



## Indirizzo Liceo Scientifico – Opzione Liceo matematico

### Disciplina **MATEMATICA**

#### Quinto Anno

##### **Competenze PECUP**

###### 1. Area metodologica

- a. *Aver acquisito un metodo di studio autonomo e flessibile, che consenta di condurre ricerche e approfondimenti personali e di continuare in modo efficace i successivi studi superiori, naturale prosecuzione dei percorsi liceali, e di potersi aggiornare lungo l'intero arco della propria vita.*
- b. *Essere consapevoli della diversità dei metodi utilizzati dai vari ambiti disciplinari ed essere in grado valutare i criteri di affidabilità dei risultati in essi raggiunti.*
- c. *Saper compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline.*

###### 2. Area logico-argomentativa

- a. *Saper sostenere una propria tesi e saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui.*
- b. *Acquisire l'abitudine a ragionare con rigore logico, a identificare i problemi e a individuare possibili soluzioni.*

###### 3. Area linguistica e comunicativa

- a. *Curare l'esposizione orale e saperla adeguare ai diversi contesti.*
- b. *Saper utilizzare le tecnologie dell'informazione e della comunicazione per studiare, fare ricerca, comunicare.*

###### 4. Area storico umanistica

- a. *Collocare il pensiero scientifico, la storia delle sue scoperte e lo sviluppo delle invenzioni tecnologiche nell'ambito più vasto della storia delle idee.*

###### 5. Area scientifica, matematica e tecnologica

- a. *Comprendere il linguaggio formale specifico della matematica, saper utilizzare le procedure tipiche del pensiero matematico, conoscere i contenuti fondamentali delle teorie che sono alla base della descrizione matematica della realtà.*
- b. *Essere in grado di utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento; comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi.*

*Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni, dovranno:*

1. *saper cogliere i rapporti tra il pensiero scientifico e la riflessione filosofica;*
2. *comprendere le strutture portanti dei procedimenti argomentativi e dimostrativi della matematica, anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale; usarle in particolare nell'individuare e risolvere problemi di varia natura;*
3. *saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi;*

**Sede di Udine**

Liceo Scientifico delle Scienze applicate UDPS016018  
Istituto Tecnico Diurno UDTF01601A  
Istituto Tecnico Serale UDTF01651Q  
Peo: [udis01600t@istruzione.it](mailto:udis01600t@istruzione.it)

Codice Ministeriale ISIS UDIS01600T

Cod. Fiscale e P: IVA 00401740303

Viale Leonardo da Vinci 10 – 33100 UDINE

Tel. 0432-46361 - Codice IPA UFS5RX

Pec: [udis01600t@pec.istruzione.it](mailto:udis01600t@pec.istruzione.it)

**Sede di San Giovanni al Natisone**

Istituto Tecnico UDTF016002B  
Istituto Professionale UDRI01601D  
Sito web: <http://www.malignani.ud.it/>



“ARTURO MALIGNANI”

UDINE

4. *essere consapevoli delle ragioni che hanno prodotto lo sviluppo scientifico e tecnologico nel tempo, in relazione ai bisogni e alle domande di conoscenza dei diversi contesti, con attenzione critica alle dimensioni tecnico-applicative ed etiche delle conquiste scientifiche, in particolare quelle più recenti;*
5. *saper cogliere la potenzialità delle applicazioni dei risultati scientifici nella vita quotidiana.*
6. *elaborare l'analisi critica dei fenomeni considerati, la riflessione metodologica sulle procedure sperimentali e la ricerca di strategie atte a favorire la scoperta scientifica;*
7. *analizzare le strutture logiche coinvolte ed i modelli utilizzati nella ricerca scientifica;*
8. *individuare le caratteristiche e l'apporto dei vari linguaggi (storico-naturali, simbolici, matematici, logici, formali, artificiali);*
9. *comprendere il ruolo della tecnologia come mediazione fra scienza e vita quotidiana;*
10. *saper utilizzare gli strumenti informatici in relazione all'analisi dei dati e alla modellizzazione di specifici problemi scientifici e individuare la funzione dell'informatica nello sviluppo scientifico;*
11. *saper applicare i metodi delle scienze in diversi ambiti.*

**Competenze Chiave europee per l'apprendimento permanente**

1. *competenze numeriche, scientifiche e ingegneristiche*
2. *competenze digitali e tecnologiche di base*
3. *competenze interpersonali e la capacità di imparare nuove competenze*
4. *consapevolezza ed espressione culturali*

