruendo modello matematico con i vincoli Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni
	Funzioni lineari con vincoli lineari La funzione di utilità e le sue caratteristiche Le curve di	Calcolare i massimi e minimi di funzioni lineari con vincoli lineari Determinare la massima utilità del consumatore con vincoli di bilancio

	indifferenza Il vincolo di bilancio La funzione di produzione.	Determinare la massima produzione con vincoli di bilancio Determinare il minimo costo con vincoli di produzione
--	--	---

*Articolazione temporale (può essere soggetta a variazioni in relazione alle scelte didattiche del singolo docente)
Ogni docente potrà integrare la programmazione con altri temi, all'interno delle indicazioni nazionali, in base alle esigenze della classe e del piano di lavoro.*

NUCLEI FONDANTI

ISTITUTO TECNICO AMMINISTRAZIONE FINANZA E MARKETING

ARTICOLAZIONE DEL CURRICOLO DI MATEMATICA PER IL PRIMO BIENNIO TECNICO

ANNI	AMBITI	OBIETTIVI MINIMI
Classe prima	ALGEBRA	Saper operare con gli insiemi numerici, con monomi e polinomi. Saper risolvere equazioni di primo grado intere
	GEOMETRIA EUCLIDEA	Conoscere la definizione di rette parallele e perpendicolari Saper riconoscere triangoli congruenti Saper classificare l'altezza, la bisettrice e la mediana di un triangolo
Classe seconda	ALGEBRA	Saper risolvere sistemi di equazioni e disequazioni Saper risolvere operazioni con i radicali con stesso indice e individuarne il dominio Saper risolvere equazioni e disequazioni di secondo grado intere
	GEOMETRIA ANALITICA	Rappresentazione grafica delle funzioni lineari e della parabola. Saper calcolare la distanza tra due punti Saper calcolare il punto medio di un segmento Saper individuare l'equazione di una retta note due condizioni (coefficiente angolare e un punto, due punti, ...)
	GEOMETRIA EUCLIDEA	Conoscere le proprietà della circonferenza e dei principali poligoni Conoscere il teorema di Pitagora
	PROBABILITÀ E STATISTICA	Conoscere la nozione classica di probabilità Saper rappresentare dati ed esprimerne le proprietà principali come medie, moda, mediana.

ARTICOLAZIONE DEL CURRICOLO DI MATEMATICA PER IL SECONDO BIENNIO TECNICO

ANNI	CONTENUTI IMPRESCINDIBILI
Classe terza	Saper determinare l'equazione di una circonferenza noti centro e raggio Saper individuare l'equazione di parabole e circonferenze passanti per tre punti

	<p>Conoscere la circonferenza come luogo geometrico Saper individuare gli elementi caratterizzanti della circonferenza</p>
	<p>Saper calcolare interessi e montante di un investimento in regime dell'interesse semplice e composto</p>
Classe quarta	<p>Concetto di dominio di una funzione Saper determinare il dominio di funzioni semplici (polinomiali, fratte, irrazionali) Segno di funzioni polinomiali e fratte</p>
	<p>Saper definire la funzione esponenziale e utilizzarne le proprietà Analisi del grafico dell'esponenziale Saper definire il logaritmo e utilizzarne le proprietà Analisi del grafico del logaritmo</p>
	<p>Misura degli angoli Saper definire le funzioni goniometriche (seno e coseno) Analisi dei grafici delle funzioni circolari (esistenza, segno, periodicità)</p>

ARTICOLAZIONE DEL CURRICOLO DI MATEMATICA PER LA CLASSE QUINTA TECNICO

ANNI	CONTENUTI IMPRESCINDIBILI
Classe quinta	<p>Saper risolvere algebricamente e interpretare graficamente disequazioni e sistemi di disequazioni in due incognite</p>
	<p>Saper risolvere i problemi di scelta in condizione di certezza Saper valutare l'alternativa migliore fra due o più alternative Saper risolvere problemi delle scorte</p>
	<p>Saper determinare valor medio, varianza, deviazione standard di una variabile casuale data la distribuzione di probabilità nei problemi in condizioni di incertezza Saper valutare l'alternativa migliore con il criterio del valor medio</p>
	<p>Saper risolvere problemi di programmazione lineare in due o più variabili; saper calcolare i massimi e minimi di funzioni lineari con vincoli lineari</p>

