



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE "STANISLAO CANNIZZARO"

Via Raffaello Sanzio, 2 20017 RHO (MI)

tel. 029303576/7 fax 029302752

[www.itiscannizzaro.gov.it](http://www.itiscannizzaro.gov.it) e-mail [presidenza.cannizzaro@gmail.com](mailto:presidenza.cannizzaro@gmail.com)

## **CURRICULO DI ISTITUTO DI MATEMATICA E COMPLEMENTI**

SECONDO BIENNIO E CLASSE QUINTA

SETTORE: TECNOLOGICO - INDIRIZZO: INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONE -  
ARTICOLAZIONE: INFORMATICA

DIPARTIMENTO DI MATEMATICA

### **QUADRO DELLE COMPETENZE**

**(Linee guida Istituti Tecnici secondo biennio e classi quinte - Area di istruzione generale e allegati C)**

- Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative
- Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti didattici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.
- Utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati
- Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare
- Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento
- Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzare le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura

## **CLASSI TERZE**

### **INDICE GENERALE DEI MODULI E DELLE UNITÀ**

#### **MATEMATICA**

**MODULO 1- EQUAZIONI E DISEQUAZIONI BINOMIE E TRINOMIE  
EQUAZIONI E DISEQUAZIONI CON VALORI ASSOLUTI.  
EQUAZIONI E DISEQUAZIONI IRRAZIONALI**

- U 1.1 Equazioni e disequazioni binomie e trinomie
- U 1.2 Equazioni e disequazioni con valori assoluti
- U 1.3 Equazioni e disequazioni irrazionali

**MODULO 2 - GEOMETRIA ANALITICA**

- U 2.1 Il piano cartesiano e la retta
- U 2.2 La circonferenza
- U 2.3 La parabola

<b>MODULO 3 - GONIOMETRIA</b> U 3.1 Angoli, archi e loro misure U 3.2 Formule goniometriche U 3.3 Equazioni e disequazioni goniometriche elementari
<p style="text-align: center;"><b>COMPLEMENTI DI MATEMATICA</b></p>
<b>MODULO 4 - FUNZIONI - FUNZIONI ESPONENZIALI - FUNZIONI LOGARITMICHE</b> U 4.1 Funzioni U 4.2 Funzioni esponenziali U 4.3 Funzioni logaritmiche

<p style="text-align: center;"><b>MODULO 1 - EQUAZIONI E DISEQUAZIONI BINOMIE E TRINOMIE EQUAZIONI E DISEQUAZIONI CON VALORI ASSOLUTI EQUAZIONI E DISEQUAZIONI IRRAZIONALI</b></p>	
<b>Unità: 1.1 EQUAZIONI E DISEQUAZIONI BINOMIE E TRINOMIE</b>	
<p style="text-align: center;">QUADRO DELLE COMPETENZE SPECIFICHE</p> <p>➤ Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica</p>	
<b>Abilità</b>	<b>Conoscenze</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper risolvere un'equazione o una disequazione binomia.</li> <li>Saper risolvere un'equazione o una disequazione trinomia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definizione di equazione e di disequazione binomia.</li> <li>Definizione di equazione e di disequazione trinomia.</li> </ul>
<p style="text-align: center;">ARTICOLAZIONE DELL'UNITÀ IN TERMINI DI CONTENUTI</p> <p>Definizione di equazione binomia e di disequazione binomia. Definizione di equazione trinomia e di disequazione trinomia e loro utilizzo in ambito algebrico in equazioni e disequazioni anche fratte.</p>	
<b>Unità: 1.2 – EQUAZIONI E DISEQUAZIONI CON VALORI ASSOLUTI</b>	
<p style="text-align: center;">QUADRO DELLE COMPETENZE SPECIFICHE</p> <p>➤ Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.</p>	
<b>Abilità</b>	<b>Conoscenze</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper applicare la definizione di valore assoluto e le relative proprietà alla risoluzione immediata di particolari equazioni e disequazioni.</li> <li>Saper risolvere un'equazione o una disequazione contenente valori assoluti traducendola nella disgiunzione di opportuni sistemi risolvere disequazioni della forma <math> f(x)  &lt; g(x)</math>, <math> f(x)  &gt; g(x)</math>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definizione di modulo il cui argomento è un numero o un'espressione letterale proprietà del valore assoluto (o moduli).</li> </ul>

## ARTICOLAZIONE DELL'UNITÀ IN TERMINI DI CONTENUTI

Definizione e proprietà dei moduli. Risoluzione di equazioni e disequazioni con moduli.  
Disequazioni con moduli nella forma  $|f(x)| < g(x)$ ,  $|f(x)| > g(x)$  e loro derivate.

### Unità: 1.3 – DISEQUAZIONI IRRAZIONALI

#### QUADRO DELLE COMPETENZE SPECIFICHE

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.