**Soft Skills**

1. *Autonomia*
2. *Fiducia in sé stessi*
3. *Flessibilità/Adattabilità*
4. *Resistenza allo stress*
5. *Capacità di pianificare ed organizzare*
6. *Precisione/Attenzione ai dettagli*
7. *Apprendere in maniera continuativa*
8. *Conseguire obiettivi*
9. *Gestire le informazioni*
10. *Capacità comunicativa*
11. *Problem Solving*
12. *Team work*
13. *Leadership*
14. *Consapevolezza di sé*
15. *Gestione dello stress*
16. *Senso critico*
17. *Decision making*
18. *Creatività*
19. *Empatia*
20. *Relazioni interpersonali*

**Sede di Udine**

Liceo Scientifico delle Scienze applicate UDPS016018  
Istituto Tecnico Diurno UDTF01601A  
Istituto Tecnico Serale UDTF01651Q  
Peo: [udis01600t@istruzione.it](mailto:udis01600t@istruzione.it)

Codice Ministeriale ISIS UDIS01600T  
Cod. Fiscale e P: IVA 00401740303  
Viale Leonardo da Vinci 10 – 33100 UDINE  
Tel. 0432-46361 - Codice IPA UFS5RX  
Pec: [udis01600t@pec.istruzione.it](mailto:udis01600t@pec.istruzione.it)

**Sede di San Giovanni al Natisone**

Istituto Tecnico UDTF016002B  
Istituto Professionale UDRI01601D  
Sito web: <http://www.malignani.ud.it/>



**UNITA' DI APPRENDIMENTO**

**Unità di apprendimento n. 1 - STUDIO DI FUNZIONE 1**

<p>Competenza specifica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscere i concetti e i metodi delle funzioni elementari dell'Analisi</li> <li>- Conoscere gli strumenti e i metodi del calcolo infinitesimale utilizzati per lo studio delle funzioni reali di variabile reale e la rappresentazione del grafico probabile.</li> </ul>		<p>Competenze PECUP</p> <p>1a, 1b, 1c, 2a, 2b, 3a, 3b, 5a, 5b</p>
		<p>Competenze Chiave europee per l'apprendimento permanente</p> <p>1, 2, 3, 4</p>
		<p>Soft Skills</p> <p>1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20</p>
<p>Conoscenze/Contenuti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nozione di limite di una funzione reale di variabile reale</li> <li>- teoremi fondamentali sui limiti</li> <li>- definizione di continuità di una funzione</li> <li>- punti di discontinuità di una funzione</li> <li>- teoremi sulle funzioni continue</li> <li>- asintoti orizzontali, verticali e obliqui</li> <li>- studio di funzione</li> </ul>	<p>Abilità</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Operare con la topologia della retta: intervalli, intorno di un punto, punti isolati e di accumulazione di un insieme</li> <li>- Verificare il limite di una funzione mediante la definizione</li> <li>- Applicare i primi teoremi sui limiti (unicità del limite, permanenza del segno, confronto)</li> <li>- Calcolare il limite di somme, prodotti, quozienti e potenze di funzioni</li> <li>- Calcolare limiti che si presentano sotto forma indeterminata</li> <li>- Calcolare limiti ricorrendo ai limiti notevoli</li> <li>- Confrontare infinitesimi e infiniti</li> <li>- Studiare la continuità o discontinuità di una funzione in un punto</li> <li>- Calcolare gli asintoti di una funzione</li> <li>- Disegnare il grafico probabile di una funzione</li> </ul>	<p>Ambito di lavoro per lo sviluppo delle competenze:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Disciplinare</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Laboratoriale</li> <li><input type="checkbox"/> Educazione civica</li> <li><input type="checkbox"/> Educazione digitale</li> <li><input type="checkbox"/> PCTO o area di progetto</li> <li><input type="checkbox"/> UDA</li> <li><input type="checkbox"/> Progettuale</li> </ul>

<p><b>Sede di Udine</b>                  Liceo Scientifico delle Scienze applicate UDPS016018                  Istituto Tecnico Diurno UDTF01601A                  Istituto Tecnico Serale UDTF01651Q                  Peo: <a href="mailto:udis01600t@istruzione.it">udis01600t@istruzione.it</a></p>	<p>Codice Ministeriale ISIS UDIS01600T                  Cod. Fiscale e P: IVA 00401740303                  Viale Leonardo da Vinci 10 – 33100 UDINE                  Tel. 0432-46361 - Codice IPA UFS5RX                  Pec: <a href="mailto:udis01600t@pec.istruzione.it">udis01600t@pec.istruzione.it</a></p>	<p><b>Sede di San Giovanni al Natisone</b>                  Istituto Tecnico UDTF016002B                  Istituto Professionale UDRI01601D                  Sito web: <a href="http://www.malignani.ud.it/">http://www.malignani.ud.it/</a></p>
--	---	--

