

PROGRAMMAZIONI A.S. 2025-26

DIPARTIMENTO DI MATEMATICA E FISICA

Definizioni standard (Documento tecnico del DM 139, 22 agosto 2007)

- “Conoscenze”: indicano il risultato dell’assimilazione di informazioni attraverso l’apprendimento. Le conoscenze sono l’insieme di fatti, principi, teorie e pratiche, relative a un settore di studio o di lavoro; le conoscenze sono descritte come teoriche e/o pratiche.
- “Abilità”: indicano le capacità di applicare conoscenze e di usare know-how per portare a termine compiti e risolvere problemi. Le abilità sono descritte come cognitive (uso del pensiero logico, intuitivo e creativo) e pratiche (che implicano l’abilità manuale e l’uso di metodi, materiali, strumenti).
- “Competenze”: indicano la comprovata capacità di usare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e/o personale. Le competenze sono descritte in termine di responsabilità e autonomia.

COMPETENZE DI MATEMATICA:

- 1) Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica
- 2) Confrontare e analizzare figure geometriche individuando invarianti e relazioni
- 3) Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi
- 4) Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l’ausilio di rappresentazioni grafiche usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico

come da Regolamento emanato dal Ministro dell’Istruzione Università e Ricerca con decreto 22 agosto 2007 numero 139

I biennio MATEMATICA

COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE	OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO FONDAMENTALI PER LA SUFFICIENZA
1) 4)	<ul style="list-style-type: none">· Calcolare il valore di un’espressione numerica· Tradurre una frase in un’espressione e un’espressione in una frase· Applicare le proprietà delle potenze· Scomporre un numero naturale in fattori primi	Calcolo aritmetico: operazioni con gli insiemi N, Z, Q, I	Conosce e classifica tutti i tipi di numeri ed è in grado di eseguire tutte le operazioni su di essi

	<ul style="list-style-type: none"> Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. tra numeri naturali Sostituire numeri alle lettere e calcolare il valore di un'espressione letterale Risolvere espressioni aritmetiche e problemi Semplificare espressioni Tradurre una frase in un'espressione e sostituire numeri razionali alle lettere Risolvere problemi con percentuali e proporzioni Trasformare numeri decimali in frazioni Utilizzare correttamente il concetto di approssimazione 		
3) 4)	<ul style="list-style-type: none"> Rappresentare un insieme e riconoscere i sottoinsiemi di un insieme Eseguire operazioni tra insiemi 	Insiemistica: operazioni di unione, intersezione, sottrazione, partizione insieme delle parti, complementarità, prodotto cartesiano	Conosce il significato di insieme e di elementi appartenenti o non appartenenti a un insieme; è in grado di eseguire le operazioni di unione, intersezione, sottrazione tra insiemi; è in grado di impostare un problema risolvibile con l'uso degli insiemi
1) 3) 4)	<ul style="list-style-type: none"> Sommare algebricamente monomi Calcolare prodotti, potenze e quozienti di monomi Eseguire addizione, sottrazione e 	Calcolo algebrico: monomi e operazioni, polinomi e operazioni di addizione, sottrazione, moltiplicazione	Conosce il significato di monomio e sa distinguere tra monomi ed entità matematiche differenti; è in grado di stabilire il grado di un monomio; sa eseguire tutte le operazioni con monomi ivi compresa la ricerca del M.C.D. e m.c.m.