Abilità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper risolvere semplici equazioni e disequazioni irrazionali contenenti radicali quadratici e cubici.</li> <li>Saper tradurre un'equazione del tipo <math>\sqrt{f(x)} = g(x)</math> in un sistema.</li> <li>Saper tradurre una disequazione del tipo <math>\sqrt{f(x)} &lt; g(x)</math> in un sistema di tre disequazioni.</li> <li>Saper tradurre una disequazione del tipo <math>\sqrt{f(x)} &gt; g(x)</math> in due sistemi di due disequazioni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proprietà delle disuguaglianze rispetto all'elevamento a potenza</li> <li>Definizione di equazione e di disequazione irrazionale e relativo dominio</li> <li>Problematiche relative all'elevamento a potenza di entrambi i membri di una equazione e di una disequazione</li> <li>Metodi risolutivi delle equazioni e delle disequazioni irrazionali</li> </ul>

## ARTICOLAZIONE DELL'UNITÀ IN TERMINI DI CONTENUTI

Definizione di equazione irrazionale e relativo dominio. Definizione di disequazione irrazionale e relativo dominio. Equazioni del tipo  $\sqrt{f(x)} = g(x)$ . Disequazioni del tipo  $\sqrt{f(x)} < g(x)$ ,  $\sqrt{f(x)} > g(x)$  e loro derivate.

## MODULO 2 - GEOMETRIA ANALITICA

### Unità: 2.1- IL PIANO CARTESIANO E LA RETTA

#### QUADRO DELLE COMPETENZE SPECIFICHE

- Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.
- Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti didattici e algoritmici, per affrontare situazioni problematiche elaborando opportune soluzioni.
- Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi.

Abilità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper determinare le coordinate del punto medio e la distanza tra due punti nel piano cartesiano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corrispondenza biunivoca tra punti del piano e coppie ordinate di numeri reali.</li> <li>Equazione della retta in forma implicita ed</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper rappresentare una retta di cui sia nota l'equazione.</li> <li>• Saper utilizzare le varie formule per risolvere problemi sulla retta.</li> </ul>	<p>esplicita.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relazioni tra i coefficienti dell'equazione e la posizione della retta nel piano cartesiano.</li> <li>• Relazioni di parallelismo e perpendicolarità.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>ARTICOLAZIONE DELL'UNITÀ IN TERMINI DI CONTENUTI</b></p> <p>Formule della distanza tra due punti e del punto medio di un segmento. Equazioni della retta nel piano cartesiano (assi, parallele agli assi, per l'origine, in posizione generica). Condizioni di parallelismo e perpendicolarità. Equazione dell'asse di un segmento. Posizione reciproca tra due rette. Fascio di rette proprio (rette per un punto) e improprio (rette parallele). Distanza di un punto da una retta. Problemi di applicazione</p>	
<p><b>Unità: 2.2- LA CIRCONFERENZA</b></p>	
<p style="text-align: center;"><b>QUADRO DELLE COMPETENZE SPECIFICHE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.</li> <li>➤ Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti didattici e algoritmici, per affrontare situazioni problematiche elaborando opportune soluzioni.</li> <li>➤ Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi.</li> </ul>	
<p><b>Abilità</b></p>	<p><b>Conoscenze</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper rappresentare una circonferenza nel piano cartesiano, data l'equazione.</li> <li>• Saper scrivere l'equazione di una circonferenza, date determinate condizioni.</li> <li>• Saper risolvere problemi relativi alla circonferenza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizione della circonferenza.</li> <li>• Relazioni fra i coefficienti dell'equazione della circonferenza e il centro e il raggio.</li> <li>• Posizioni reciproche tra retta e circonferenza.</li> <li>• Posizioni reciproche tra due circonferenze.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>ARTICOLAZIONE DELL'UNITÀ IN TERMINI DI CONTENUTI</b></p> <p>Equazione della circonferenza e formule per determinare centro e raggio. Casi particolari dell'equazione di una circonferenza. Posizioni reciproche tra retta e circonferenza e tra due circonferenze, asse radicale. Tangenti per un punto e da un punto esterno ad una circonferenza con relativi metodi particolari e generale (metodo del delta).</p>	
<p><b>Unità: 2.3 - LA PARABOLA</b></p>	
<p style="text-align: center;"><b>QUADRO DELLE COMPETENZE SPECIFICHE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.</li> <li>➤ Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti didattici e algoritmici, per affrontare situazioni problematiche elaborando opportune soluzioni.</li> <li>➤ Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi.</li> </ul>	
<p><b>Abilità</b></p>	<p><b>Conoscenze</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper rappresentare una parabola nel piano cartesiano, data l'equazione.</li> <li>• Saper scrivere l'equazione di una parabola date determinate condizioni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizione della parabola.</li> <li>• Relazioni fra i coefficienti dell'equazione della parabola e i suoi elementi caratteristici: vertice, fuoco, asse, direttrice.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper risolvere problemi relativi alla parabola.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Posizioni reciproche tra retta e parabola.</li> </ul>
<p align="center"><b>ARTICOLAZIONE DELL'UNITÀ IN TERMINI DI CONTENUTI</b></p> <p>Equazione della parabola e formule del vertice, del fuoco, dell'asse, della direttrice di una parabola con asse parallelo all'asse y e all'asse x. Posizioni reciproche tra retta e parabola. Tangenti ad una parabola da un punto esterno; tangente ad una parabola in un suo punto.</p>	

