



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

Curricolo verticale della disciplina **MATEMATICA**

Percorso di studio: **Liceo scientifico - opzione scienze applicate**

QUINTO ANNO

MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
MODULO 1: Le funzioni e le loro proprietà	<ul style="list-style-type: none">Risolvere equazioni e disequazioni razionali intere e fratte, irrazionali, esponenziali, logaritmiche e goniometricheRisolvere disequazioni con i moduliRisolvere sistemi di disequazioni	<ul style="list-style-type: none">Le funzioni reali di variabile realeLe proprietà delle funzioni	<ul style="list-style-type: none">Individuare dominio, segno, iniettività, suriettività, biiettività, (dis)parità, (de)crescenza, periodicitàDeterminare la funzione inversa di una funzione e la funzione composta di due o più funzioniRappresentare grafici deducibili	<ul style="list-style-type: none">Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per determinare informazioni qualitative e quantitative e rappresentarle.Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per analizzare e risolvere situazioni problematiche, elaborando dunque opportune soluzioniSpiegare, illustrare e definire relazioniUtilizzare i concetti e i metodi delle scienze sperimentali per dimostrare e dedurre		<ul style="list-style-type: none">Fisica e scienze: modelli, analisi di dati e interpretazione dei grafici.Fisica: dominio naturale applicato a grandezze fisiche	<ul style="list-style-type: none">Settembre
MODULO 2: I limiti delle funzioni	<ul style="list-style-type: none">Insieme dei numeri realiRappresentare i vari tipi di intervallo sull'asse	<ul style="list-style-type: none">Concetto di limite	<ul style="list-style-type: none">Operare con la topologia della retta: intervalli, intorno di	<ul style="list-style-type: none">Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per determinare		<ul style="list-style-type: none">Fisica: Passaggio dalle grandezze medie a grandezze istantanee	<ul style="list-style-type: none">Ottobre



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

	<p>reale ed eseguire unione e intersezione di intervalli</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinare punti di una funzione tramite tabella • Saper leggere il grafico di una funzione 	<ul style="list-style-type: none"> • Limite finito di una funzione per x che tende a un valore finito • Limite infinito di una funzione per x che tende a un v • • • valore finito • Limite finito di una funzione per x che tende a un valore infinito • Limite infinito di una funzione per x che tende a un valore infinito • Primi teoremi sui limiti 	<p>un punto, punti isolati e di accumulazione di un insieme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificare il limite di una funzione mediante la definizione • Applicare i primi teoremi sui limiti (unicità del limite, permanenza del segno, confronto) 	<p>informazioni qualitative e quantitative e rappresentarle.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spiegare, illustrare e definire relazioni • Utilizzare i concetti e i metodi delle scienze sperimentali per dimostrare e dedurre 			
<p>MODULO 3: Il calcolo dei limiti</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Saper determinare il dominio di una funzione 	<ul style="list-style-type: none"> • Funzioni continue • Operazioni sui limiti • Calcolo dei limiti e le forme indeterminate • I limiti notevoli • Gli infinitesimi, gli infiniti e il loro confronto • Gli asintoti e la loro ricerca • I teoremi sulle funzioni continue • I punti di discontinuità di una funzione • Calcolo degli asintoti 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare il limite di somme, prodotti, quozienti e potenze di funzioni • Calcolare limiti che si presentano sotto forma indeterminata • Calcolare limiti ricorrendo ai limiti notevoli • Confrontare infinitesimi e infiniti • Studiare la continuità o discontinuità di una funzione in un punto • Calcolare gli asintoti di una funzione • Disegnare il grafico probabile di una funzione 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per determinare informazioni qualitative e quantitative e rappresentarle. • Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per analizzare e risolvere situazioni problematiche, elaborando dunque opportune soluzioni • Spiegare, illustrare e definire relazioni 		<ul style="list-style-type: none"> • Fisica: importanza dei limiti notevoli nelle approssimazioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Ottobre • Novembre
<p>MODULO 4: Le serie</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Saper calcolare i limiti di funzioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Definizioni di successione numerica • Il limite di una successione • Definizione di serie • La serie geometrica • Condizione necessaria per la convergenza di una generica serie • La serie armonica • La serie armonica di ordine alfa • Primo e secondo criterio del confronto • Criterio del rapporto 	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare una successione con espressione analitica e per ricorrenza • Verificare, con la definizione, se una serie è convergente, divergente o indeterminata • Studiare le serie geometriche 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per determinare informazioni qualitative e quantitative e rappresentarle. • Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per analizzare e risolvere situazioni problematiche, elaborando dunque opportune soluzioni • Spiegare, illustrare e definire relazioni 		<ul style="list-style-type: none"> • Informatica: algoritmi per la somma dei primi n numeri 	<ul style="list-style-type: none"> • Novembre



