

**Triennio 2019/2022**

**Progettazione curricolo verticale  
percorso formativo per Unità di Apprendimento (UDA)**

---

**Dipartimento di matematica  
Programmazione di Matematica e Complementi di Matematica**

**Secondo biennio**

**Allegato1 DM 139/2007**

- Legge 26 dicembre 2006 n°296, art.1; comma 622.
- Allegato A (Profilo culturale, educativo e professionale)

- Allegato C (Indirizzi, Profili, Quadri orari e Risultati di apprendimento)
- D.P.R. n. 88 del 15.03.2010 (“Regolamento recante norme per il riordino degli istituti tecnici”).

### Competenze di base a conclusione del secondo biennio

ASSI CULTURALI	COMPETENZE	VALUTAZIONE
<p style="text-align: center;"><b>ASSE MATEMATICO</b></p> <p>L'asse matematico ha l'obiettivo di far acquisire allo studente saperi e competenze che lo pongano nelle condizioni di possedere una corretta capacità di giudizio e di sapersi orientare consapevolmente nei diversi contesti del mondo contemporaneo.</p> <p>La competenza matematica, che non si esaurisce nel sapere disciplinare e neppure riguarda soltanto gli ambiti operativi di riferimento, consiste nell'abilità di individuare e applicare le procedure che consentono di esprimere e affrontare situazioni problematiche attraverso linguaggi formalizzati.</p> <p>La competenza matematica comporta la capacità e la disponibilità a usare modelli matematici di pensiero (dialettico e algoritmico) e di rappresentazione grafica e simbolica (formule, modelli, costrutti, grafici, carte), la capacità di comprendere ed esprimere adeguatamente informazioni qualitative e quantitative, di esplorare situazioni problematiche, di porsi e risolvere problemi, di progettare e costruire modelli di situazioni reali. Finalità dell'asse</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative;</li> <li>2. Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni;</li> <li>3. Utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati;</li> <li>4. Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;</li> <li>5. Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>STRUMENTI DI VALUTAZIONE</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prove interdisciplinari per asse; culturale;</li> <li>2. Prove disciplinari;</li> <li>3. Attività previste in progetti;</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>LIVELLI DI VALUTAZIONE</b></p> <p><b>Livello base:</b> lo studente svolge compiti semplici in situazioni note, mostrando di possedere conoscenze ed abilità essenziali e di saper applicare regole e procedure fondamentali.</p> <p>Nel caso in cui <b>non</b> sia stato raggiunto il livello base, è riportata la motivazione.</p> <p><b>Livello intermedio:</b> lo studente svolge compiti e problemi complessi in situazioni note, compie scelte consapevoli, mostrando di saper utilizzare le conoscenze e le abilità acquisite.</p> <p><b>Livello avanzato:</b> lo studente svolge compiti e problemi complessi in situazioni anche non note, mostrando padronanza nell'uso delle conoscenze e delle abilità.</p>

<p>matematico è l'acquisizione al termine dell'obbligo d'istruzione delle abilità necessarie per applicare i principi e i processi matematici di base nel contesto quotidiano della sfera domestica e sul lavoro, nonché per seguire e vagliare la coerenza logica delle argomentazioni proprie e altrui in molteplici contesti di indagine conoscitiva e di decisione.</p>		<p>Sa proporre e sostenere le proprie opinioni e assumere autonomamente decisioni consapevoli.</p> <p>Il Consiglio di classe adotta tutte le modalità di verifica orale e scritta che ritiene opportune per accertare le conoscenze e le competenze degli alunni, comprese le prove strutturate, semi-strutturate.</p> <p>Per gli alunni in difficoltà, diversamente abili o stranieri di alfabetizzazione nulla o minima provvede a somministrare prove individualizzate e a valutare in modo coerente agli obiettivi concordati per ogni singola situazione (DPR n.394 del 31/08/1999).</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**RACCOMANDAZIONE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO**  
**del 18 dicembre 2006**  
**relativa a competenze chiave per l'apprendimento permanente**  
**(2006/962/CE)**

Le competenze sono definite in questa sede alla stregua di una combinazione di conoscenze, abilità e attitudini appropriate al contesto.