**Unità di apprendimento n. 2 - SUCCESSIONI E SERIE**

(una parte di questa unità potrebbe esser già stata trattata durante il terzo anno di corso)

<b>Competenza specifica</b> - Conoscere i concetti e i metodi del calcolo algebrico e delle funzioni elementari dell'analisi - Consolidare lo studio delle successioni di numeri reali utilizzando gli strumenti del calcolo infinitesimale - Acquisire il concetto di serie		<b>Competenze PECUP</b> 1a, 1b, 1c, 2a, 2b, 3a, 3b, 4a, 5a, 5b  <b>Competenze Chiave europee per l'apprendimento permanente</b> 1, 2, 3, 4  <b>Soft Skills</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
<b>Conoscenze/Contenuti</b> - Successioni definite analiticamente e ricorsivamente - Serie numeriche: serie di natura geometrica, serie telescopiche	<b>Abilità</b> - Rappresentare una successione in forma analitica o in forma ricorsiva - Verificare il limite di una successione mediante la definizione - Calcolare il limite di successioni mediante i teoremi sui limiti - Calcolare il limite di progressioni - Calcolare alcune semplici serie numeriche	<b>Ambito di lavoro per lo sviluppo delle competenze:</b>  <input checked="" type="checkbox"/> Disciplinare <input checked="" type="checkbox"/> Laboratoriale <input type="checkbox"/> Educazione civica <input type="checkbox"/> Educazione digitale <input type="checkbox"/> PCTO o area di progetto <input type="checkbox"/> UDA <input type="checkbox"/> Progettuale
<b>POSSIBILI ATTIVITA' LABORATORIALI</b> <b>Attività laboratoriale:</b> - <b>Modelli matematici: dinamica di popolazione, ecosistemi e modello preda-predatore</b>		

**Unità di apprendimento n. 3 - CALCOLO DIFFERENZIALE**

<b>Competenza specifica</b> Conoscere i concetti e i metodi del calcolo infinitesimale delle funzioni elementari dell'analisi e del calcolo differenziale e saperli applicare anche in ambito tecnico-scientifico		<b>Competenze PECUP</b> 1a, 1b, 1c, 2a, 2b, 3a, 3b, 4a, 5a, 5b  <b>Competenze Chiave europee per l'apprendimento permanente</b> 1, 2, 3, 4  <b>Soft Skills</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
<b>Conoscenze/Contenuti</b>	<b>Abilità</b>	<b>Ambito di lavoro per lo sviluppo delle competenze:</b>

**Sede di Udine**

Liceo Scientifico delle Scienze applicate UDPS016018  
 Istituto Tecnico Diurno UDTF01601A  
 Istituto Tecnico Serale UDTF01651Q  
 Peo: [udis01600t@istruzione.it](mailto:udis01600t@istruzione.it)

**Codice Ministeriale ISIS UDIS01600T**

Cod. Fiscale e P: IVA 00401740303  
 Viale Leonardo da Vinci 10 – 33100 UDINE  
 Tel. 0432-46361 - Codice IPA UFS5RX  
 Pec: [udis01600t@pec.istruzione.it](mailto:udis01600t@pec.istruzione.it)

**Sede di San Giovanni al Natisone**

Istituto Tecnico UDTF016002B  
 Istituto Professionale UDRI01601D  
 Sito web: <http://www.malignani.ud.it/>



