



- Liceo Scientifico (ordinario e scienze applicate)
- Liceo Linguistico
- Liceo Scienze Umane
- Tecnico Agrario Agroalimentare e Agroindustria
- Tecnico Costruzioni Ambiente e Territorio
- Tecnico Amministrazione Finanza e Marketing (AFM e SIA)

**Istituto di Istruzione Superiore Giotto Ulivi**

## **PROGRAMMI**

I Programmi concordati dalle riunioni di dipartimento in base alle indicazioni nazionali di riordino della scuola secondaria di secondo grado, costituiscono il riferimento per la programmazione didattica annuale di ogni singolo docente.

Nei programmi vengono evidenziati i seguenti punti:

- 1) Prerequisiti
- 2) Obiettivi disciplinari (Conoscenze, Abilità e Competenze)
- 3) Contenuti (con articolazione temporale e suddivisione tra primo e secondo periodo)
- 4) Criteri e strumenti di valutazione

### **1) Prerequisiti**

Nessun prerequisito se non quelli della disciplina in curricolo nei precedenti anni scolastici.

### **2) Obiettivi disciplinari (Conoscenze, Abilità e Competenze)**

Capitoli	Conoscenze	Abilità
<b>10. Richiami sulla funzione e sulle equazioni esponenziali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenze con esponente reale e loro proprietà</li> <li>• Funzione esponenziale</li> <li>• Equazioni e disequazioni esponenziali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Semplificare espressioni con potenze con esponente reale</li> <li>• Riconoscere funzioni esponenziali</li> <li>• Tracciare il grafico di funzioni esponenziali, anche applicando le trasformazioni geometriche</li> <li>• Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi con disequazioni esponenziali (che non richiedono l'uso dei logaritmi)</li> <li>• Risolvere graficamente equazioni e disequazioni esponenziali</li> </ul>
<b>11. Logaritmi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Logaritmo: definizione e proprietà</li> <li>• Funzione logaritmica</li> <li>• Equazioni e disequazioni logaritmiche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare le proprietà dei logaritmi</li> <li>• Tracciare il grafico di una funzione logaritmica, anche applicando le trasformazioni geometriche</li> <li>• Determinare il dominio di funzioni logaritmiche</li> <li>• Risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche</li> <li>• Risolvere graficamente equazioni e disequazioni logaritmiche</li> <li>• Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali usando i logaritmi</li> <li>• Tracciare grafici di funzioni utilizzando coordinate logaritmiche e semilogaritmiche</li> </ul>
<b>12. Funzioni goniometriche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Misura degli angoli</li> <li>• Le funzioni goniometriche e loro proprietà</li> <li>• Le funzioni goniometriche inverse</li> <li>• Angoli orientati e angoli associati</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Misurare gli angoli in gradi sessagesimali e in radianti; passare da un'unità di misura all'altra</li> <li>• Conoscere le funzioni seno, coseno, tangente, cotangente, secante, cosecante, i loro grafici e le loro proprietà</li> <li>• Applicare le relazioni fondamentali della goniometria</li> <li>• Calcolare l'angolo formato tra una retta di coefficiente angolare dato e l'asse x</li> <li>• Determinare il dominio di funzioni goniometriche</li> </ul>





- Liceo Scientifico (ordinario e scienze applicate)
- Liceo Linguistico
- Liceo Scienze Umane
- Tecnico Agrario Agroalimentare e Agroindustria
- Tecnico Costruzioni Ambiente e Territorio
- Tecnico Amministrazione Finanza e Marketing (AFM e SIA)