Le competenze chiave sono quelle di cui tutti hanno bisogno per la realizzazione e lo sviluppo personali, la cittadinanza attiva, l'inclusione sociale e l'occupazione.

**Gli studenti devono acquisire alla fine del secondo biennio tutte le competenze chiave di cittadinanza necessarie per un inserimento consapevole e responsabile nella realtà sociale, politica ed economica.**

<b>COMPETENZE CHIAVE TRASVERSALI</b>	
<b>COMPETENZE CHIAVE</b>	<b>CAPACITA' DA CONSEGUIRE ALLA FINE DEL SECONDO BIENNIO</b>
1. Imparare a imparare 2. Progettare	Essere capace di: 1. Partecipare attivamente alle attività portando contributi personali, esito di ricerche e approfondimenti; 2. Organizzare il proprio apprendimento in ordine a tempi, fonti, risorse e tecnologie; 3. Elaborare progetti individuando obiettivi, ipotesi, diverse fasi di attività e verificando i risultati raggiunti.
1. Comunicare 2. Collaborare/partecipare 3. Agire in modo autonomo e responsabile	Essere capace di: 1. Comprendere messaggi verbali orali e scritti in situazioni interattive di diverso genere ed intervenire con pertinenza e coerenza; 2. Produrre messaggi verbali di diversa tipologia e complessità su argomenti e contesti diversi; 3. Partecipare attivamente a lavori di gruppo, collaborando per la realizzazione di progetti e lavori

	<p>4. Comprendere e adottare tutte le misure e le norme di sicurezza adeguate alle attività che si compiono;</p> <p>5. Motivare le proprie opinioni e le sue scelte e gestire situazioni d'incomprensione e conflittualità;</p> <p>6. Comprendere e condividere il sistema di principi e di valori di una società democratica.</p>
<p>1. Risolvere problemi</p> <p>2. Individuare collegamenti e relazioni</p> <p>3. Acquisire/interpretare l'informazione ricevuta</p>	<p>Essere capace di:</p> <p>1. Ricorrere a quanto appreso in contesti pluridisciplinari per affrontare situazioni nuove;</p> <p>2. Affrontare le situazioni problematiche che incontra ricercando e valutando le diverse ipotesi risolutive;</p> <p>3. Cogliere analogie e differenze tra fenomeni, eventi, fatti e anche tra insiemi di dati e informazioni;</p> <p>4. Acquisire e interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti valutandone attendibilità e utilità, distinguendo fatti e opinioni.</p>

**PROGRAMMAZIONE PER LE CLASSI TERZE (Matematica)**

<b>Competenze chiave Per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)</b>	<b>Prima unità didattica di apprendimento: algebra e geometria analitica</b>			
	<b>Periodo: settembre / ottobre</b>		<b>20 ore</b>	
Tutte	<b>UDA 1</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>	<b>Competenze di base</b>
	Raccordo con il biennio	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Radicali (revisione)</li> <li>2. Le equazioni di primo e secondo grado (revisione).</li> <li>3. I sistemi lineari a due o tre incognite.</li> <li>4. Piano Cartesiano e retta.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Saper applicare le principali regole del calcolo con i radicali.</li> <li>2. Saper risolvere equazioni di primo e secondo grado intere e fratte.</li> <li>3. Saper risolvere formule rispetto a variabili diverse.</li> <li>4. Saper risolvere sistemi.</li> <li>5. Saper risolvere equazioni binomie.</li> <li>6. Saper riconoscere l'equazione della retta e saperla rappresentare graficamente.</li> <li>7. Saper determinare l'equazione della retta.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.</li> <li>2. Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.</li> <li>3. Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.</li> </ol>
<b>Test d'ingresso comune periodo: settembre: 1 ora</b>				