<b>MODULO 3 - GONIOMETRIA</b>	
<b>Unità: 3.1- ANGOLI, ARCHI E LORO MISURE</b>	
<b>QUADRO DELLE COMPETENZE SPECIFICHE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.</li> <li>➤ Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti didattici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.</li> </ul>	
Abilità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper rappresentare le funzioni goniometriche circolari e le loro inverse</li> <li>Saper risolvere semplici identità ed espressioni utilizzando i valori delle funzioni goniometriche degli angoli di 30°, 45°, 60° e dei loro multipli e utilizzando gli archi associati</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoscere la definizione delle diverse funzioni goniometriche e delle loro inverse, il concetto del loro dominio e del loro codominio.</li> <li>Conoscere i valori delle funzioni goniometriche degli angoli di 30°, 45°, 60° e dei loro multipli.</li> <li>Conoscere le relazioni che intercorrono tra le funzioni goniometriche degli archi associati.</li> </ul>
<b>ARTICOLAZIONE DELL'UNITÀ IN TERMINI DI CONTENUTI</b>	
<p>Funzioni goniometriche e loro inverse: seno, coseno, tangente, cotangente, arcoseno, arcocoseno, arcotangente. Relazioni fondamentali. Grafici delle principali funzioni goniometriche. Angoli notevoli: 30°, 45°, 60° e loro multipli. Archi associati. Identità goniometriche ed espressioni contenenti valori notevoli ed archi associati.</p>	
<b>Unità: 3.2 - FORMULE GONIOMETRICHE</b>	
<b>QUADRO DELLE COMPETENZE SPECIFICHE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.</li> <li>➤ Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti didattici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.</li> </ul>	
Abilità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper applicare le formule goniometriche.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoscere le formule goniometriche.</li> </ul>

### ARTICOLAZIONE DELL'UNITÀ IN TERMINI DI CONTENUTI

Formula di addizione, sottrazione del seno e del coseno. Formula di duplicazione. Formula bisezione. Formule parametriche.

#### Unità: 3.3 EQUAZIONI E DISEQUAZIONI GONIOMETRICHE

##### QUADRO DELLE COMPETENZE SPECIFICHE

- Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.
- Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti didattici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.

Abilità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper applicare le tecniche di risoluzione di equazioni.</li><li>• Saper applicare le tecniche di risoluzione di semplici disequazioni goniometriche.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conoscere le tecniche per la risoluzione di equazioni.</li><li>• Conoscere le tecniche per la risoluzione di semplici disequazioni goniometriche.</li></ul>

### ARTICOLAZIONE DELL'UNITÀ IN TERMINI DI CONTENUTI

Equazioni elementari. Equazioni lineari. Equazioni 2° grado. Equazioni omogenee (o ad esse riconducibili) di 2° e 4°. Disequazioni elementari.

### COMPLEMENTI DI MATEMATICA

#### MODULO 4 - FUNZIONI - FUNZIONI ESPONENZIALI - FUNZIONI LOGARITMICHE

#### Unità: 4.1- FUNZIONI

##### QUADRO DELLE COMPETENZE SPECIFICHE

- Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.
- Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti didattici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.

Abilità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper distinguere tra relazione e funzione.</li><li>• Saper tracciare il grafico di alcune funzioni notevoli.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conoscere la definizione di funzione e la terminologia appropriata.</li><li>• Conoscere il significato di grafico di una funzione.</li></ul>

### ARTICOLAZIONE DELL'UNITÀ IN TERMINI DI CONTENUTI

Definizione di funzione, immagine e controimmagine, dominio e codominio. Classificazione delle funzioni. Concetto di grafico di una funzione matematica. Principali caratteristiche delle funzioni (pari, dispari, iniettiva, suriettiva, biunivoca, costante, inversa, composta, periodica, crescente, decrescente in un intervallo).

<b>Unità: 4.2 - FUNZIONI ESPONENZIALI</b>	
<p style="text-align: center;"><b>QUADRO DELLE COMPETENZE SPECIFICHE</b></p> <p>➤ Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.</p> <p>➤ Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti didattici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.</p>	
<b>Abilità</b>	<b>Conoscenze</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper applicare le proprietà delle potenze.</li> <li>• Saper disegnare le curve esponenziali.</li> <li>• Saper risolvere equazioni e disequazioni esponenziali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere le proprietà delle potenze a esponente reale.</li> <li>• Saper ricavare dal grafico delle funzioni esponenziali le principali caratteristiche.</li> <li>• Conoscere le tecniche fondamentali di calcolo per risolvere equazioni e disequazioni esponenziali.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>ARTICOLAZIONE DELL'UNITÀ IN TERMINI DI CONTENUTI</b></p> <p>Potenze ad esponente reale. La funzione e la curva esponenziale. Equazioni esponenziali delle tre tipologie e corrispondenti disequazioni esponenziali.</p>	
<b>Unità: 4.3- FUNZIONI LOGARITMICHE</b>	
<p style="text-align: center;"><b>QUADRO DELLE COMPETENZE SPECIFICHE</b></p> <p>➤ Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.</p> <p>➤ Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti didattici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.</p>	
<b>Abilità</b>	<b>Conoscenze</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper applicare la definizione di logaritmo e le proprietà.</li> <li>• Saper disegnare le curve logaritmiche</li> <li>• Saper risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche ed esponenziali risolubili con logaritmi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere la definizione di logaritmo e le proprietà.</li> <li>• Saper ricavare dal grafico delle funzioni logaritmiche le principali caratteristiche.</li> <li>• Conoscere le tecniche fondamentali di calcolo per risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche ed esponenziali risolubili con logaritmi.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>ARTICOLAZIONE DELL'UNITÀ IN TERMINI DI CONTENUTI</b></p> <p>Definizione di logaritmo e sue proprietà. La funzione e la curva logaritmica. Equazioni e disequazioni esponenziali risolubili con logaritmi. Equazioni logaritmiche. Disequazioni logaritmiche.</p>	