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

		<ul style="list-style-type: none"> • Criterio della radice 		<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare i concetti e i metodi delle scienze sperimentali per dimostrare e dedurre 			
<p>MODULO 5: La derivata di una funzione</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Saper rappresentare i grafici di funzioni elementari • Determinare il campo di esistenza di una funzione • Studiare il segno di una funzione • Calcolare limiti e riconoscere la continuità di una funzione 	<ul style="list-style-type: none"> • La derivata di una funzione • Le derivate fondamentali • I teoremi sul calcolo delle derivate • La derivata di una funzione composta • La derivata della funzione inversa • Le derivate di ordine superiore al primo • Il differenziale di una funzione • La retta tangente al grafico di una funzione • Le applicazioni delle derivate alla fisica 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare la derivata di una funzione mediante la definizione • Calcolare la retta tangente al grafico di una funzione • Calcolare la derivata di una funzione mediante le derivate fondamentali e le regole di derivazione • Calcolare le derivate di ordine superiore • Calcolare il differenziale di una funzione 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per determinare informazioni qualitative e quantitative e rappresentarle. • Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per analizzare e risolvere situazioni problematiche, elaborando dunque opportune soluzioni • Spiegare, illustrare e definire relazioni • Utilizzare i concetti e i metodi delle scienze sperimentali per dimostrare e dedurre 		<ul style="list-style-type: none"> • Fisica: le grandezze istantanee (la forza, la potenza, la velocità, l'accelerazione, l'intensità di corrente, forza elettromotrice...) 	<ul style="list-style-type: none"> • Novembre • Dicembre
<p>MODULO 6: I Teoremi del calcolo differenziale</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare il dominio di una funzione • Studiare il segno di una funzione • Calcolare limiti e riconoscere la continuità di una funzione • Saper calcolare la derivata di una funzione applicando le regole di derivazione • Saper calcolare la derivata di funzioni composte • Saper calcolare l'equazione della retta tangente ad una curva 	<ul style="list-style-type: none"> • Il teorema di Rolle • Il teorema di Lagrange • Le funzioni crescenti e decrescenti e le derivate • Il teorema di Cauchy • Il teorema di De L'Hospital 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare il teorema di Rolle • Applicare il teorema di Lagrange • Applicare il teorema di Cauchy • Applicare il teorema di De L'Hospital 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per analizzare e risolvere situazioni problematiche, elaborando dunque opportune soluzioni • Utilizzare i concetti e i metodi delle scienze sperimentali per dimostrare e dedurre 			<ul style="list-style-type: none"> • Dicembre
<p>MODULO 7: Massimi, Minimi e Flessi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare il campo di esistenza di una funzione • Studiare il segno di una funzione • Calcolare limiti e riconoscere la continuità di una funzione 	<ul style="list-style-type: none"> • Le definizioni di massimo, di minimo e di flesso • La ricerca dei massimi, dei minimi e dei flessi orizzontali con lo studio del segno della derivata prima • La ricerca dei flessi con lo studio del segno della derivata seconda 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare i massimi, i minimi e i flessi orizzontali mediante la derivata prima • Determinare i flessi mediante la derivata seconda • Determinare i massimi, i minimi e i 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per determinare informazioni qualitative e quantitative e rappresentarle. • Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per analizzare e risolvere situazioni problematiche, 		<ul style="list-style-type: none"> • Fisica: applicazione e utilizzo pratico dei problemi di ottimizzazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Gennaio