CURRICOLO DI MATEMATICA

LICEO SCIENTIFICO DELLE SCIENZE APPLICATE

PRIMO BIENNIO

Il primo biennio della scuola secondaria di secondo grado è “finalizzato all'iniziale approfondimento e sviluppo delle conoscenze e delle abilità, e a una prima maturazione delle competenze caratterizzanti le singole articolazioni del sistema liceale” nonché all'assolvimento dell'obbligo di istruzione. Il DM 139/07 nel definire le modalità di adempimento dell'obbligo di istruzione articola le competenze da acquisire a conclusione dell'obbligo formativo in quattro assi culturali. L'asse matematico prevede a sua volta quattro competenze:

1. Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.
2. Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.
3. 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.
4. Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.

PRIMO ANNO		
COMPETENZA 1: Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.		
Nucleo tematico	Conoscenze	Abilità/capacità
NUMERI E ALGORITMI		
Calcolo numerico	Gli insiemi N, Z e Q: operazioni e relative proprietà; Numeri decimali, frazioni e percentuali; Potenze e relative proprietà; Potenze ad esponente negativo;	Saper applicare le proprietà delle operazioni e delle potenze; manipolare espressioni numeriche. Saper tradurre una frase in espressione letterale e sostituire numeri alle lettere. Saper operare con frazioni e percentuali. Saper operare con potenze ad esponente intero negativo. Saper rappresentare numeri sulla retta.
Aritmetica	Numeri primi e composti; fattorizzazione unica; infinità dei numeri primi; criteri di divisibilità; divisione con resto; massimo comune divisore e minimo comune multiplo.	Saper applicare procedure di calcolo relative sugli insiemi studiati

Calcolo letterale	Operazione con i polinomi, fattorizzazione; teorema di Ruffini, polinomi riducibili e irriducibili, prodotti notevoli; teorema del resto.	Saper operare con monomi; saper determinare il MCD e il mcm tra monomi. Saper riconoscere polinomi e stabilirne il grado; saper operare con polinomi; saper applicare i prodotti notevoli; saper eseguire la divisione fra polinomi. Saper scomporre i polinomi in fattori, quando è possibile, mediante i prodotti notevoli più comuni.
Equazioni, disequazioni	Concetto di equazione e di soluzione di una equazione; principi di equivalenza; equazioni determinate, indeterminate, impossibili. Equazioni numeriche intere, fratte. Principi di equivalenza per le disequazioni. Disequazioni determinate, indeterminate, impossibili.	Saper riconoscere equazioni determinate, indeterminate, impossibili. Saper risolvere equazioni numeriche di primo grado ad una incognita intera e fratta; risolvere. Saper risolvere disequazioni di primo grado numeriche intere. Saper modellizzare problemi con equazioni o disequazioni di primo grado e risolverli

COMPETENZA 2: Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.

Nucleo tematico	Conoscenze	Abilità/capacità
SPAZIO E FIGURE		
Geometria euclidea	Gli enti fondamentali della geometria e il significato dei termini: postulato, teorema, definizione. Il piano euclideo: relazioni tra rette (parallelismo e perpendicolarità);	Saper individuare le proprietà essenziali delle figure e saperle riconoscere in situazioni concrete. Saper disegnare figure geometriche. Comprendere i principali passaggi logici di una dimostrazione e saper realizzare dimostrazioni di enunciati quando è possibile
	Congruenza dei triangoli;	Fare ricorso agli assiomi ed ai teoremi studiati. Saper risolvere semplici problemi di tipo geometrico. Saper applicare i criteri di congruenza a semplici problemi geometrici.

COMPETENZA 3: 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.

Nucleo tematico	Conoscenze	Abilità/capacità
RELAZIONI E FUNZIONI		
Funzioni	Concetto di funzione; dominio	Saper individuare il dominio di funzioni fratte
	Funzioni di proporzionalità diretta, inversa e relativi grafici, funzione lineare.	Saper riconoscere una relazione tra variabili, in termini di proporzionalità diretta o inversa
DATI E PREVISIONI		
Numeri e dati	Rilevazione dei dati statistici Rappresentazione grafica dei dati raccolti.	Saper impostare una raccolta di dati Saper calcolare media mediana e moda. Saper rappresentare graficamente

*Articolazione temporale (può essere soggetta a variazioni in relazione alle scelte didattiche del singolo docente)
Ogni docente potrà integrare la programmazione con altri temi, all'interno delle indicazioni nazionali, in base alle esigenze della classe e del piano di lavoro.*