**PROGRAMMAZIONE PER LE CLASSI TERZE (Matematica)**

<b>Competenze chiave Per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)</b>	<b>Seconda unità didattica di apprendimento: goniometria</b>			
	<b>Periodo: novembre – 10 dicembre</b>		<b>20 ore</b>	
Tutte	<b>UDA 2</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità (in grassetto gli obiettivi minimi)</b>	<b>Competenze di base</b>
	Gli angoli orientati	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Angoli e sistemi di misura.</li> <li>2. Funzioni goniometriche elementari e loro rappresentazioni grafiche.</li> <li>3. Le inverse delle funzioni goniometriche.</li> <li>4. Funzioni goniometriche di angoli particolari e angoli associati.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Essere in grado di passare da un sistema ad un altro.</li> <li>2. <b>Saper definire le funzioni goniometriche e saperle rappresentare.</b></li> <li>3. Conoscere le relazioni fra le funzioni goniometriche.</li> <li>4. <b>Saper determinare i valori delle funzioni goniometriche.</b></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.</li> <li>2. Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.</li> <li>3. Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.</li> </ol>
<b>Verifica di apprendimento UDA 2: 2 ore</b>				

**PROGRAMMAZIONE PER LE CLASSI TERZE (Matematica)**

**Competenze chiave  
Per l'apprendimento  
permanente  
(2006/962/CE)**

**Pausa didattica: durata 2 settimane**

**Periodo: dal 15 al 21 dicembre e dal 7 al 13 gennaio**

**8 ore**

**Recupero**

**Verifica sulle UDA oggetto di recupero: 2 ore**



**PROGRAMMAZIONE PER LE CLASSI TERZE (Matematica)**

Competenze chiave Per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)	Terza unità didattica di apprendimento: elementi di geometria analitica			
	Periodo: metà gennaio - febbraio		20 ore	
Tutte	UDA 3	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b> (in grassetto gli obiettivi minimi)	<b>Competenze di base</b>
	Le Coniche	1. Circonferenza. 2. Parabola. 3. Equazione della retta tangente ad una conica-	1. <b>Data un'equazione saper riconoscere quale figura geometrica rappresenta.</b> 2. <b>Saper rappresentare graficamente le due coniche.</b> 3. Saper determinare l'equazione di una circonferenza noti alcuni elementi. 4. Saper determinare l'equazione di una parabola noti alcuni elementi. 5. Saper risolvere problemi relativi alle due coniche.	1. Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative. 2. Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni. 3. Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.
<b>Verifica di apprendimento UDA 3: 2 ore</b>				

PROGRAMMAZIONE PER LE CLASSI TERZE (matematica)				
Competenze chiave Per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)	Quarta unità didattica di apprendimento: Trigonometria			
	Periodo: marzo – metà aprile			20 ore
Tutte	<b>UDA 4</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b> (in grassetto gli obiettivi minimi)	<b>Competenze di base</b>
	Teoremi sui triangoli rettangoli e sui triangoli qualunque	1. Teoremi sui triangoli rettangoli e relative applicazioni. 2. Teoremi sui triangoli qualunque	1. <b>Saper risolvere un triangolo rettangolo e un triangolo qualunque applicando i teoremi della trigonometria.</b> 2. Saper calcolare l'area di un triangolo mediante la trigonometria.	1. Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative. 2. Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni. 3. Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.
Verifica di apprendimento del modulo 4: 2 ore				

**PROGRAMMAZIONE PER LE CLASSI TERZE (matematica)**

<b>Competenze chiave Per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)</b>	<b>Quinto modulo Goniometria 2° parte</b>			
	<b>Periodo: metà aprile / maggio / fine lezioni</b>			<b>22 ore</b>
<b>Tutte</b>	<b>UDA 5</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità (in grassetto gli obiettivi minimi)</b>	<b>Competenze di base</b>
	Formule goniometriche Equazioni goniometriche	1. Formule goniometriche (fino alle formule di duplicazione). 2. Identità goniometriche. 3. Equazioni e disequazioni goniometriche elementari.	1. <b>Conoscere e applicare le formule goniometriche.</b> 2. Saper semplificare espressioni goniometriche mediante le formule goniometriche 3. Risolvere equazioni e disequazioni goniometriche elementari e ad esse riconducibili.	1. Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative. 2. Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni. 3. Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.
<b>Verifica di apprendimento UDA 5: 2 ore</b>				

## **COMPLEMENTI DI MATEMATICA (classe terza)**

### **1 ora settimanale (33 ore annuali meno la quota parte riservata per l'alternanza scuola – lavoro: si programmano 22 ore)**

Secondo le linee guida dei nuovi Istituti Tecnici (D.P.R. 15/03/2010, art.89) Il docente di Complementi di matematica concorre a far conseguire, al termine del percorso quinquennale d'istruzione tecnica , i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale dello studente

1. padroneggiare il linguaggio formale e i procedimenti dimostrativi della matematica;
2. possedere gli strumenti matematici, statistici e del calcolo delle probabilità necessari per la comprensione delle discipline scientifiche e per poter operare nel campo delle scienze applicate;
3. collocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi dello sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni tecnologiche.