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

		<ul style="list-style-type: none"> La ricerca dei massimi, minimi e flessi con il metodo delle derivate successive I problemi di massimo e di minimo 	<p>flessi mediante le derivate successive</p> <ul style="list-style-type: none"> Risolvere i problemi di massimo e di minimo 	<p>elaborando dunque opportune soluzioni</p> <ul style="list-style-type: none"> Spiegare, illustrare e definire relazioni Utilizzare i concetti e i metodi delle scienze sperimentali per dimostrare e dedurre 			
<p>MODULO 8: Lo studio di funzioni</p>	<ul style="list-style-type: none"> Determinare il campo di esistenza di una funzione Studiare il segno di una funzione Calcolare limiti e riconoscere la continuità di una funzione Determinare i massimi, i minimi e i flessi orizzontali mediante la derivata prima Determinare i flessi mediante la derivata seconda 	<ul style="list-style-type: none"> Lo studio di una funzione Applicazioni dello studio di una funzione 	<ul style="list-style-type: none"> Studiare una funzione e tracciare il suo grafico Passare dal grafico di una funzione a quello della sua derivata e viceversa Risolvere equazioni e disequazioni per via grafica Risolvere i problemi con le funzioni Separare le radici di un'equazione Risolvere in modo approssimato un'equazione 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per determinare informazioni qualitative e quantitative e rappresentarle. Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per analizzare e risolvere situazioni problematiche, elaborando dunque opportune soluzioni Utilizzare i concetti e i metodi delle scienze sperimentali per dimostrare e dedurre 		<ul style="list-style-type: none"> Fisica: andamento del campo magnetico generato da configurazioni di corrente; andamento del coefficiente di dilatazione della relatività 	<ul style="list-style-type: none"> Gennaio Febbraio
<p>MODULO 9: Gli integrali indefiniti</p>	<ul style="list-style-type: none"> Calcolare limiti e riconoscere la continuità di una funzione Calcolare la derivata di una funzione Disegnare il grafico di una funzione 	<ul style="list-style-type: none"> L'integrale indefinito e le sue proprietà Gli integrali indefiniti immediati L'integrazione per sostituzione L'integrazione per parti L'integrazione di funzioni razionali fratte 	<ul style="list-style-type: none"> Calcolare gli integrali indefiniti di funzioni mediante gli integrali immediati e le proprietà di linearità Calcolare un integrale indefinito con il metodo di sostituzione e con la formula di integrazione per parti Calcolare l'integrale indefinito di funzioni razionali fratte 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per determinare informazioni qualitative e quantitative e rappresentarle. Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per analizzare e risolvere situazioni problematiche, elaborando dunque opportune soluzioni 			<ul style="list-style-type: none"> Febbraio Marzo
<p>MODULO 10: Gli integrali definiti</p>	<ul style="list-style-type: none"> Calcolare limiti e riconoscere la continuità di una funzione Calcolare la derivata di una funzione Disegnare il grafico di una funzione 	<ul style="list-style-type: none"> L'integrale definito e le sue proprietà Il teorema fondamentale del calcolo integrale Il calcolo delle aree Il calcolo dei volumi dei solidi di rotazione La lunghezza di un arco di curva piana e l'area di una superficie di rotazione Gli integrali impropri 	<ul style="list-style-type: none"> Calcolare gli integrali definiti mediante il teorema fondamentale del calcolo integrale Calcolare il valor medio di una funzione Operare con la funzione integrale e la sua derivata 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per determinare informazioni qualitative e quantitative e rappresentarle. Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per analizzare e risolvere situazioni problematiche, 		<ul style="list-style-type: none"> Fisica: Equazioni di Maxwell in forma integrale; lavoro come area nel piano F-s; la circuitazione 	<ul style="list-style-type: none"> Marzo