SECONDO ANNO		
COMPETENZA 1: Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.		
Nucleo tematico	Conoscenze	Abilità/capacità
NUMERI E ALGORITMI		
Aritmetica	Radicali: definizione, condizione di esistenza, portar dentro e fuori . Operazioni con i radicali. Razionalizzazione. Applicazioni.	Saper applicare procedure di calcolo che coinvolgono i radicali.
Equazioni / Disequazioni	Forma normale di una equazione di secondo grado. Formula risolutiva di una equazione di secondo grado. Relazione fra radici e coefficienti di una equazione di secondo grado. Sistemi di equazioni lineari in due equazioni e due incognite. Soluzione di un sistema di equazioni. Sistema determinato, indeterminato, impossibile. Disequazioni di secondo grado intere e fratte.	Saper riconoscere i coefficienti di una equazione di secondo grado. Saper risolvere equazioni di secondo grado. Saper risolvere equazioni intere e fratte. Saper risolvere equazioni parametriche. Saper scomporre in fattori il trinomio di secondo grado. Saper risolvere algebricamente e un sistema lineare. Saper riconoscere sistemi possibili, impossibili, indeterminati. Saper risolvere problemi di primo grado mediante sistemi. Saper risolvere sistemi con equazioni fratte. Saper risolvere algebricamente e

	Sistemi di disequazioni di secondo grado	graficamente disequazioni di secondo grado Saper risolvere algebricamente e graficamente sistemi di disequazioni di secondo grado.
--	--	---

COMPETENZA 2: Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.

Nucleo tematico	Conoscenze	Abilità/capacità
SPAZIO E FIGURE		
Geometria euclidea	Poligoni e loro proprietà. Teoremi di Euclide e di Pitagora.	
Geometria analitica	Sistemi di disequazioni di secondo grado	Saper risolvere algebricamente e graficamente sistemi di disequazioni di secondo grado.
	Sistemi di equazioni di secondo grado	Saper risolvere algebricamente e graficamente (intersezione tra parabola e retta) sistemi di secondo grado.

COMPETENZA 3: 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.

Nucleo tematico	Conoscenze	Abilità/capacità
RELAZIONI E FUNZIONI		
Funzioni	Concetto di funzione dominio	Saper individuare il dominio di funzioni irrazionali
DATI E PREVISIONI		
Probabilità	Definizione classica di probabilità. Eventi e loro probabilità ; evento certo e impossibile, evento contrario. Teorema della probabilità totale. Dipendenza e indipendenza in senso probabilistico, regola del prodotto per eventi indipendenti; probabilità condizionata.	Saper tradurre un problema aleatorio usando la notazione dell'algebra degli eventi. Saper calcolare la probabilità di eventi, anche a partire da dispositivi materiali in dotazione (dati, monete...). Saper stabilire se fra due eventi sussiste o no un rapporto di dipendenza stocastica.

SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO

Il secondo biennio è finalizzato all'approfondimento e allo sviluppo delle conoscenze e delle abilità e alla maturazione delle competenze fin qui acquisiti. In ragione di ciò, lo studio della disciplina non è da qui in avanti articolato sulla base delle competenze. Si giunge infine al completamento degli obiettivi specifici di apprendimento nel quinto anno, che si caratterizza anche per una particolare attenzione all'orientamento agli studi post secondari o all'ingresso nel mondo del lavoro.

TERZO ANNO		
Nucleo tematico	Conoscenze	Abilità/capacità
Equazioni / Disequazioni	Disequazioni di grado superiore al secondo Disequazioni fratte Equazioni e disequazioni con valori assoluti Equazioni e disequazioni irrazionali	Risolvere disequazioni di primo grado Studiare il segno di un prodotto Risolvere disequazioni di secondo grado Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo monomie, binomie e trinomie Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo tramite scomposizione in fattori Risolvere disequazioni fratte Risolvere sistemi di disequazioni Risolvere equazioni e disequazioni con uno o più valori assoluti
Coniche- Parabola	Definizione come luogo geometrico e sua rappresentazione nel piano cartesiano	Tracciare il grafico di una parabola di data equazione Determinare l'equazione di una parabola dati alcuni elementi Stabilire la posizione reciproca di rette e parabole Trovare le rette tangenti a una parabola Trasformare geometricamente il grafico di una parabola Studiare fasci di parabole Risolvere particolari equazioni e disequazioni mediante la rappresentazione grafica di archi di parabole Risolvere problemi di massimo e minimo applicando le proprietà della parabola
Coniche Circonferenza	La circonferenza: definizione come luogo geometrico, equazione e sua rappresentazione nel piano cartesiano	Determinare l'equazione della circonferenza come luogo geometrico Tracciare il grafico di una circonferenza di data equazione Stabilire la posizione reciproca di una retta e di una circonferenza Determinare l'equazione di una retta tangente alla circonferenza e delle due tangenti condotte da un punto esterno Determinare l'equazione di una circonferenza