UDINE

<p><b>DERIVATE</b> Definizione formale/rigorosa di derivata di una funzione in un punto. Interpretazioni geometriche e fisiche della derivata. Proprietà delle funzioni derivabili. Punti di non derivabilità.</p> <p><b>TEOREMI DEL CALCOLO DIFFERENZIALE</b> Teoremi di Rolle e di Lagrange Enunciati dei teoremi di Cauchy e di De L'Hospital</p> <p><b>MASSIMI, MINIMI E CONVESSITA'</b> I massimi, i minimi, le convessità e i flessi</p>	<p><b>DERIVATE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolare la derivata di una funzione mediante la definizione</li> <li>- Calcolare la retta tangente al grafico di una funzione</li> <li>- Calcolare la derivata di una funzione mediante le derivate fondamentali e le regole di derivazione</li> <li>- Determinare intervalli di monotonia</li> <li>- Calcolare le derivate di ordine superiore</li> <li>- Calcolare il differenziale di una funzione</li> <li>- Applicare le derivate alla fisica</li> <li>- Passare dalla funzione al grafico e viceversa</li> </ul> <p><b>TEOREMI DEL CALCOLO DIFFERENZIALE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Applicare il teorema di Rolle</li> <li>- Applicare il teorema di Lagrange</li> <li>- Applicare il teorema di Cauchy</li> <li>- Applicare il teorema di De L'Hospital</li> </ul> <p><b>MASSIMI, MINIMI E CONVESSITA'</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinare i massimi, i minimi e i flessi orizzontali mediante la derivata prima</li> <li>- Determinare concavità, convessità e flessi mediante la derivata seconda</li> <li>- Determinare i massimi, i minimi e i flessi mediante le derivate successive</li> <li>- Confrontare e cogliere le relazioni tra il grafico di una funzione e i grafici della sua derivata prima e della derivata seconda</li> <li>- Risolvere i problemi di massimo e di minimo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Disciplinare</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Laboratoriale</li> <li>q Educazione civica</li> <li><input type="checkbox"/> Educazione digitale</li> <li><input type="checkbox"/> PCTO o area di progetto</li> <li><input type="checkbox"/> UDA</li> <li><input type="checkbox"/> Progettuale</li> </ul>
--	---	--

<p><b>Sede di Udine</b> Liceo Scientifico delle Scienze applicate UDPS016018 Istituto Tecnico Diurno UDTF01601A Istituto Tecnico Serale UDTF01651Q Peo: <a href="mailto:udis01600t@istruzione.it">udis01600t@istruzione.it</a></p>	<p>Codice Ministeriale ISIS UDIS01600T Cod. Fiscale e P: IVA 00401740303 Viale Leonardo da Vinci 10 – 33100 UDINE Tel. 0432-46361 - Codice IPA UFS5RX Pec: <a href="mailto:udis01600t@pec.istruzione.it">udis01600t@pec.istruzione.it</a></p>	<p><b>Sede di San Giovanni al Natisone</b> Istituto Tecnico UDTF016002B Istituto Professionale UDRI01601D Sito web: <a href="http://www.malignani.ud.it/">http://www.malignani.ud.it/</a></p>
--	---	---



**Unità di apprendimento n. 4 - STUDIO DI FUNZIONE 2**

Competenza specifica Conoscere i concetti e i metodi delle funzioni elementari dell'analisi e del calcolo differenziale		Competenze PECUP 1a, 1b, 1c, 2a, 2b, 3a, 3b, 5a, 5b Competenze Chiave europee per l'apprendimento permanente 1, 2, 3, 4 Soft Skills 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
Conoscenze/Contenuti - Andamento di una funzione reale di variabile reale - Studio di discontinuità e di punti critici di una funzione - Comportamento asintotico di una funzione - Applicazioni dello studio di funzioni - Risoluzione approssimata di un'equazione: il metodo di bisezione e il metodo delle tangenti	Abilità - 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 - Studiare esistenza ed eventuale unicità della soluzione di una equazione (teorema degli zeri o di Bolzano, Teorema di Weierstrass e corollari) - Separare le radici di un'equazione - Risolvere in modo approssimato un'equazione con il metodo di bisezione e metodo delle tangenti	Ambito di lavoro per lo sviluppo delle competenze: <input checked="" type="checkbox"/> Disciplinare <input checked="" type="checkbox"/> Laboratoriale <input type="checkbox"/> Educazione civica <input checked="" type="checkbox"/> Educazione digitale <input type="checkbox"/> PCTO o area di progetto <input type="checkbox"/> UDA <input checked="" type="checkbox"/> Progettuale
Attività laboratoriale - conferenza introduttiva sui metodi numerici per risolvere equazioni non lineari - laboratorio con Matlab e/o altri SW - lavoro interdisciplinare con il docente di Informatica		

**Unità di apprendimento n. 5 - CALCOLO INTEGRALE**

Competenza specifica	Competenze PECUP
----------------------	------------------

<b>Sede di Udine</b> Liceo Scientifico delle Scienze applicate UDPS016018 Istituto Tecnico Diurno UDTF01601A Istituto Tecnico Serale UDTF01651Q Peo: <a href="mailto:udis01600t@istruzione.it">udis01600t@istruzione.it</a>	Codice Ministeriale ISIS UDIS01600T Cod. Fiscale e P: IVA 00401740303 Viale Leonardo da Vinci 10 – 33100 UDINE Tel. 0432-46361 - Codice IPA UFS5RX Pec: <a href="mailto:udis01600t@pec.istruzione.it">udis01600t@pec.istruzione.it</a>	<b>Sede di San Giovanni al Natisone</b> Istituto Tecnico UDTF016002B Istituto Professionale UDRI01601D Sito web: <a href="http://www.malignani.ud.it/">http://www.malignani.ud.it/</a>
---	--	---