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

			<ul style="list-style-type: none"> Calcolare l'area di superfici piane e il volume di solidi Calcolare gli integrali impropri 	<p>elaborando dunque opportune soluzioni</p> <ul style="list-style-type: none"> Spiegare, illustrare e definire relazioni Utilizzare i concetti e i metodi delle scienze sperimentali per dimostrare e dedurre 			
<p>MODULO 11: Le equazioni differenziali</p>	<ul style="list-style-type: none"> Calcolare limiti e riconoscere la continuità di una funzione Calcolare la derivata di una funzione Calcolare l'integrale di una funzione Disegnare il grafico di una funzione 	<ul style="list-style-type: none"> Le equazioni differenziali del primo ordine Le equazioni differenziali del secondo ordine 	<ul style="list-style-type: none"> Risolvere le equazioni differenziali del primo ordine, a variabili separabili e lineari Risolvere le equazioni differenziali del secondo ordine Risolvere il problema di Cauchy 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per analizzare e risolvere situazioni problematiche, elaborando dunque opportune soluzioni 		<ul style="list-style-type: none"> Scienze: utilizzo dei modelli matematici per le dinamiche di popolazione Fisica: confronto tra modelli matematici e fenomeni fisici (moto armonico, circuiti LRC...) 	<ul style="list-style-type: none"> Aprile Maggio
<p>MODULO 12: Le distribuzioni di probabilità</p>	<ul style="list-style-type: none"> Effettuare operazioni con gli insiemi Applicare i connettivi della logica Applicare il calcolo letterale e risolvere equazioni 	<ul style="list-style-type: none"> La distribuzione di probabilità e la funzione di ripartizione di una variabile casuale discreta, valutandone media, varianza, deviazione standard Valutazione equità e posta di un gioco aleatorio Studio delle variabili casuali che hanno distribuzione uniforme discreta, binomiale o di Poisson Standardizzazione di una variabile casuale Studio delle variabili casuali continue che hanno distribuzione uniforme continua o normale 	<ul style="list-style-type: none"> Determinare la distribuzione di probabilità e la funzione di ripartizione di una variabile casuale discreta, valutandone media, varianza, deviazione standard Valutare l'equità e la posta di un gioco aleatorio Studiare variabili casuali che hanno distribuzione uniforme discreta, binomiale o di Poisson Standardizzare una variabile casuale Studiare variabili casuali continue che hanno distribuzione uniforme continua o normale 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per determinare informazioni qualitative e quantitative e rappresentarle. Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per analizzare e risolvere situazioni problematiche, elaborando dunque opportune soluzioni 		<ul style="list-style-type: none"> Giochi aleatori e modelli di realtà 	<ul style="list-style-type: none"> Maggio Giugno

OBIETTIVI MINIMI DISCIPLINARI

Le conoscenze relative agli obiettivi minimi sono quelle riportate nel curriculum, ma in contesti basilari ed accettabili a livello di approfondimento/difficoltà e con competenze/abilità minime o parziali.



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

	METODOLOGIE	STRUMENTI
APPROCCIO DIDATTICO COMUNE A TUTTI I MODULI	<ul style="list-style-type: none">• Didattica laboratoriale.• Lezione frontale.• Lezione partecipata.• Lezione dialogata.• Classe capovolta.• Apprendimento per scoperta.• Apprendimento per progetti.• Apprendimento tra pari.• Tutoraggio tra pari.	<ul style="list-style-type: none">• Lavagna.• Piattaforma di e-learning.• Appunti elaborati dal docente.• Libro di testo.• Simulazioni di esperienze.• Strumenti di laboratorio classico e/o "povero".