		<p>dati alcuni elementi</p> <p>Stabilire la posizione reciproca di due circonferenze</p> <p>Studiare fasci di circonferenze</p> <p>Risolvere particolari equazioni e disequazioni irrazionali mediante la rappresentazione grafica di archi di circonferenza</p> <p>Risolvere sistemi parametrici contenenti un'equazione di secondo grado che rappresenta una circonferenza</p>
Coniche – Ellisse	<p>Definizione come luogo geometrico, equazione e sua rappresentazione nel piano cartesiano</p>	<p>Determinare l'equazione canonica dell'ellisse come luogo geometrico</p> <p>Tracciare il grafico di un'ellisse di data equazione</p> <p>Determinare le caratteristiche di un'ellisse nota l'equazione</p> <p>Stabilire la posizione reciproca di una retta e di un'ellisse</p> <p>Determinare l'equazione di un'ellisse dati alcuni elementi</p> <p>Determinare l'equazione di una retta tangente a un'ellisse</p> <p>Determinare l'equazione di un'ellisse traslata</p>
Coniche – Iperbole	<p>Definizione come luogo geometrico, equazione e sua rappresentazione nel piano cartesiano</p> <p>Iperbole equilatera riferita agli assi e agli asintoti; funzione omografica</p>	<p>Determinare l'equazione canonica dell'iperbole come luogo geometrico</p> <p>Tracciare il grafico di un'iperbole di data equazione</p> <p>Determinare le caratteristiche di un'iperbole nota l'equazione</p> <p>Stabilire la posizione reciproca di una retta e di un'iperbole</p> <p>Determinare l'equazione di un'iperbole dati alcuni elementi</p> <p>Determinare l'equazione di una retta tangente a un'iperbole</p> <p>Riconoscere l'equazione di un'iperbole equilatera</p> <p>Rappresentare un'iperbole equilatera riferita ai propri asintoti</p>
Goniometria e trigonometria	<p>I vari sistemi di misura dell'angolo.</p> <p>Le funzioni goniometriche.</p> <p>Le formule goniometriche.</p> <p>Equazioni e disequazioni goniometriche.</p>	<p>Saper disegnare il grafico delle funzioni goniometriche elementari e modificarle con composizioni di trasformazioni geometriche.</p> <p>Saper risolvere equazioni e disequazioni goniometriche.</p>

QUARTO ANNO

Nucleo	Conoscenze	Abilità/capacità
--------	------------	------------------

tematico		
Funzioni	Funzioni: riconoscimento e analisi delle principali proprietà Funzione inversa Trasformazioni geometriche applicate ai grafici delle funzioni note Composizione di funzioni	Determinare dominio e insieme immagine di una funzione Determinare gli zeri e studiare il segno di una funzione Analizzare le proprietà delle funzioni (crescenza, decrescenza, monotonia, parità, disparità) a partire dal grafico o dall'espressione analitica Analizzare le proprietà di iniettività, suriettività, invertibilità di funzioni Determinare l'espressione analitica o tracciare il grafico della funzione inversa di una funzione Riconoscere e applicare la composizione di funzioni Applicare le trasformazioni geometriche per tracciare il grafico di una funzione
Esponenziali	Potenze con esponente reale e loro proprietà Funzione esponenziale Equazioni e disequazioni esponenziali	Semplificare espressioni con potenze con esponente reale Riconoscere funzioni esponenziali Tracciare il grafico di funzioni esponenziali Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi con disequazioni esponenziali (che non richiedono l'uso dei logaritmi) Risolvere graficamente equazioni e disequazioni esponenziali
Logaritmi	Logaritmo: definizione e proprietà Funzione logaritmica Equazioni e disequazioni logaritmiche	Applicare le proprietà dei logaritmi Tracciare il grafico di una funzione logaritmica, anche applicando le trasformazioni geometriche Determinare il dominio di funzioni logaritmiche Risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche Risolvere graficamente equazioni e disequazioni logaritmiche Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali usando i logaritmi
Limiti di funzioni	Concetto di limite di una funzione e definizioni di limite	Individuare le caratteristiche di un intervallo reale Riconoscere punti di accumulazione e punti isolati, estremo inferiore ed estremo superiore