## CLASSI QUARTE

### INDICE GENERALE DEI MODULI E DELLE UNITÀ

#### MATEMATICA

##### MODULO COMPLETAMENTO PROGR. 3<sup>a</sup>

- U 1.1 Ellisse e iperbole
- U 1.2 Goniometria

##### MODULO 1- LIMITI E FUNZIONI CONTINUE

- U 1.1 Topologia della retta reale. Funzioni.
- U 1.2 Limiti delle funzioni
- U 1.3 Funzioni continue e calcolo di limiti
- U 1.4 Teoremi sulle funzioni continue (punti singolari e grafico approssimato)

##### MODULO 2 - DERIVATE

- U 2.1 Derivata di una funzione
- U 2.2 Teoremi sulle funzioni derivabili

##### MODULO 3 - RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DI UNA FUNZIONE

- U 3.1 Massimi, minimi, flessi
- U 3.2 Rappresentazione grafica delle funzioni

#### COMPLEMENTI DI MATEMATICA

##### MODULO 4 - DATI E PREVISIONI

- U 4.1 Calcolo combinatorio
- U 4.2 Calcolo delle probabilità

### MODULO COMPLETAMENTO PROGRAMMA 3<sup>a</sup>

#### Unità: 1 ELLISSE E IPERBOLE

##### QUADRO DELLE COMPETENZE SPECIFICHE

- Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.
- Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti didattici e algoritmici, per affrontare situazioni problematiche elaborando opportune soluzioni.
- Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi.

##### Abilità

- Saper rappresentare un'ellisse o un'iperbole nel piano cartesiano, data l'equazione.
- Saper scrivere l'equazione di un'ellisse o di un'iperbole, date determinate condizioni.
- Saper risolvere problemi relativi all'ellisse e all'iperbole.

##### Conoscenze

- Definizione di ellisse e iperbole (in particolare: iperbole equilatera riferita agli assi e agli asintoti)
- Relazioni fra i coefficienti dell'equazione di un'ellisse o un'iperbole e i suoi elementi caratteristici: vertici, fuochi, asintoti.



## ARTICOLAZIONE DELL'UNITÀ IN TERMINI DI CONTENUTI

Equazione dell'ellisse con fuochi sull'asse  $x$  e  $y$  e relazioni tra le misure dei semiassi e le coordinate di vertici, fuochi ed eccentricità. Posizioni reciproche tra retta ed ellisse; tangente per un punto (regola dello sdoppiamento). Equazione dell'iperbole con fuochi sull'asse  $x$  e  $y$  e relazioni tra le misure dei semiassi e le coordinate di vertici, fuochi, asintoti ed eccentricità. Posizioni reciproche tra retta ed iperbole; tangente per un punto (regola dello sdoppiamento). Iperbole equilatera riferita agli assi e agli asintoti.

### Unità: 2 GONIOMETRIA

#### QUADRO DELLE COMPETENZE SPECIFICHE

- Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.
- Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti didattici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.
- 

Abilità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper applicare le formule goniometriche.</li> <li>Saper applicare le tecniche di risoluzione di equazioni e di semplici disequazioni goniometriche.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoscere le formule goniometriche.</li> <li>Conoscere le tecniche per la risoluzione di equazioni e di semplici disequazioni goniometriche.</li> </ul>

## ARTICOLAZIONE DELL'UNITÀ IN TERMINI DI CONTENUTI

Formula di addizione, sottrazione del seno e del coseno. Formula di duplicazione. Formula bisezione. Formule parametriche. Equazioni elementari. Equazioni lineari. Equazioni  $2^\circ$  grado. Equazioni omogenee ( o ad esse riconducibili) di  $2^\circ$  e  $4^\circ$ . Disequazioni elementari.

## MODULO 1 - LIMITI E FUNZIONI CONTINUE

### Unità: 1.1 TOPOLOGIA DELLA RETTA REALE FUNZIONI

#### QUADRO DELLE COMPETENZE SPECIFICHE

- Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.

Abilità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper riconoscere e saper scrivere un intorno di un punto.</li> <li>Saper individuare le condizioni di esistenza di una funzione e saper individuarne il dominio.</li> <li>Saper riconoscere e stabilire le proprietà di una funzione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoscere la definizione di intorno di un punto nelle diverse tipologie.</li> <li>Conoscere la definizione di punto di accumulazione.</li> <li>Conoscere la definizione di dominio di una funzione.</li> <li>Conoscere le proprietà di una funzione.</li> </ul>

## ARTICOLAZIONE DELL'UNITÀ IN TERMINI DI CONTENUTI

Definizione di intorno di un punto; intorni completi, destri o sinistri. Definizione di punto di accumulazione. Determinazione di dominio, intersezioni con gli assi cartesiani, segno di funzioni razionali, irrazionali, esponenziali, logaritmiche. Definizione di funzione pari e funzione dispari. Definizione di crescita e decrescita di una funzione.