Il docente nell'ambito della programmazione del Consiglio di Classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, espressi in termini di competenze:

1. Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative;
2. Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni;
3. Utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati;
4. Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca ed approfondimento disciplinare.
5. Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento
6. Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici.

**CRITERI DI SELEZIONE DEI CONTENUTI (il dettaglio dei quali si trova a pagina 15 e 16)**

1. Indicazioni ministeriali
- 2 Argomenti concordati nelle riunioni di dipartimento con gli insegnanti di indirizzo

Saranno affrontati le seguenti U.D.A. (il dettaglio delle quali si trova a pagina 15 e 16) per l'indirizzo: **ELETTRONICA, Elettrotecnica e**

**AUTOMAZIONE**

<b>UDA</b>	<b>Ore</b>
Le funzioni	4 h
Funzioni esponenziali, funzioni logaritmiche. Equazioni esponenziali e logaritmiche.	10 h
Numeri complessi	8 h

Saranno affrontati le seguenti UDA per l'indirizzo: **INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI**

<b>UDA</b>	<b>Ore</b>
Le funzioni	4 h
Funzioni esponenziali, funzioni logaritmiche. Equazioni esponenziali e	10 h

logaritmiche.	
Matrici o Numeri Complessi	8 h

Saranno affrontati le seguenti UDA per l'indirizzo: **MECCANICA, MECCATRONICA ED ENERGIA**

<b>UDA</b>	<b>Ore</b>
Le funzioni	4 h
Funzioni esponenziali, funzioni logaritmiche. Equazioni esponenziali e logaritmiche.	10 h
Coordinate polari o numeri complessi	8 h

## Dettaglio degli argomenti programmati

### FUNZIONI ESPONENZIALI E LOGARITMICHE

Competenza	Abilità (in grassetto gli obiettivi minimi)	Contenuti
Tutte	<b>1. Saper tracciare il grafico di funzioni logaritmiche ed esponenziali.</b> <b>2. Saper risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche.</b>	1. La funzione esponenziale e la funzione logaritmica. 2. Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche.

### MATRICI E SISTEMI DI EQUAZIONI

Competenza	Abilità (in grassetto gli obiettivi minimi)	Contenuti
Tutte	<b>1. Saper operare con le matrici</b> <b>2. Essere in grado di calcolare il determinante di una matrice del 2° e del 3° ordine.</b> <b>Essere in grado di applicare il metodo di Cramer per risolvere un sistema a due e tre incognite.</b> 4. Saper determinare la matrice inversa	1. Matrici: definizioni, operazioni con le matrici 2. Calcolo del determinante di una matrice. 3. Matrice inversa.

## NUMERI COMPLESSI

Competenza	Abilità (in grassetto gli obiettivi minimi)	Contenuti
1. Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.	<b>1. Saper rappresentare un numero complesso nel piano di Gauss.</b> <b>2. Saper scrivere un numero complesso in forma algebrica, esponenziale e trigonometrica.</b> 3. Saper eseguire operazioni con i numeri complessi.	1. Numeri immaginari: definizioni, proprietà, operazioni. 2. Numeri complessi: definizioni, proprietà, operazioni. 3. Piano di Gauss.

## COORDINATE POLARI

Competenza	Abilità (in grassetto gli obiettivi minimi)	Contenuti
1. Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.	<b>Saper calcolare e rappresentare il modulo e l'anomalia (argomento) di un punto P.</b> <b>Saper trasformare le coordinate polari in coordinate cartesiane e viceversa.</b>	Le coordinate polari di un punto P (modulo e anomalia) Equazione della retta e della circonferenza in coordinate polari

## Precisazione

Stabiliti i contenuti sopra indicati, concordati nella riunione di dipartimento, ogni docente si riserva la facoltà di svolgere gli argomenti con approfondimenti e modalità consoni alla fisionomia della classe e degli studenti che la compongono, al fine di attuare la personalizzazione (riferita a ciascun studente) dell'insegnamento.