<p>- Conoscere i concetti e i metodi delle funzioni elementari dell'Analisi e in particolare del calcolo integrale</p>		<p>1a, 1b, 1c, 2a, 2b, 3a, 3b, 4a, 5a, 5b</p>
		<p>Competenze Chiave europee per l'apprendimento permanente 1, 2, 3, 4</p>
		<p>Soft Skills 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20</p>
<p>Conoscenze/Contenuti</p> <p><b>INTEGRALI INDEFINITI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nozione di primitiva di una funzione reale di variabile reale</li> <li>- Nozione di integrale indefinito di una funzione reale di variabile reale</li> <li>- Proprietà delle primitive di una funzione</li> <li>- Esistenza delle primitive di funzioni continue</li> </ul> <p><b>INTEGRALI DEFINITI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cenni storici sulla nascita della teoria dell'integrazione definita</li> <li>- Integrali definiti di funzioni anche non elementari</li> <li>- Applicazione degli integrali definiti al calcolo di aree e di volumi di elementi geometrici</li> <li>- Approssimazione numerica di un integrale</li> </ul>	<p>Abilità</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolare gli integrali indefiniti di funzioni mediante gli integrali immediati e le proprietà di linearità</li> <li>- Calcolare un integrale indefinito con il metodo di sostituzione e con la formula di integrazione per parti</li> <li>- Calcolare l'integrale indefinito di funzioni razionali fratte e irrazionali</li> <li>- Applicare gli integrali indefiniti a problemi/contesti tratti dalla fisica o dalle altre scienze sperimentali</li> </ul> <p><b>INTEGRALI DEFINITI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dimostrare il teorema fondamentale del calcolo integrale</li> <li>- Conoscere la relazione fra integrale indefinito e l'integrale definito di una funzione</li> <li>- Calcolare gli integrali definiti mediante il teorema fondamentale del calcolo integrale</li> <li>- Calcolare il valor medio di una funzione</li> <li>- Operare con la funzione integrale e la sua derivata</li> <li>- Calcolare l'area di superfici piane, il volume di solidi di rotazione anche con il metodo dei gusci cilindrici, e di altri solidi di cui si è in grado di calcolare l'area di una sezione.</li> <li>- Calcolare gli integrali impropri</li> <li>- Applicare gli integrali alla fisica</li> <li>- Calcolare il valore approssimato di un integrale definito mediante il</li> </ul>	<p>Ambito di lavoro per lo sviluppo delle competenze:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Disciplinare</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Laboratoriale</li> <li><input type="checkbox"/> Educazione civica</li> <li><input type="checkbox"/> Educazione digitale</li> <li><input type="checkbox"/> PCTO o area di progetto</li> <li><input type="checkbox"/> UDA</li> <li><input type="checkbox"/> Progettuale</li> </ul>

<p><b>Sede di Udine</b>                  Liceo Scientifico delle Scienze applicate UDPS016018                  Istituto Tecnico Diurno UDTF01601A                  Istituto Tecnico Serale UDTF01651Q                  Peo: <a href="mailto:udis01600t@istruzione.it">udis01600t@istruzione.it</a></p>	<p>Codice Ministeriale ISIS UDIS01600T                  Cod. Fiscale e P: IVA 00401740303                  Viale Leonardo da Vinci 10 – 33100 UDINE                  Tel. 0432-46361 - Codice IPA UFS5RX                  Pec: <a href="mailto:udis01600t@pec.istruzione.it">udis01600t@pec.istruzione.it</a></p>	<p><b>Sede di San Giovanni al Natisone</b>                  Istituto Tecnico UDTF016002B                  Istituto Professionale UDRI01601D                  Sito web: <a href="http://www.malignani.ud.it/">http://www.malignani.ud.it/</a></p>
--	---	--



	metodo dei rettangoli e il metodo dei trapezi.	
Attività laboratoriale: - metodi numerici per il calcolo di integrali: metodo dei rettangoli e metodi dei trapezi		

**Unità di apprendimento n. 6 - EQUAZIONI DIFFERENZIALI**

(l'unità viene trattata solo se c'è tempo in modo da non trascurare gli altri moduli)