### Istituto di Istruzione Superiore Giotto Ulivi

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolare le funzioni goniometriche di angoli particolari e di angoli associati</li> <li>• Semplificare espressioni con funzioni goniometriche di angoli particolari</li> <li>• Semplificare espressioni con funzioni goniometriche di angoli associati</li> <li>• Conoscere le funzioni goniometriche inverse, i loro grafici e le loro proprietà</li> <li>• Conoscere le funzioni sinusoidali</li> <li>• Applicare le trasformazioni geometriche per tracciare il grafico di funzioni sinusoidali e di funzioni goniometriche in genere</li> </ul>
<b>13. Formule goniometriche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formule goniometriche di addizione, sottrazione, duplicazione e bisezione</li> <li>• Formule parametriche, di prostaferesi e di Werner</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare le formule di addizione, di sottrazione, di duplicazione, di bisezione, parametriche, di prostaferesi, di Werner</li> <li>• Utilizzare le formule goniometriche per calcolare funzioni goniometriche di angoli dati, semplificare espressioni, e verificare identità</li> <li>• Calcolare l'angolo formato tra due rette di data equazione</li> </ul>
<b>14. Equazioni e disequazioni goniometriche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equazioni goniometriche elementari e non elementari</li> <li>• Disequazioni goniometriche, elementari e non elementari</li> <li>• Sistemi di equazioni e di disequazioni goniometriche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risolvere equazioni goniometriche elementari o riconducibili a equazioni elementari</li> <li>• Risolvere equazioni lineari in seno e coseno con il metodo algebrico, con il metodo grafico e con il metodo dell'angolo aggiunto</li> <li>• Risolvere equazioni omogenee di secondo grado in seno e coseno</li> <li>• Risolvere equazioni goniometriche con valori assoluti, esponenziali o logaritmi</li> <li>• Risolvere sistemi di equazioni goniometriche</li> <li>• Risolvere disequazioni goniometriche, elementari e non elementari</li> <li>• Risolvere disequazioni goniometriche fratte o sotto forma di prodotto</li> <li>• Risolvere sistemi di disequazioni goniometriche</li> <li>• Discutere equazioni goniometriche parametriche</li> </ul>
<b>15. Trigonometria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trigonometria applicata ai triangoli rettangoli</li> <li>• Trigonometria applicata ai triangoli qualsiasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare i teoremi trigonometrici sui triangoli rettangoli</li> <li>• Applicare la trigonometria per calcolare l'area di un triangolo</li> <li>• Applicare i teoremi della corda, dei seni e del coseno</li> <li>• Risolvere triangoli rettangoli</li> <li>• Risolvere triangoli qualsiasi</li> <li>• Risolvere problemi applicando la trigonometria</li> </ul>
<b>16. Numeri complessi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numeri complessi: definizione, operazioni e rappresentazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scrivere numeri complessi in forma algebrica, in forma trigonometrica e in forma esponenziale</li> <li>• Eseguire operazioni con i numeri complessi (addizione, sottrazione, moltiplicazione, divisione, potenza) usando la forma più opportuna a seconda dell'operazione</li> <li>• Rappresentare geometricamente i numeri complessi nel piano di Gauss</li> <li>• Trasformare coordinate polari in coordinate cartesiane e viceversa</li> <li>• Semplificare espressioni con i numeri complessi</li> <li>• Calcolare le radici <math>n</math>-esime dell'unità e di un numero complesso</li> </ul>





- Liceo Scientifico (ordinario e scienze applicate)
- Liceo Linguistico
- Liceo Scienze Umane
- Tecnico Agrario Agroalimentare e Agroindustria
- Tecnico Costruzioni Ambiente e Territorio
- Tecnico Amministrazione Finanza e Marketing (AFM e SIA)