PROGRAMMAZIONE PER LE CLASSI QUARTE (matematica)				
Competenze chiave Per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)	Prima unità didattica di apprendimento: Le disequazioni			
	Periodo: settembre / ottobre		20 ore	
Tutte	UDA 1	Conoscenze	Abilità (in grassetto gli obiettivi minimi)	Competenze di base
		Le disequazioni	1. Disequazioni razionali intere e fratte. 2. Sistemi di disequazioni. 3. Disequazioni irrazionali	<b>1. Saper risolvere disequazioni razionali.</b> 2. Saper risolvere sistemi. 3. Saper risolvere le disequazioni irrazionali.
Verifica di apprendimento UDA 1: ore 2				

**PROGRAMMAZIONE PER LE CLASSI QUARTE (matematica)**

**Competenze chiave  
Per l'apprendimento  
permanente  
(2006/962/CE)**

**Seconda unità didattica di apprendimento: Funzioni e limiti**

**Periodo: novembre / 10 dicembre**

**20 ore**

Tutte

UDA 2	Conoscenze	Abilità (in grassetto gli obiettivi minimi)	Competenze di base
Le funzioni e le loro proprietà	1. Funzioni: definizioni. 2. Classificazione delle funzioni in base alla loro espressione analitica. 3. Alcune caratteristiche di una funzione: monotonia, periodicità, simmetria. 4. Grafico probabile di una funzione.	<b>1. Saper riconoscere e classificare funzioni analitiche.</b> <b>2. Saperne determinare il campo di esistenza, le intersezioni con gli assi, il segno, simmetrie.</b> 3. Grafico di una funzione.	1. Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative. 2. Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni. 3. Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.

**Verifica di apprendimento UDA 2 : ore 2**

**PROGRAMMAZIONE PER LE CLASSI QUARTE (matematica)**

**Competenze chiave  
Per l'apprendimento  
permanente  
(2006/962/CE)**

**Pausa didattica: durata 2 settimane**

**Periodo: dal 15 al 21 dicembre e dal 7 al 13 gennaio**

**8 ore**

Tutte

Recupero

**Verifica sulle UDA oggetto di recupero: 2 ore**

**PROGRAMMAZIONE PER LE CLASSI QUARTE (matematica)**

**Competenze chiave  
Per l'apprendimento  
permanente  
(2006/962/CE)**

**Terza unità didattica di apprendimento: Funzioni e limiti**

**Periodo: metà gennaio – febbraio**

**20 ore**

Tutte	UDA 3	Conoscenze	Abilità (in grassetto gli obiettivi minimi)	Competenze di base
	I limiti delle funzioni e le funzioni continue	1. Limite finito ed infinito 2. Teoremi sui limiti. 3. Funzioni continue. 4. Forme indeterminate. 5. Punti di discontinuità. 6. Asintoti.	<b>1. Saper formulare la definizione di limite di una funzione nei diversi casi.</b> <b>2. Essere in grado di calcolare i limiti di una funzione</b> 3. Saper interpretare graficamente i vari limiti. <b>4. Sapere individuare e calcolare le forme indeterminate.</b> <b>5. Saper determinare l'equazione degli asintoti.</b> 6. Riconoscere i punti di discontinuità di una funzione e classificarli.	1. Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative. 2. Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni. 3. Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.