### Unità: 1.2 LIMITI DELLE FUNZIONI

#### QUADRO DELLE COMPETENZE SPECIFICHE

- Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.
- Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti didattici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.

Abilità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper applicare la definizione di limite per verificare la correttezza di un limite in casi semplici.</li><li>• Saper calcolare un limite partendo dalla conoscenza dei limiti notevoli.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conoscere la definizione di limite, le operazioni tra limiti e le forme indeterminate.</li><li>• Conoscere le procedure per il calcolo di limiti.</li></ul>

## ARTICOLAZIONE DELL'UNITÀ IN TERMINI DI CONTENUTI

Il concetto di limite di una funzione e definizioni formali dei quattro casi possibili; limiti destri e sinistri semplici verifiche di limiti in base alla definizione. Teorema di unicità del limite, teorema del confronto, teorema di permanenza del segno. Operazioni con i limiti; forme determinate e indeterminate. Limiti notevoli e loro applicazione nella determinazione di limiti derivati.

### Unità : 1.3 FUNZIONI CONTINUE E CALCOLO DI LIMITI

#### QUADRO DELLE COMPETENZE SPECIFICHE

- Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.

Abilità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper verificare se una funzione è o no continua.</li><li>• Saper calcolare i limiti in forma indeterminata.</li><li>• Saper determinare gli asintoti orizzontali e verticali di una funzione.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conoscere la definizione di continuità di una funzione e la classificazione delle discontinuità.</li><li>• Conoscere le procedure per il calcolo di limiti in forma indeterminata.</li><li>• Conoscere i due limiti notevoli e quelli da essi deducibili.</li><li>• Conoscere le condizioni per l'esistenza di asintoti di una funzione.</li></ul>

## ARTICOLAZIONE DELL'UNITÀ IN TERMINI DI CONTENUTI

Definizione di continuità puntuale e in un intervallo di una funzione. Calcolo di limiti. Classificazione dei punti di discontinuità di una funzione. Studio della continuità di funzioni

definite a tratti. Condizioni necessarie e sufficienti per l'esistenza di asintoti verticali, orizzontali. Costruzione di grafici probabili sulla base dei primi elementi dello studio di una funzione.	
<b>Unità : 1.4      TEOREMI SULLE FUNZIONI CONTINUE</b>	
<p style="text-align: center;"><b>QUADRO DELLE COMPETENZE SPECIFICHE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.</li> <li>➤ Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti didattici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.</li> </ul>	
<b>Abilità</b>	<b>Conoscenze</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper classificare i punti singolari di una funzione.</li> <li>• Saper stabilire se i teoremi sono o no applicabili a semplici funzioni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere la classificazione dei punti singolari.</li> <li>• Conoscere gli enunciati dei teoremi di Weierstrass, di Bolzano, degli zeri.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>ARTICOLAZIONE DELL'UNITÀ IN TERMINI DI CONTENUTI</b></p> <p>Classificazione dei punti singolari. Teorema di Weierstrass. Teorema di Darboux-Bolzano. Teorema degli zeri</p>	

<b>MODULO 2 - DERIVATE</b>	
<b>Unità: 2.1      DERIVATA DI UNA FUNZIONE</b>	
<p style="text-align: center;"><b>QUADRO DELLE COMPETENZE SPECIFICHE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.</li> <li>➤ Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti didattici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.</li> </ul>	
<b>Abilità</b>	<b>Conoscenze</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper scrivere e calcolare la derivata di una funzione in un suo punto</li> <li>• Saper rappresentare graficamente il significato geometrico della derivata e saper calcolare l'equazione della retta tangente al grafico di una funzione in un suo punto.</li> <li>• Saper calcolare la funzione derivata e saper individuare i punti in cui una funzione non è derivabile.</li> <li>• Saper calcolare la funzione derivata di ordine superiore al primo.</li> <li>• Saper calcolare il differenziale di una funzione e saper utilizzare il concetto ed il modello in altre discipline.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere la definizione di derivata, derivata sinistra, derivata destra.</li> <li>• conoscere il significato geometrico della derivata e la sua rappresentazione.</li> <li>• Conoscere la funzione derivata e la derivabilità in un intervallo.</li> <li>• Conoscere la definizione di derivata seconda e successive.</li> <li>• Conoscere la definizione di differenziale e il suo significato geometrico.</li> </ul>

### ARTICOLAZIONE DELL'UNITÀ IN TERMINI DI CONTENUTI

Definizione di rapporto incrementale, di derivata, derivata destra, derivata sinistra. Significato geometrico di una derivata, continuità delle funzioni derivabili. Derivate fondamentali. L'algebra delle derivate; derivate delle funzioni composte, delle funzioni inverse. Derivate di ordine superiore. Differenziale.

#### Unità: 2.2 TEOREMI SULLE FUNZIONI DERIVABILI

##### QUADRO DELLE COMPETENZE SPECIFICHE

- Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.
- Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti didattici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.
- Utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati.