	<p>moltiplicazione di polinomi</p> <ul style="list-style-type: none"> · Semplificare espressioni con operazioni e potenze di monomi e polinomi · Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra monomi 		Conosce il significato di polinomio; sa scrivere un polinomio in forma ridotta; conosce il grado di un polinomio e il suo ordinamento; è in grado di eseguire le operazioni tra binomi e /o trinomi
1) 4)	<ul style="list-style-type: none"> · Applicare i prodotti notevoli 	<p>Prodotti notevoli: quadrato di binomio, quadrato di trinomio, binomio somma per binomio differenza, cubo di binomio</p>	Conosce le regole per lo sviluppo del prodotto notevole quadrato di binomio, quadrato di trinomio, binomio somma per binomio differenza, cubo di binomio; è in grado di riconoscere il tipo di prodotto notevole proposto e di svilupparne il calcolo anche in presenza di termini frazionari
1) 3) 4)	<ul style="list-style-type: none"> · Raccogliere a fattore comune · Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra polinomi 	<p>Scomposizioni di polinomi: raccoglimento a fattore comune, parziale, prodotti notevoli, trinomio notevole, somma/differenza di cubi</p>	Conosce il significato di scomposizione di un polinomio; conosce i seguenti metodi di scomposizione: raccoglimento a fattore comune, parziale e riconoscimento di prodotti notevoli; sa riconoscere quando il polinomio è stato scomposto e quando no; sa applicare opportunamente il metodo adatto al caso proposto; sa calcolare MCD e mcm tra polinomi.
1) 3) 4)	<ul style="list-style-type: none"> · Stabilire se un valore è soluzione di un'equazione · Applicare i principi di equivalenza delle equazioni 	<p>Equazioni di primo grado intere e frazionarie Disequazioni di primo grado</p>	Conosce il significato di equazione e soluzione di un'equazione; conosce la classificazione delle equazioni; conosce i principi di equivalenza delle equazioni; conosce il significato di condizione di

	<ul style="list-style-type: none"> · Risolvere equazioni intere e fratte, numeriche · Utilizzare le equazioni per risolvere problemi · Applicare i principi di equivalenza delle disequazioni · Risolvere disequazioni lineari e rappresentarne le soluzioni su una retta · Risolvere disequazioni fratte · Risolvere sistemi di disequazioni · Utilizzare le disequazioni per risolvere problemi 		<p>esistenza di un termine frazionario; è in grado di classificare e risolvere semplici equazioni di primo grado intere e frazionarie discutendo l'accettabilità della soluzione; è in grado di impostare e risolvere semplici problemi risolubili mediante equazione di primo grado.</p> <p>Conosce il significato di disequazione e infinità di soluzioni di una disequazione; conosce la classificazione delle disequazioni; conosce i principi di equivalenza delle disequazioni; è in grado di classificare e risolvere semplici disequazioni di primo grado intere e frazionarie; è in grado di impostare e risolvere semplici problemi risolubili mediante disequazione di primo grado.</p>
1) 3) 4)	<ul style="list-style-type: none"> · Determinare le condizioni di esistenza di una frazione algebrica · Semplificare frazioni algebriche · Eseguire operazioni e potenze con le frazioni algebriche · Semplificare espressioni con le frazioni algebriche 	Frazioni algebriche: riduzione e operazioni	<p>Conosce il significato di frazione algebrica e sa distinguere una frazione algebrica; conosce le operazioni eseguibili; è in grado di ridurre frazioni algebriche ed effettuare tutte le operazioni su di esse</p>
4)	<ul style="list-style-type: none"> · Calcolare la distanza tra due punti e determinare 	Piano cartesiano: punti e distanze, punto medio	<p>Conosce il significato di piano cartesiano, di coordinate, di punti e di segmenti; è in grado</p>

	il punto medio di un segmento		di posizionare un punto nel piano, determinare la lunghezza di un segmento comunque orientato, determinare il punto medio di un segmento
4)	<ul style="list-style-type: none"> Individuare rette parallele e perpendicolari Scrivere l'equazione di un fascio di rette proprio e di un fascio di rette improprio 	Retta nel piano cartesiano: equazione implicita ed esplicita; equazione della retta passante per un punto con coefficiente angolare noto, posizione tra rette, condizioni di parallelismo e perpendicolarità	Conosce il significato geometrico di retta; conosce la sua formulazione algebrica (esplicita e implicita); conosce il significato di coefficiente angolare e ordinata all'origine; conosce l'equazione delle bisettrici e degli assi cartesiani; conosce l'equazione della retta passante per punto noto e con coefficiente angolare noto (o determinabile); conosce la relazione tra coefficienti angolari di rette parallele e perpendicolari; è in grado di: rappresentare una retta nel piano cartesiano, riconoscere le caratteristiche geometriche della retta in base ai valori di "m" e "q", passare dalla formulazione implicita a quella esplicita, stabilire se due rette sono parallele, incidenti (anche in modo perpendicolare) o coincidenti
1) 3) 4)	Riconoscere sistemi determinati, impossibili, indeterminati Risolvere un sistema con i metodi di sostituzione, del confronto, di addizione e sottrazione e di Cramer	Sistemi lineari	conosce il significato di sistema lineare di due equazioni in due incognite; conosce il significato algebrico e geometrico di soluzione di un sistema; conosce i metodi di risoluzione: sostituzione, confronto, addizione e sottrazione e