Competenza specifica Conoscere i concetti e i metodi delle funzioni elementari dell'analisi e del calcolo differenziale e integrale		Competenze PECUP 1a, 1b, 1c, 2a, 2b, 3a, 3b, 4a, 5a, 5b
		Competenze Chiave europee per l'apprendimento permanente 1, 2, 3, 4
		Soft Skills 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
Conoscenze/Contenuti - Introduzione alle equazioni differenziali e definizioni di integrale generale, particolare e singolare di un'equazione differenziale - equazioni differenziali del 1° ordine - qualche esempio di equazione differenziale del 2° ordine	Abilità - Verificare le soluzioni delle equazioni differenziali del primo e del secondo ordine. - Risolvere le equazioni differenziali del primo ordine del tipo $y' = f(x)$ , a variabili separabili, lineari - Risolvere problemi di Cauchy del primo ordine - Applicare le equazioni differenziali alla fisica	Ambito di lavoro per lo sviluppo delle competenze:  <input checked="" type="checkbox"/> Disciplinare <input checked="" type="checkbox"/> Laboratoriale <input type="checkbox"/> Educazione civica <input type="checkbox"/> Educazione digitale <input type="checkbox"/> PCTO o area di progetto <input type="checkbox"/> UDA <input type="checkbox"/> Progettuale
Attività laboratoriale: - approfondimento sulla risoluzione analitica di equazioni differenziali - approfondimento sulla risoluzione numerica di equazioni differenziali		

**Sede di Udine**

Liceo Scientifico delle Scienze applicate UDPS016018  
Istituto Tecnico Diurno UDTF01601A  
Istituto Tecnico Serale UDTF01651Q  
Peo: [udis01600t@istruzione.it](mailto:udis01600t@istruzione.it)

Codice Ministeriale ISIS UDIS01600T  
Cod. Fiscale e P: IVA 00401740303  
Viale Leonardo da Vinci 10 – 33100 UDINE  
Tel. 0432-46361 - Codice IPA UFS5RX  
Pec: [udis01600t@pec.istruzione.it](mailto:udis01600t@pec.istruzione.it)

**Sede di San Giovanni al Natisone**

Istituto Tecnico UDTF016002B  
Istituto Professionale UDRI01601D  
Sito web: <http://www.malignani.ud.it/>



**Unità di apprendimento n. 7 - GEOMETRIA ANALITICA NELLO SPAZIO**

Competenza specifica Conoscere i concetti più semplici della geometria analitica nello spazio		Competenze PECUP 1a, 1b, 1c, 2a, 2b, 3a, 3b, 4a, 5a, 5b
		Competenze Chiave europee per l'apprendimento permanente 1, 2, 3, 4
		Soft Skills 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
Conoscenze/Contenuti Lo spazio: - le coordinate cartesiane nello spazio - vettori nello spazio Vettori nello spazio: - operazioni di somma e differenza, prodotto scalare e prodotto vettoriale, collegamenti con la fisica L'equazione generale del piano - equazione cartesiana di un piano nello spazio - distanza punto-piano - mutue posizioni di due piani: incidenza, parallelismo, perpendicolarità - fasci di piani La retta - equazioni cartesiane e parametriche di una retta nello spazio - retta per due punti - mutua posizione nello spazio di rette e di rette e piani Alcune superfici notevoli - equazione di una superficie - superficie cilindrica, superficie sferica	Abilità -Calcolare la distanza tra due punti e le coordinate del punto medio di un segmento - determinare equazioni di rette, piani e saperli collocare nel sistema di riferimento, - determinare l'intersezione retta-piano e delle sfere e altre superfici notevoli e utilizzare strumenti informatici per le rappresentazioni grafiche	Ambito di lavoro per lo sviluppo delle competenze:  <input checked="" type="checkbox"/> Disciplinare <input checked="" type="checkbox"/> Laboratoriale <input type="checkbox"/> Educazione civica <input type="checkbox"/> Educazione digitale <input type="checkbox"/> PCTO o area di progetto <input type="checkbox"/> UDA <input type="checkbox"/> Progettuale

**Unità di apprendimento n. 8 - MODELLI NON DETERMINISTICI**

(l'unità potrebbe essere svolta al quarto anno)

<b>Sede di Udine</b> Liceo Scientifico delle Scienze applicate UDPS016018 Istituto Tecnico Diurno UDTF01601A Istituto Tecnico Serale UDTF01651Q Peo: <a href="mailto:udis01600t@istruzione.it">udis01600t@istruzione.it</a>	Codice Ministeriale ISIS UDIS01600T Cod. Fiscale e P: IVA 00401740303 Viale Leonardo da Vinci 10 – 33100 UDINE Tel. 0432-46361 - Codice IPA UFS5RX Pec: <a href="mailto:udis01600t@pec.istruzione.it">udis01600t@pec.istruzione.it</a>	<b>Sede di San Giovanni al Natisone</b> Istituto Tecnico UDTF016002B Istituto Professionale UDRI01601D Sito web: <a href="http://www.malignani.ud.it/">http://www.malignani.ud.it/</a>
---	--	---