**Verifica di apprendimento UDA 3 : ore 2**

PROGRAMMAZIONE PER LE CLASSI QUARTE (matematica)				
Competenze chiave Per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)	Quarta unità didattica di apprendimento: Derivata			
	Periodo: marzo / metà aprile		20 ore	
Tutte	UDA 4	Conoscenze	Abilità (in grassetto gli obiettivi minimi)	Competenze di base
	Derivata di una funzione e teoremi del calcolo differenziale	1. Concetto di derivata, suo significato geometrico. 2. Legame tra derivabilità e continuità di una funzione in un punto. 3. Equazione della retta tangente. 4. Differenziale. 5. Teoremi di Rolle, Lagrange e di De L'Hopital.	<b>1. Saper calcolare la derivata di una funzione.</b> 2. Saper determinare l'equazione della retta tangente. <b>3. Saper risolvere i limiti applicando il teorema di De L'Hopital.</b>	1. Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative. 2. Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni. 3. Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.
Verifica di apprendimento UDA 4 : ore 2				

PROGRAMMAZIONE PER LE CLASSI QUARTE (matematica)				
Competenze chiave Per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)	Quinta unità didattica di apprendimento: Studio delle funzioni			
	Periodo: metà aprile / maggio / fine lezioni			22 ore
Tutte	UDA 5	Conoscenze	Abilità (in grassetto gli obiettivi minimi)	Competenze di base
		Studio di una funzione	1. Funzioni crescenti e decrescenti. 2. Massimi e minimi relativi e assoluti. 3. Concavità, convessità e flessi. 4. Punti di non derivabilità. 5. Grafico di una funzione	<b>1. Saper determinare gli intervalli di crescita e decrescenza.</b> <b>2. Saper determinare i punti di massimo, minimo e i flessi.</b> 3. Saper determinare gli intervalli di concavità e convessità. 4. Saper dedurre le caratteristiche di una funzione a partire dal suo grafico.
Verifica di apprendimento UDA 5: ore 2				

## **COMPLEMENTI DI MATEMATICA (classe quarta)**

### **1 ora settimanale (33 ore annuali meno la quota parte riservata per l'alternanza scuola – lavoro: si programmano 22 ore)**

Secondo le linee guida dei nuovi Istituti Tecnici (D.P.R. 15/03/2010, art.89) “Il docente di Complementi di matematica concorre a far conseguire, al termine del percorso quinquennale d’istruzione tecnica , i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale dello studente

1. padroneggiare il linguaggio formale e i procedimenti dimostrativi della matematica;
2. possedere gli strumenti matematici, statistici e del calcolo delle probabilità necessari per la comprensione delle discipline scientifiche e per poter operare nel campo delle scienze applicate;
3. collocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi dello sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni tecnologiche.

Il docente nell’ambito della programmazione del Consiglio di Classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, espressi in termini di competenze:

1. Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative;
2. Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni;
3. Utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati;
4. Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca ed approfondimento disciplinare.
5. Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento
6. Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici.

**CRITERI DI SELEZIONE DEI CONTENUTI (Il dettaglio di questi argomenti si trova a pagina 25 e 26)**

- 1. Indicazioni ministeriali**
- 2 Argomenti concordati nelle riunioni di dipartimento con gli insegnanti di indirizzo**

Saranno affrontati le seguenti UDA per l'indirizzo: **ELETTROTECNICA, ELETTRONICA E AUTOMAZIONE**

<b>UDA</b>	<b>Ore</b>
Le funzioni a due variabili o supporto a talune UDA della programmazione di Matematica (per recuperi o per approfondimenti)	15 h
Elementi di statistica	7 h

Saranno affrontati le seguenti UDA per l'indirizzo: **INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI**

<b>UDA</b>	<b>Ora</b>
Le funzioni a due variabili o supporto a talune UDA della programmazione di Matematica (per recuperi o per approfondimenti)	10 h
Numeri complessi	5 h
Elementi di statistica	7 h



Saranno affrontati le seguenti UDA per l'indirizzo: **MECCANICA, MECCATRONICA ED ENERGIA**

UDA	Ora
Le funzioni a due variabili o supporto a talune UDA della programmazione di Matematica (per recuperi o per approfondimenti)	15 h
Elementi di statistica	7 h

## Dettaglio degli argomenti programmati

### NUMERI COMPLESSI

Competenza	Abilità (in grassetto gli obiettivi minimi)	Contenuti
Tutte	<b>1. Saper rappresentare un numero complesso nel piano di Gauss.</b> <b>2. Saper scrivere un numero complesso in forma algebrica, esponenziale e trigonometrica.</b> 3. Saper eseguire operazioni con i numeri complessi.	1. Numeri immaginari: definizioni, proprietà, operazioni. 2. Numeri complessi: definizioni, proprietà, operazioni. 3. Piano di Gauss.