	Definizione di funzione continua	<p>Verificare limiti di funzioni applicando, a seconda dei casi, l'opportuna definizione di limite</p> <p>Verificare la continuità di una funzione mediante la definizione di limite</p> <p>Stabilire se una retta verticale o orizzontale è asintoto di una funzione</p> <p>Verificare limiti di successioni mediante la definizione di limite</p> <p>Applicare i primi teoremi sui limiti (unicità del limite, permanenza del segno, confronto)</p>
Continuità	Calcolo dei limiti di una funzione Proprietà delle funzioni continue	<p>Calcolare il limite di somme, prodotti, quozienti e potenze di funzioni</p> <p>Calcolare limiti che si presentano in una forma indeterminata</p> <p>Calcolare limiti ricorrendo ai limiti notevoli</p> <p>Confrontare infinitesimi e infiniti</p> <p>Calcolare limiti di successioni</p> <p>Individuare e classificare i punti di singolarità e/o di discontinuità di una funzione</p> <p>Ricercare gli asintoti di una funzione</p> <p>Disegnare il grafico probabile di una funzione</p>
Geometria analitica nello spazio	<p>Coordinate, punti e vettori nello spazio cartesiano</p> <p>Piani e rette nello spazio cartesiano</p> <p>Superfici quadriche (in particolare sferica, cilindrica e conica)</p>	<p>Rappresentare punti, segmenti e vettori e calcolare distanze nello spazio</p> <p>Determinare l'equazione di un piano note alcune condizioni</p> <p>Stabilire la posizione reciproca di due piani e applicare le condizioni di parallelismo e perpendicolarità tra piani</p> <p>Calcolare la distanza punto-piano</p> <p>Scrivere le equazioni di una retta nello spazio nelle diverse forme (parametrica, cartesiana e come intersezione di due piani)</p> <p>Stabilire la posizione reciproca di due rette e applicare le condizioni di parallelismo e perpendicolarità tra rette</p> <p>Stabilire la posizione reciproca di una retta e di un piano e applicare le condizioni di parallelismo e perpendicolarità tra retta e piano</p> <p>Riconoscere l'equazione di una superficie sferica</p> <p>Determinare l'equazione di una superficie sferica note alcune condizioni</p> <p>Determinare la posizione reciproca tra un piano e una superficie sferica</p>

QUINTO ANNO

Nucleo tematico	Conoscenze	Abilità/capacità
Continuità	Recupero degli apprendimenti della continuità	
	Teoremi sulla continuità	Saper dimostrare la continuità di semplici funzioni usando la definizione o i teoremi presentati.
Derivabilità	Definizione di rapporto incrementale Interpretazione geometrica della derivata Interpretazione fisica della derivata	Conoscere la definizione di derivata e la sua interpretazione e utilizzo in ambito fisico
	Derivate immediate Regole di derivazione Derivate di ordine superiore al primo	Saper calcolare la derivata delle funzioni
	Relazione tra derivabilità e continuità Punti di non derivabilità	Conoscere la relazione e saperla dimostrare. Saper classificare i punti di non derivabilità.
	Massimi, minimi e derivabilità Flessi e concavità	Saper applicare le derivate allo studio del grafico di una funzione e alla risoluzione di problemi di massimo e minimo. Saper dedurre le relazioni tra i grafici della funzione e delle sue derivate
	Teorema di Rolle. Teorema di Lagrange. Teorema di Cauchy Teorema di De l'Hôpital	Conoscere i teoremi ed eventualmente le dimostrazioni. Saper usare i teoremi per semplici applicazioni.
Studio di funzione		Saper derivare il grafico probabile di una funzione a partire dalla sua espressione analitica
Integrazione	Concetto di primitiva	Conoscere la definizione dell'integrale e le sue interpretazioni
	Integrale definito e sue proprietà	Saper applicare le proprietà degli integrali
	Integrali indefiniti immediati	Saper risolvere integrali immediati
	Integrazione per parti Integrazione per sostituzione Integrazione delle funzioni razionali fratte	Saper utilizzare gli opportuni metodi di integrazione per il calcolo di integrali
	Integrale definito	Saper calcolare un integrale definito e conoscerne le proprietà
	Teorema fondamentale del calcolo integrale	Conoscere l'enunciato del teorema e le sue applicazioni
	Calcolo di lunghezze, aree e volumi	Utilizzare l'integrale definito per il calcolo di lunghezze, aree e volumi e in alcune applicazioni fisiche
	Cenni sugli integrali impropri	
Geometria analitica nello spazio	Cenni di geometria analitica dello spazio: rette, piani e superfici notevoli	Saper scrivere le equazioni di rette, piani e sfere