	Risolvere problemi mediante i sistemi lineari		Cramer; è in grado di riconoscere se un sistema è determinato, indeterminato, impossibile; sa risolvere il sistema con i quattro metodi e rappresentare la soluzione in modo algebrico e grafico; è in grado di impostare e risolvere semplici problemi risolubili con l'uso di sistemi
1) 4)	Usare correttamente le approssimazioni nelle operazioni con i numeri reali Semplificare un radicale e trasportare un fattore fuori o dentro il segno di radice Eseguire operazioni con i radicali e le potenze Razionalizzare il denominatore di una frazione Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi di equazioni a coefficienti irrazionali	Radicali: proprietà invariantiva, operazioni di moltiplicazione, divisione, addizione, sottrazione, potenza, trasporti, razionalizzazione: tre casi	conosce il significato di radicale, conosce le condizioni di esistenza del radicale, conosce la proprietà invariantiva dei radicali, conosce le operazioni sui radicali, conosce i primi tre tipi di razionalizzazione; sa riconoscere i casi in cui sia necessario porre la condizione di esistenza di un radicale, sa eseguire le operazioni tra radicali aventi radicando numerico o formato da monomio, sa riconoscere l'opportuno metodo di razionalizzazione e applicare la procedura corretta
2) 4)	Eseguire operazioni tra segmenti e angoli Dimostrare teoremi su segmenti e angoli Riconoscere gli elementi di un triangolo e le relazioni tra di essi	Geometria euclidea: enti primitivi, postulati, assiomi, teoremi; segmenti e angoli; triangoli, congruenza e criteri di congruenza triangoli, triangoli rettangoli, quadrilateri;	conosce gli enti primitivi, conosce gli enti derivati, conosce il significato di postulato, assioma, definizione, teorema, conosce il significato di congruenza, conosce i principi di congruenza tra triangoli, conosce le varie tipologie di triangoli e quadrilateri con le relative proprietà; sa individuare

	<p>Applicare i criteri di congruenza dei triangoli</p> <p>Utilizzare le proprietà dei triangoli isosceli ed equilateri</p> <p>Dimostrare alcuni teoremi sui triangoli</p> <p>Applicare il teorema delle rette parallele e il suo inverso</p> <p>Applicare i criteri di congruenza dei triangoli rettangoli</p> <p>Dimostrare teoremi sugli angoli dei poligoni</p> <p>Dimostrare teoremi sui parallelogrammi e le loro proprietà</p>		<p>l'ipotesi e la tesi di un teorema e sa procedere a dimostrazioni note</p> <p>conosce il significato di rette parallele e rette perpendicolari, conosce il significato di distanza di un punto da una retta e di proiezione ortogonale, conosce il quinto postulato di Euclide, conosce e sa applicare il criterio di parallelismo fra rette e il suo inverso, conosce e sa applicare le proprietà degli angoli dei poligoni</p>
2) 4)	<p>Riconoscere figure simili</p> <p>Applicare i tre criteri di similitudine dei triangoli</p>	<p>Equivalenza e/o similitudine</p>	<p>conosce i teoremi di Euclide e Pitagora; conosce il significato di similitudine; conosce i criteri di similitudine</p>
3) 4)	<p>Raccogliere, organizzare e rappresentare i dati</p> <p>Determinare frequenze assolute e relative</p> <p>Trasformare una frequenza relativa in percentuale</p> <p>Rappresentare graficamente una tabella di frequenze</p>	<p>I dati statistici, la loro organizzazione e la loro rappresentazione</p> <p>La frequenza e la frequenza relativa</p> <p>Gli indici di posizione centrale: media aritmetica, media</p>	<p>Raccogliere, organizzare e rappresentare i dati</p> <p>Determinare frequenze assolute e relative</p> <p>Trasformare una frequenza relativa in percentuale</p> <p>Rappresentare graficamente una tabella di frequenze</p>