<p>Competenza specifica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscere i concetti e i metodi del calcolo combinatorio</li> <li>- Apprendere i principali schemi di conteggio del calcolo combinatorio e i diversi modi di rappresentare e creare raggruppamenti</li> <li>- Conoscere le diverse definizioni del concetto di probabilità (classica, statistica, soggettiva, assiomatica)</li> <li>- Conoscere i concetti e i metodi della probabilità</li> </ul>		<p>Competenze PECUP</p> <p>1a, 1b, 1c, 2a, 2b, 3a, 3b, 4a, 5a, 5b</p>
		<p>Competenze Chiave europee per l'apprendimento permanente</p> <p>1, 2, 3, 4</p>
		<p>Soft Skills</p> <p>1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20</p>
<p>Conoscenze/Contenuti</p> <p><b>CALCOLO COMBINATORIO</b></p> <p>Scopi del calcolo combinatorio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- raggruppamenti</li> <li>- le disposizioni semplici e con ripetizione</li> <li>-le permutazioni semplici e con ripetizione</li> <li>-le combinazioni semplici e con ripetizione</li> <li>- coefficiente binomiale e triangolo di Tartaglia</li> <li>- conoscere alcune proprietà dei coefficienti binomiali</li> </ul> <p><b>CALCOLO DELLE PROBABILITA'</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-motivazioni allo studio della probabilità e nota storica (Pascal)</li> <li>- eventi e spazi degli eventi</li> <li>- algebra degli eventi</li> <li>-le diverse concezioni della probabilità: definizione classica, definizione frequentistica, definizione soggettivista (di de Finetti), cenno alla definizione assiomatica (di Kolmogorov)</li> <li>- probabilità contraria</li> <li>- eventi incompatibili e compatibili</li> <li>- probabilità totale (somma)</li> </ul>	<p>Abilità</p> <p><b>CALCOLO COMBINATORIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Riconoscere e operare con le permutazioni semplici e con ripetizione</li> <li>-Riconoscere e operare con le disposizioni semplici e con ripetizione</li> <li>-Riconoscere e operare con le combinazioni semplici e con ripetizione</li> <li>-Conoscere e utilizzare la formula del binomio di Newton</li> </ul> <p><b>CALCOLO DELLE PROBABILITA'</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Calcolare la probabilità di eventi semplici secondo la concezione classica, statistica, soggettiva o assiomatica</li> <li>-Calcolare la probabilità della somma logica e del prodotto logico di eventi</li> <li>- Applicare lo schema delle prove ripetute</li> <li>-Calcolare la probabilità condizionata</li> <li>- Applicare il metodo della disintegrazione e il teorema di Bayes</li> </ul>	<p>Ambito di lavoro per lo sviluppo delle competenze:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Disciplinare</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Laboratoriale</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Educazione civica</li> <li><input type="checkbox"/> Educazione digitale</li> <li><input type="checkbox"/> PCTO o area di progetto</li> <li><input type="checkbox"/> UDA</li> <li><input type="checkbox"/> Progettuale</li> </ul>

<p><b>Sede di Udine</b>                  Liceo Scientifico delle Scienze applicate UDPS016018                  Istituto Tecnico Diurno UDTF01601A                  Istituto Tecnico Serale UDTF01651Q                  Peo: <a href="mailto:udis01600t@istruzione.it">udis01600t@istruzione.it</a></p>	<p>Codice Ministeriale ISIS UDIS01600T                  Cod. Fiscale e P: IVA 00401740303                  Viale Leonardo da Vinci 10 – 33100 UDINE                  Tel. 0432-46361 - Codice IPA UFS5RX                  Pec: <a href="mailto:udis01600t@pec.istruzione.it">udis01600t@pec.istruzione.it</a></p>	<p><b>Sede di San Giovanni al Natisone</b>                  Istituto Tecnico UDTF016002B                  Istituto Professionale UDRI01601D                  Sito web: <a href="http://www.malignani.ud.it/">http://www.malignani.ud.it/</a></p>
--	---	--



UDINE

<ul style="list-style-type: none"> <li>- eventi dipendenti e indipendenti</li> <li>- probabilità condizionata e teorema della moltiplicazione</li> <li>- probabilità composta</li> <li>teorema di Bayes</li> </ul>		
<p>Attività laboratoriale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- modelli stocastici: simulazioni con il foglio elettronico</li> <li>- conferenza sui giochi d'azzardo e lotterie</li> </ul>		