## FUNZIONI A DUE VARIABILI

Competenza	Abilità (in grassetto gli obiettivi minimi)	Contenuti
Tutte.	<b>1. Saper risolvere le disequazioni e sistemi a due variabili.</b> <b>2. Saper calcolare il dominio, i limiti e le derivate parziali di una funzione a due variabili.</b>	1. Disequazioni a due incognite 2. Funzioni a due variabili: definizioni, limiti, derivate parziali.

## ELEMENTI DI STATISTICA

Competenza	Abilità (in grassetto gli obiettivi minimi)	Contenuti
Tutte	<b>1. Saper rappresentare grafici, tabelle e distribuzioni di frequenza.</b> <b>2. Saper calcolare i diversi tipi di indici di posizione centrale.</b>	1. Ortogrammi, istogrammi, aerogrammi, diagrammi cartesiani. 2. Tabelle a doppia entrata. 3. Media aritmetica, ponderata, geometrica, mediana e moda.

## Precisazione

Stabiliti i contenuti sopra indicati, concordati nella riunione di dipartimento, ogni docente si riserva la facoltà di svolgere gli argomenti con approfondimenti e modalità consoni alla fisionomia della classe e degli studenti che la compongono, al fine di attuare la personalizzazione (riferita a ciascun studente) dell'insegnamento.

## METODI

1. Stimolare un approccio positivo alla disciplina suscitando interesse ed accrescendo la motivazione allo studio.
2. Rimuovere atteggiamenti di rifiuto causati da difficoltà e da insuccessi incontrati.
3. Facilitare il processo di apprendimento della disciplina.
4. Aiutare l'alunno a consolidare un valido metodo di studio basato sull'impegno costante.

Sollecitare l'alunno al raggiungimento dei prerequisiti indispensabili per lo studio di materie scientifiche (capacità di concentrazione, comprensione del linguaggio, precisione ed ordine materiale e formale)

## ATTIVITA'

<b>Lezione frontale, lezione guidata, problem solving, tutoring, gruppi di lavoro.</b>			
Promuove capacità	Si fonda su principi metodologici	Si avvale di strumenti formativi	Attività aggiuntive
Di memorizzazione di termini, dati, informazioni, proprietà, tecniche di comprensione del significato del messaggio  Di problem-solving	Partire dalla matrice cognitiva dell'alunno. Presentare una molteplicità di esempi da lasciar sedimentare per un tempo adeguato. Favorire i collegamenti interdisciplinari.	Schemi Tabelle a doppia entrata Mappe concettuali	Potenziamento Approfondimenti delle conoscenze di specifici contenuti. Recupero Esercizi di schematizzazione esercizi d'utilizzo delle tecniche-operative Revisione delle informazioni.

STRUMENTI DI VERIFICA		
TIPO	SCOPO	STRUMENTI
Diagnostica	Rilevare le abilità possedute	Test ingresso
Formativa (in itinere)	Fornire informazioni su come procede l'apprendimento degli alunni	Osservazione sul livello di comprensione e acquisizione dei concetti su cui è imperniata l'attività Esercizi (svolti sia in classe che a casa) schemi grafici Esercitazioni di gruppo
Sommativa (al termine dell'unità didattica)	Verificare le conoscenze e le abilità in relazione all'obiettivo da raggiungere	Questionari a risposta chiusa o a scelta multipla. Questionari a risposta aperta (anche su argomenti teorici) Esercizi di applicazione di regole Prove orali
VALUTAZIONE		
cosa	come	quando
La valutazione delle singole prove terrà conto della conoscenza e/o comprensione dei concetti teorici, della capacità di applicazione della teoria, delle capacità espressive	In ogni verifica al singolo esercizio/quesito sarà attribuito un punteggio specificato. <b>Le valutazioni di prove scritte ed orali saranno espresse con i voti interi e mezzi compresi tra 2 e 10.</b>	Nel trimestre si prevede di effettuare almeno una verifica sommativa scritta. Nel pentamestre almeno due verifiche sommative scritte. La stessa cosa si programma per le prove orali.