Abilità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper applicare i teoremi di Rolle e di Lagrange.</li><li>• Saper individuare le funzioni crescenti e decrescenti in un intervallo ed in un punto.</li><li>• Saper applicare i teoremi di De l'Hopital al calcolo dei limiti.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conoscere l'enunciato e la dimostrazione dei teoremi, di Rolle e di Lagrange e di Cauchy.</li><li>• Conoscere le conseguenze dei teoremi di Rolle, di Cauchy e di Lagrange.</li><li>• Conoscere i teoremi de l'Hopital e la sua regola applicativa.</li></ul>

### ARTICOLAZIONE DELL'UNITÀ IN TERMINI DI CONTENUTI

Teoremi di Rolle. Teorema di Lagrange e sue conseguenze. Teorema di Cauchy e di De l'Hopital.

### MODULO 3 - RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DI UNA FUNZIONE

#### Unità: 3.1 MASSIMI, MINIMI, FLESSI

##### QUADRO DELLE COMPETENZE SPECIFICHE

- Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.
- Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti didattici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.

Abilità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper individuare i punti di massimo e minimo relativi di una funzione con lo studio del segno della <math>y'</math>.</li><li>• Saper individuare la concavità con lo studio del segno della <math>y''</math>.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conoscere le definizioni di punto di massimo e minimo relativo e assoluto.</li><li>• Conoscere la definizione di concavità verso l'alto e verso il basso di una <math>f(x)</math> in un punto.</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper individuare e classificare i punti di flesso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoscere la definizione di punto di flesso e la classificazione dei punti di flesso.</li> </ul>
<p align="center"><b>ARTICOLAZIONE DELL'UNITÀ IN TERMINI DI CONTENUTI</b></p> <p>Definizione di massimo e minimo relativo e assoluto. Condizione sufficiente per l'esistenza di un estremo e ricerca degli estremi relativi e assoluti (metodo dello studio del segno della derivata prima). Definizione di concavità di una curva. Definizione di punto di flesso, classificazione dei punti di flesso. Criterio di concavità e convessità. Ricerca dei punti di flesso (metodo dello studio del segno della derivata seconda).</p>	
<p><b>Unità: 3.2 RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELLE FUNZIONI</b></p>	
<p align="center"><b>QUADRO DELLE COMPETENZE SPECIFICHE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.</li> <li>➤ Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti didattici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.</li> </ul>	
<p><b>Abilità</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Saper calcolare gli asintoti obliqui di una funzione.</li> <li>Saper analizzare le caratteristiche di una funzione (dominio, positività, asintoti, ecc.).</li> <li>Saper sintetizzare le caratteristiche di una funzione nel disegno del suo grafico.</li> </ul>	<p><b>Conoscenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conoscere le formule per il calcolo degli asintoti obliqui.</li> <li>Conoscere l'elenco dei punti da analizzare per lo studio di una funzione.</li> </ul>
<p align="center"><b>ARTICOLAZIONE DELL'UNITÀ IN TERMINI DI CONTENUTI</b></p> <p>Definizione di asintoto obliquo. Formule per il calcolo degli asintoti obliqui. Schema generale per lo studio di una funzione. Grafici di funzioni razionali intere, fratte, irrazionali, esponenziali, logaritmiche.</p>	

<p><b>COMPLEMENTI DI MATEMATICA</b></p>
<p><b>MODULO 4 - DATI E PREVISIONI</b></p>
<p><b>Unità: 4.1 CALCOLO COMBINATORIO</b></p>
<p align="center"><b>QUADRO DELLE COMPETENZE SPECIFICHE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.</li> <li>➤ 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.</li> </ul>

Abilità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper applicare le definizioni e le formule di permutazioni, disposizioni, combinazioni nella risoluzione di semplici problemi di calcolo combinatorio.</li> <li>Saper applicare correttamente le proprietà del coefficiente binomiale.</li> <li>Saper applicare la formula del binomio di Newton</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoscere le definizioni e le formule di calcolo di permutazioni, disposizioni e combinazioni, sia semplici che con ripetizione.</li> <li>Conoscere la definizione e le proprietà del coefficiente binomiale.</li> <li>Conoscere la formula del binomio di Newton.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>ARTICOLAZIONE DELL'UNITÀ IN TERMINI DI CONTENUTI</b></p> <p>Le permutazioni semplici e con ripetizione: definizione e formula di calcolo; la funzione fattoriale come funzione ricorsiva. Le disposizioni semplici e con ripetizione: definizione e formula di calcolo. Le combinazioni semplici e con ripetizione: definizione e formula di calcolo. Il coefficiente binomiale e sue proprietà. Formula del binomio di Newton per calcolare la potenza di un binomio.</p>	
<p><b>Unità: 4.2 CALCOLO DELLE PROBABILITA'</b></p>	
<p style="text-align: center;"><b>QUADRO DELLE COMPETENZE SPECIFICHE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.</li> <li>➤ 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.</li> </ul>	
Abilità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper calcolare la probabilità di eventi elementari con l'applicazione della definizione.</li> <li>Saper individuare le operazioni tra eventi elementari che traducono la richiesta di problemi di calcolo delle probabilità.</li> <li>Saper calcolare la probabilità totale e composta tramite l'applicazione dei relativi teoremi.</li> <li>Saper riconoscere e risolvere problemi riconducibili allo schema di Bernoulli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoscere la definizione di probabilità.</li> <li>Conoscere le definizioni di evento impossibile, certo, contrario, di eventi compatibili e incompatibili, di unione e intersezione di eventi, di eventi dipendenti.</li> <li>Conoscere il teorema della probabilità totale.</li> <li>Conoscere la definizione di evento condizionato e il teorema della probabilità composta per eventi dipendenti e indipendenti.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>ARTICOLAZIONE DELL'UNITÀ IN TERMINI DI CONTENUTI</b></p> <p>Definizione di evento elementare, evento certo, evento impossibile. Definizione classica di probabilità. Probabilità e frequenza; la legge empirica del caso. Operazioni tra eventi: unione, intersezione, evento contrario. Teorema della probabilità totale per eventi incompatibili e compatibili. Definizione di probabilità condizionata e formula di calcolo. Eventi dipendenti e indipendenti; teorema della probabilità composta per eventi dipendenti e indipendenti. Lo schema di Bernoulli come applicazione del teorema della probabilità composta per eventi indipendenti.</p>	