Distribuzioni di probabilità	Cenni di distribuzioni di probabilità	
------------------------------	---------------------------------------	--

*Articolazione temporale (può essere soggetta a variazioni in relazione alle scelte didattiche del singolo docente)
Ogni docente potrà integrare la programmazione con altri temi, all'interno delle indicazioni nazionali, in base alle esigenze della classe e del piano di lavoro.*

NUCLEI FONDANTI LICEO SCIENTIFICO DELLE SCIENZE APPLICATE

ARTICOLAZIONE DEL CURRICOLO DI MATEMATICA PER IL PRIMO BIENNIO LICEO SCIENTIFICO DELLE SCIENZE APPLICATE

ANNI	AMBITI	OBIETTIVI MINIMI
Classe prima	ALGEBRA	Saper operare con gli insiemi numerici, con monomi e polinomi. Saper risolvere equazioni di primo grado intere
	GEOMETRIA EUCLIDEA	Conoscere la definizione di rette parallele e perpendicolari Saper riconoscere triangoli congruenti Saper classificare l'altezza, la bisettrice e la mediana di un triangolo
Classe seconda	ALGEBRA	Saper risolvere sistemi di equazioni e disequazioni Saper risolvere operazioni con i radicali con stesso indice e individuarne il dominio Saper risolvere equazioni e disequazioni di secondo grado intere
	GEOMETRIA ANALITICA	Rappresentazione grafica delle funzioni lineari e della parabola. Saper calcolare la distanza tra due punti Saper calcolare il punto medio di un segmento Saper individuare l'equazione di una retta note due condizioni (coefficiente angolare e un punto, due punti, ...)
	GEOMETRIA EUCLIDEA	Conoscere le proprietà della circonferenza e dei principali poligoni Conoscere il teorema di Pitagora
	PROBABILITÀ E STATISTICA	Conoscere la nozione classica di probabilità Saper rappresentare dati ed esprimerne le proprietà principali come medie, moda, mediana.

ARTICOLAZIONE DEL CURRICOLO DI MATEMATICA PER IL SECONDO BIENNIO LICEO SCIENTIFICO DELLE SCIENZE APPLICATE

ANNI	CONTENUTI IMPRESCINDIBILI
Classe terza	Saper determinare l'equazione di una circonferenza noti centro e raggio Saper individuare l'equazione di parabole e circonferenze passanti per tre punti
	Conoscere la circonferenza come luogo geometrico Saper individuare gli elementi caratterizzanti della circonferenza
	Saper calcolare interessi e montante di un investimento in regime dell'interesse semplice e composto
Classe quarta	Concetto di dominio di una funzione Saper determinare il dominio di funzioni semplici (polinomiali, fratte, irrazionali) Segno di funzioni polinomiali e fratte
	Saper definire la funzione esponenziale e utilizzarne le proprietà Analisi del grafico dell'esponenziale Saper definire il logaritmo e utilizzarne le proprietà Analisi del grafico del logaritmo
	Misura degli angoli Saper definire le funzioni goniometriche (seno e coseno) Analisi dei grafici delle funzioni circolari (esistenza, segno, periodicità)

ARTICOLAZIONE DEL CURRICOLO DI MATEMATICA PER LA CLASSE QUINTA LICEO SCIENTIFICO DELLE SCIENZE APPLICATE

ANNI	CONTENUTI IMPRESCINDIBILI
Classe quinta	Saper riconoscere funzioni continue e derivabili
	Saper calcolare la derivata di una funzione
	Saper rappresentare il grafico probabile di una funzione attraverso il suo studio
	Saper calcolare integrali indefiniti e definiti