### Istituto di Istruzione Superiore Giotto Ulivi

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risolvere equazioni nell'insieme <math>\mathbb{C}</math></li> </ul>
<b>17.</b> <b>Vettori, matrici, determinanti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vettori: definizione e operazioni</li> <li>• Vettori nel piano cartesiano</li> <li>• Matrici: definizione, operazioni, e determinanti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappresentare vettori nel piano cartesiano</li> <li>• Eseguire operazioni tra vettori, graficamente e con le componenti cartesiane</li> <li>• Individuare vettori perpendicolari o paralleli</li> <li>• Rappresentare matrici ed eseguire operazioni tra matrici</li> <li>• Calcolare il determinante di una matrice quadrata di ordine 2 o di ordine 3</li> <li>• Calcolare l'inversa di una matrice quadrata di ordine 2 o di ordine 3</li> <li>• Applicare le matrici e i determinanti alla geometria analitica</li> </ul>
<b>18.</b> <b>Trasformazioni geometriche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trasformazioni geometriche nel piano cartesiano: isometrie, omotetia, similitudine, affinità</li> <li>• Trasformazioni geometriche e matrici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere le equazioni di una trasformazione geometrica</li> <li>• Applicare trasformazioni geometriche di data equazione a punti e curve nel piano cartesiano, determinando le coordinate del punto o l'equazione della curva trasformati</li> <li>• Ricavare l'equazione della composizione di due trasformazioni</li> <li>• Operare con le traslazioni nel piano cartesiano</li> <li>• Operare con le rotazioni nel piano cartesiano</li> <li>• Operare con le simmetrie centrali nel piano cartesiano</li> <li>• Operare con le simmetrie assiali nel piano cartesiano</li> <li>• Operare con le glissosimmetrie nel piano cartesiano</li> <li>• Riconoscere le equazioni generali di un'isometria</li> <li>• Operare con le omotetie nel piano cartesiano</li> <li>• Riconoscere le equazioni di una similitudine e operare con le similitudini nel piano cartesiano</li> <li>• Riconoscere le equazioni di un'affinità e i diversi casi particolari: equivalenza, dilatazione/contrazione, similitudine, isometria</li> <li>• Scrivere in forma matriciale le equazioni delle trasformazioni geom.</li> <li>• Riconoscere le equazioni di trasformazioni geometriche scritte in forma matriciale</li> </ul>
<b>19.</b> <b>Lineamenti di geometria euclidea nello spazio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Punti, rette e piani nello spazio</li> <li>• Trasformazioni geometriche nello spazio</li> <li>• Poliedri</li> <li>• Solidi di rotazione</li> <li>• Area dei poliedri e dei solidi di rotazione</li> <li>• Estensione ed equivalenza dei solidi</li> <li>• Volume dei poliedri e dei solidi di rotazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valutare la posizione reciproca di punti, rette e piani nello spazio</li> <li>• Operare con le relazioni di parallelismo e perpendicolarità tra piani, tra retta e piano, e tra rette</li> <li>• Operare con le trasformazioni geometriche nello spazio</li> <li>• Acquisire le definizioni e la nomenclatura relativa ai solidi nello spazio</li> <li>• Eseguire dimostrazioni relative a poliedri e solidi di rotazione</li> <li>• Calcolare le aree di poliedri e solidi di rotazione notevoli</li> <li>• Valutare l'estensione e l'equivalenza di solidi</li> <li>• Calcolare il volume di poliedri e solidi di rotazione notevoli</li> </ul>
<b>20.</b> <b>Geometria analitica nello spazio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinate, punti e vettori nello spazio cartesiano</li> <li>• Piani e rette nello spazio cartesiano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappresentare punti, segmenti e vettori e calcolare distanze nello spazio</li> <li>• Eseguire operazioni tra vettori nello spazio cartesiano</li> <li>• Determinare l'equazione di un piano note alcune condizioni</li> <li>• Stabilire la posizione reciproca di due piani e applicare le condizioni</li> </ul>





- Liceo Scientifico (ordinario e scienze applicate)
- Liceo Linguistico
- Liceo Scienze Umane
- Tecnico Agrario Agroalimentare e Agroindustria
- Tecnico Costruzioni Ambiente e Territorio
- Tecnico Amministrazione Finanza e Marketing (AFM e SIA)