## CLASSI QUINTE

### INDICE GENERALE DEI MODULI E DELLE UNITÀ

#### MODULO 1 INTEGRALI

- U 1.1 Integrali indefiniti (1<sup>a</sup> parte)
- U 1.2 Integrali indefiniti ( 2<sup>a</sup> parte)
- U 1.3 Integrali definiti (1<sup>a</sup> parte)
- U 1.4 Integrali definiti (2<sup>a</sup> parte)

#### MODULO 2 - FUNZIONI IN DUE VARIABILI

- U 2.1 Dominio delle funzioni in due variabili
- U 2.2 Derivate parziali e differenziale totale

#### MODULO 3 - SERIE

- U 3.1 Serie numeriche

#### MODULO 4 - ALGEBRA LINEARE

- U 4.1 Matrici
- U 4.2 Determinanti

### MODULO 1 - INTEGRALI

#### Unità : 1.1 INTEGRALI INDEFINITI (1<sup>a</sup> parte)

#### QUADRO DELLE COMPETENZE SPECIFICHE

- Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.

Abilità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper calcolare l'integrale indefinito di funzioni elementari.</li> <li>• Saper applicare le tecniche di integrazione immediata.</li> <li>• Saper applicare le tecniche per integrare una funzione razionale fratta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere le primitive di una funzione e il concetto d'integrale indefinito.</li> </ul>

#### ARTICOLAZIONE DELL'UNITÀ IN TERMINI DI CONTENUTI

Definizione di primitiva di una funzione e d'integrale indefinito. L'integrale indefinito come operatore lineare. Integrali indefiniti immediati. Integrali indefiniti riconducibili a quelli elementari. Integrazione delle funzioni razionali fratte:

- a) denominatore di primo grado
- b) denominatore di secondo grado
- c) metodo dei coefficienti indeterminati

<b>Unità : 1.2      INTEGRALI INDEFINITI (2<sup>a</sup> parte)</b>	
<p align="center"><b>QUADRO DELLE COMPETENZE SPECIFICHE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.</li> <li>➤ Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti didattici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.</li> </ul>	
<b>Abilità</b>	<b>Conoscenze</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper applicare le tecniche di integrazione per sostituzione e per parti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere il metodo di sostituzione per gli integrali.</li> <li>• Conoscere il metodo d'integrazione per parti.</li> </ul>
<p align="center"><b>ARTICOLAZIONE DELL'UNITÀ IN TERMINI DI CONTENUTI</b></p> <p>Regola d'integrazione per sostituzione. Regola d'integrazione per parti.</p>	
<b>Unità : 1.3      INTEGRALI DEFINITI (1<sup>a</sup> parte)</b>	
<p align="center"><b>QUADRO DELLE COMPETENZE SPECIFICHE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.</li> <li>➤ Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti didattici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.</li> </ul>	
<b>Abilità</b>	<b>Conoscenze</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper calcolare l'integrale definito di funzioni di facile integrazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere il concetto d'integrale definito.</li> <li>• Conoscere il teorema fondamentale del calcolo integrale.</li> </ul>
<p align="center"><b>ARTICOLAZIONE DELL'UNITÀ' IN TERMINI DI CONTENUTI</b></p> <p>Introduzione al concetto d'integrale definito. L'integrale definito di una funzione continua: caso di funzione positiva e caso di funzione negativa. Le somme integrali di Cauchy - Riemann. Le proprietà fondamentali degli integrali definiti. L'integrale definito come operatore lineare. Il teorema della media (enunciato). Il teorema fondamentale del calcolo integrale (con dimostrazione). La formula fondamentale del calcolo integrale. Integrali di funzioni pari e dispari</p>	
<b>Unità : 1.4      INTEGRALI DEFINITI (2<sup>a</sup> parte)</b>	
<p align="center"><b>QUADRO DELLE COMPETENZE SPECIFICHE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.</li> <li>➤ Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti didattici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.</li> </ul>	



Abilità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper utilizzare l'integrale per il calcolo di aree.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoscere il concetto di applicazione dell'integrale definito per il calcolo di aree.</li> </ul>
<p align="center"><b>ARTICOLAZIONE DELL'UNITA' IN TERMINI DI CONTENUTI</b></p> <p>Calcolo degli integrali definiti. Calcolo dell'area della parte di piano delimitata da due o tre funzioni</p>	