**Unità di apprendimento n. 9 - FONDAMENTI DELLA MATEMATICA: approfondimento laboratoriale**

<p>Competenza specifica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemi assiomatici</li> <li>- Geometrie non euclidee</li> <li>- La crisi dei fondamenti in matematica all'inizio del Novecento</li> </ul>	<p>Competenze PECUP</p> <p>1a, 1b, 1c, 2a, 2b, 3a, 3b, 4a, 5a, 5b</p>	
	<p>Competenze Chiave europee per l'apprendimento permanente</p> <p>1, 2, 3, 4</p>	
	<p>Soft Skills</p> <p>1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20</p>	
<p>Conoscenze/Contenuti</p> <p><b>SISTEMI ASSIOMATICI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Assiomi e regole di inferenze</li> </ul> <p><b>GEOMETRIE NON EUCLIDEE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- il sistema assiomatico di Euclide</li> <li>- la problematicità del V postulato di Euclide</li> <li>- le ricerche sul V postulato di Euclide</li> <li>- la geometria iperbolica</li> <li>- altre geometrie non euclidee</li> </ul> <p><b>CRISI DEI FONDAMENTI IN MATEMATICA</b></p>	<p>Abilità</p> <p><b>SISTEMI ASSIOMATICI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Esempi di sistemi assiomatici con cui lavorare: il sistema assiomatico di Euclide, il sistema assiomatico degli origami, il sistema di Peano, gli assiomi del piano di Fano, ...</li> </ul> <p><b>GEOMETRIE NON EUCLIDEE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- realizzare costruzioni geometriche nel semipiano di Poincaré</li> <li>- esaminare semplici teoremi iperbolici nel semipiano di Poincaré</li> </ul> <p><b>CRISI DEI FONDAMENTI</b></p>	<p>Ambito di lavoro per lo sviluppo delle competenze:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Disciplinare</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Laboratoriale</li> <li><input type="checkbox"/> Educazione civica</li> <li><input type="checkbox"/> Educazione digitale</li> <li><input type="checkbox"/> PCTO o area di progetto</li> <li><input type="checkbox"/> UDA</li> <li><input type="checkbox"/> Progettuale</li> </ul>

<p><b>Sede di Udine</b>          Liceo Scientifico delle Scienze applicate UDPS016018          Istituto Tecnico Diurno UDTF01601A          Istituto Tecnico Serale UDTF01651Q          Peo: <a href="mailto:udis01600t@istruzione.it">udis01600t@istruzione.it</a></p>	<p>Codice Ministeriale ISIS UDIS01600T          Cod. Fiscale e P: IVA 00401740303          Viale Leonardo da Vinci 10 – 33100 UDINE          Tel. 0432-46361 - Codice IPA UFS5RX          Pec: <a href="mailto:udis01600t@pec.istruzione.it">udis01600t@pec.istruzione.it</a></p>	<p><b>Sede di San Giovanni al Natisone</b>          Istituto Tecnico UDTF016002B          Istituto Professionale UDRI01601D          Sito web: <a href="http://www.malignani.ud.it/">http://www.malignani.ud.it/</a></p>
--	---	--



“ARTURO MALIGNANI”

UDINE

<ul style="list-style-type: none"><li>- Frege e la ricerca dei fondamenti della matematica a fine Ottocento</li><li>- Russell e i paradossi di inizio Novecento</li><li>- Hilbert e Russell alla ricerca di soluzioni per la crisi dei fondamenti: logicismo e formalismo</li><li>- le critiche di Brouwer</li><li>- Gödel e i teoremi di incompletezza</li><li>- Turing e Church e il calcolatore universale (collegamento interdisciplinare con Informatico)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- analisi storica e comparata delle diverse crisi dei fondamenti di inizio Novecento</li></ul>	
--	--	--

**Sede di Udine**

Liceo Scientifico delle Scienze applicate UDPS016018  
Istituto Tecnico Diurno UDTF01601A  
Istituto Tecnico Serale UDTF01651Q  
Peo: [udis01600t@istruzione.it](mailto:udis01600t@istruzione.it)

Codice Ministeriale ISIS UDIS01600T  
Cod. Fiscale e P: IVA 00401740303  
Viale Leonardo da Vinci 10 – 33100 UDINE  
Tel. 0432-46361 - Codice IPA UFS5RX  
Pec: [udis01600t@pec.istruzione.it](mailto:udis01600t@pec.istruzione.it)

**Sede di San Giovanni al Natisone**

Istituto Tecnico UDTF016002B  
Istituto Professionale UDRI01601D  
Sito web: <http://www.malignani.ud.it/>