### Istituto di Istruzione Superiore Giotto Ulivi

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Superfici quadriche (in particolare sferica, cilindrica e conica)</li> </ul>	<p>di parallelismo e perpendicolarità tra piani</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolare la distanza punto-piano</li> <li>• Scrivere le equazioni di una retta nello spazio nelle diverse forme (parametrica, cartesiana e come intersezione di due piani)</li> <li>• Stabilire la posizione reciproca di due rette e applicare le condizioni di parallelismo e perpendicolarità tra rette</li> <li>• Determinare la distanza tra due rette sghembe</li> <li>• Stabilire la posizione reciproca di una retta e di un piano e applicare le condizioni di parallelismo e perpendicolarità tra retta e piano</li> <li>• Riconoscere l'equazione di una superficie sferica</li> <li>• Determinare l'equazione di una superficie sferica con certe condizioni</li> <li>• Determinare la posizione reciproca tra un piano e una superficie sferica</li> <li>• Determinare le equazioni di piani e superfici sferiche tangenti tra loro</li> <li>• Riconoscere l'equazione di particolari superfici cilindriche e classificare la superficie stessa</li> <li>• Riconoscere l'equazione di particolari superfici coniche e determinarne le caratteristiche</li> </ul>
<b>α1. Calcolo combinatorio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolo combinatorio: disposizioni, permutazioni, combinazioni semplici e con ripetizione</li> <li>• Combinazioni e binomio di Newton</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolare disposizioni, permutazioni, combinazioni semplici e con ripetizione</li> <li>• Applicare il calcolo combinatorio per risolvere problemi ed equazioni</li> <li>• Applicare le proprietà della funzione fattoriale e dei coefficienti binomiali</li> <li>• Calcolare lo sviluppo della potenza <math>n</math>-esima di un binomio</li> </ul>
<b>α2. Probabilità</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Probabilità: definizione classica, definizione statistica e definizione soggettiva, impostazione assiomatica</li> <li>• Somma e prodotto logico di eventi; probabilità condizionata e teorema di Bayes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolare la probabilità di un evento usando la definizione classica e, se necessario, il calcolo combinatorio</li> <li>• Riconoscere eventi compatibili e incompatibili</li> <li>• Calcolare la probabilità della somma logica di eventi</li> <li>• Riconoscere eventi dipendenti e indipendenti</li> <li>• Calcolare la probabilità condizionata di un evento rispetto a un altro</li> <li>• Calcolare la probabilità del prodotto logico di eventi</li> <li>• Calcolare la probabilità nei problemi di prove ripetute</li> <li>• Applicare la formula di disintegrazione e il teorema di Bayes</li> </ul>

### 3) Contenuti (divisi in unità di apprendimento o moduli)

Contenuti disciplinari	tempi
<u>1° periodo</u>	
Richiami sulle funzioni esponenziale e logaritmica	settembre
Equazioni esponenziali e logaritmiche	ottobre
Funzioni e formule goniometriche	novembre
Equazioni goniometriche	dicembre
<u>2° periodo</u>	





- Liceo Scientifico (ordinario e scienze applicate)
- Liceo Linguistico
- Liceo Scienze Umane
- Tecnico Agrario Agroalimentare e Agroindustria
- Tecnico Costruzioni Ambiente e Territorio
- Tecnico Amministrazione Finanza e Marketing (AFM e SIA)

### Istituto di Istruzione Superiore Giotto Ulivi

Disequazioni goniometriche	gennaio
Trigonometria	gennaio - febbraio
Numeri complessi	febbraio
Vettori, matrici, determinanti	marzo
Le trasformazioni geometriche	aprile
Geometria analitica nello spazio	aprile - maggio
Calcolo combinatorio e probabilità	maggio - giugno

#### 4) Criteri e strumenti di valutazione

##### Criteri di valutazione

- Valutazione formativa: in base alle griglie di valutazione concordate in sede di Dipartimento
- Valutazione sommativa: in base ai criteri (corrispondenza voto-giudizio) riportati nel PTOF

##### Strumenti di valutazione

- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> interrogazioni tradizionali    | <input checked="" type="checkbox"/> prove di verifica strutturate |
| <input checked="" type="checkbox"/> compiti in classe tradizionali | <input type="checkbox"/> relazioni di gruppo                      |
| <input checked="" type="checkbox"/> osservazioni del gruppo classe | <input checked="" type="checkbox"/> altro (specificare)           |
- Questionari a domande aperte*

##### Numero delle prove programmate

<i>Tipologia di prova</i>	<i>I periodo</i>	<i>II periodo</i>
prove di verifica strutturate – interrogazioni tradizionali	<b>1/2</b>	<b>2/3</b>
compito in classe tradizionale	<b>2/3</b>	<b>4/5</b>