<b>MODULO 2 - FUNZIONI IN DUE VARIABILI</b>	
<b>Unità : 2.1      DOMINIO DELLE FUNZIONI IN DUE VARIABILI</b>	
<b>QUADRO DELLE COMPETENZE SPECIFICHE</b>	
<p>➤ Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.</p>	
Abilità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper risolvere una disequazione e un sistema di disequazioni in due variabili.</li> <li>Saper determinare il dominio di una funzione a due variabili.</li> <li>Saper tracciare i grafici sezione e le curve di livello.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoscere il metodo risolutivo di una disequazione e di un sistema di disequazioni in due variabili.</li> <li>Conoscere la definizione di funzione a due variabili.</li> <li>Conoscere la definizione di dominio e codominio.</li> <li>Conoscere le rappresentazioni grafiche per punti, sezione, curve di livello.</li> </ul>
<b>ARTICOLAZIONE DELL'UNITA' IN TERMINI DI CONTENUTI</b>	
<p>Risoluzione di una disequazione in due variabili, intera e fratta che richieda l'utilizzo di grafici di rette e coniche in forma canonica. Risoluzione di un sistema di disequazioni in due variabili. Definizione di funzione a due variabili. Dominio e codominio: definizioni. Ricerca del dominio. Rappresentazione grafica: grafici sezione, linee di livello.</p>	
<b>Unità : 2.2      DERIVATE PARZIALI E DIFFERENZIALE TOTALE</b>	
<b>QUADRO DELLE COMPETENZE SPECIFICHE</b>	
<p>➤ Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.</p> <p>➤ Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti didattici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.</p>	
Abilità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper calcolare le derivate parziali con la definizione e le regole.</li> <li>Saper calcolare il differenziale totale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoscere la definizione di derivate parziali e il significato geometrico.</li> <li>Conoscere la definizione di differenziale</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper calcolare e classificare i punti stazionari di una funzione <math>z = f(x; y)</math>.</li> </ul>	<p>totale.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conoscere la definizione di punto di massimo, minimo, a sella.</li> </ul>
---	---

### ARTICOLAZIONE DELL'UNITA' IN TERMINI DI CONTENUTI

Incremento parziale e incremento totale. Definizioni di derivate parziali prime rispetto a x, rispetto a y e loro significato geometrico. Definizione di retta tangente e di piano tangente. Esistenza e calcolo delle derivate parziali. Utilizzo delle derivate parziali per la costruzione della retta e del piano tangenti. Differenziale totale: definizione e interpretazione geometrica. Definizioni di: punto stazionario, punto di massimo, di minimo, di sella. Costruzione dell'Hessiano. Enunciato del teorema di Schwarz. Utilizzo dell'Hessiano per la ricerca di massimi, minimi, punti di sella.

## MODULO 3 - SERIE

### U.D.3.1 SERIE NUMERICHE

#### QUADRO DELLE COMPETENZE SPECIFICHE

- Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.

ABILITA'	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper calcolare la somma di serie particolari (telescopiche, geometriche).</li> <li>Saper stabilire il carattere di una serie a termini positivi.</li> <li>Saper stabilire il carattere di serie a segno alternato e a segno qualsiasi.</li> <li>Saper stabilire se una serie a segno qualsiasi converge semplicemente o assolutamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoscere le definizioni fondamentali e la terminologia.</li> <li>Conoscere le proprietà delle serie numeriche.</li> <li>Conoscere i criteri di convergenza delle serie a termini positivi e a segno alternato</li> <li>Conoscere i concetti di serie assolutamente e semplicemente convergente.</li> </ul>

### ARTICOLAZIONE DELL'UNITA' IN TERMINI DI CONTENUTI

Definizioni fondamentali e terminologia. Serie geometrica, serie di Mengoli. Proprietà generali delle serie. Condizione necessaria per la convergenza di una serie. Resto di una serie. Criteri di convergenza per le serie a termini positivi (primo e secondo del confronto, della radice, del rapporto). Serie armonica di ordine alfa. Criterio di Leibniz per le serie a segno alternato. Convergenza semplice e assoluta per le serie a termini di segno qualunque.

## MODULO 4 - ALGEBRA LINEARE

### Unità: 4.1 MATRICI

#### QUADRO DELLE COMPETENZE SPECIFICHE

- Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni quantitative.

Abilità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> <li>Formalizzare un problema individuando o ricercando un modello matematico coerente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modelli e metodi matematici discreti: calcolo con matrici.</li> </ul>
<p align="center"><b>ARTICOLAZIONE DELL'UNITÀ' IN TERMINI DI CONTENUTI</b></p> <p>Definizione di matrice quadrata e rettangolare. Matrici particolari: nulla, vettore riga, vettore colonna. Operazioni con le matrici: Addizione e sottrazione, moltiplicazione per un numero reale, moltiplicazione riga per colonna, moltiplicazione tra matrici.</p>	
<p><b>Unità: 4.2      DETERMINANTI</b></p>	
<p align="center"><b>QUADRO DELLE COMPETENZE SPECIFICHE</b></p> <p>➤ Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni quantitative.</p>	
Abilità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> <li>Formalizzare un problema individuando o ricercando un modello matematico coerente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modelli e metodi matematici discreti: risoluzione algoritmica di problemi lineari</li> </ul>
<p align="center"><b>ARTICOLAZIONE DELL'UNITÀ' IN TERMINI DI CONTENUTI</b></p> <p>Definizione di determinante. Costruzione del determinante di una matrice <math>n \times n</math>.</p>	