	<p>Calcolare gli indici di posizione centrale di una serie di dati</p> <p>Calcolare gli indici di variabilità di una serie di dati</p>	<p>ponderata, mediana e moda</p> <p>SOLO LES E SECONDO BIENNIO:</p> <p>Gli indici di variabilità: campo di variazione, scarto semplice medio, deviazione standard</p> <p>L'incertezza delle statistiche e l'errore standard</p>	<p>Calcolare gli indici di posizione centrale di una serie di dati</p> <p>Calcolare gli indici di variabilità di una serie di dati</p>
--	--	---	--

II biennio MATEMATICA

COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE	OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO FONDAMENTALI PER LA SUFFICIENZA
4)	Scrivere l'equazione di una retta per due punti	Complementi retta	conosce la formula dell'equazione della retta passante per due punti noti,

	Calcolare la distanza di un punto da una retta Risolvere problemi su rette e segmenti		conosce la formula della distanza punto-retta; è in grado di determinare l'equazione della retta quando siano assegnati due punti nel piano cartesiano anche aventi stessa ascissa o stessa ordinata, è in grado di determinare la distanza di un punto da una retta, è in grado di calcolare aree di triangoli, parallelogrammi
1) 3) 4)	Risolvere equazioni numeriche di secondo grado Scomporre trinomi di secondo grado Risolvere problemi di secondo grado	Equazioni di secondo grado completa, spuria e pura; scomposizione trinomio di secondo grado	conosce il significato di soluzione reale di un'equazione di secondo grado, conosce la formula risolutiva delle equazioni di secondo grado complete, spurie, pure, conosce il significato di discriminante, conosce la relazione tra discriminante e numero di soluzioni reali dell'equazione, conosce la formula di scomposizione del trinomio di secondo grado; è in grado di risolvere equazioni di secondo grado di qualsiasi tipo, è in grado di impostare e risolvere semplici problemi risolubili con equazioni di secondo grado, è in grado di scomporre trinomi di secondo grado

1) 3) 4)	Risolvere disequazioni di secondo grado	Disequazioni di secondo grado e insieme delle soluzioni	conosce il significato di disequazione di secondo grado e delle sue soluzioni; è in grado di risolvere disequazioni di secondo grado individuando,
----------------	---	---	--

	Risolvere graficamente disequazioni di secondo grado Risolvere disequazioni fratte Risolvere sistemi di disequazioni		quando esiste, l'insieme delle soluzioni reali sia in forma algebrica che grafica
4)		Parabola e interpretazione geometrica delle soluzioni di un'equazione e di una disequazione di secondo grado	conosce il grafico della parabola con asse di simmetria verticale, conosce punti e rette significative della parabola, conosce le relazioni tra i parametri della parabola e le sue caratteristiche geometriche; sa disegnare una parabola e in particolar modo determinare i suoi punti di intersezione con l'asse delle ascisse, sa interpretare tali punti come soluzione dell'equazione di secondo grado associata alla parabola; sa stabilire la posizione reciproca tra retta e parabola, conosce il significato di retta tangente a una parabola

4)	<p>Operare con le circonferenze nel piano dal punto di vista della geometria analitica</p> <p>Tracciare il grafico di una circonferenza di data equazione</p> <p>Determinare l'equazione di una circonferenza dati alcuni elementi</p>	Circonferenza nel piano cartesiano	<p>conosce la proprietà della circonferenza e la sua equazione nel piano cartesiano, conosce le coordinate del centro e la lunghezza del raggio, conosce i casi particolari di circonferenze; sa ricavare dall'equazione di una circonferenza il centro e il raggio, sa disegnare una circonferenza nel caso generale e nei casi particolari, sa</p>
----	--	------------------------------------	--

	<p>Stabilire la posizione reciproca di rette e circonferenze</p> <p>Risolvere particolari equazioni e disequazioni mediante la rappresentazione grafica di archi di circonferenze</p>		<p>determinare l'equazione della circonferenza noti tre punti di passaggio oppure noti il centro e un punto di passaggio, sa determinare la posizione reciproca tra retta e circonferenza, conosce il significato di retta tangente e sa determinare l'equazione della retta tangente a una circonferenza con la distanza centro-retta</p>
	<p>Rappresentare graficamente gli elementi notevoli di una circonferenza</p> <p>Stabilire posizione reciproca tra retta e circonferenza e tra circonferenze</p> <p>Risolvere semplici problemi geometrici</p>	Circonferenza nel piano euclideo	<p>conosce gli elementi geometrici principali di una circonferenza</p> <p>conosce i teoremi fondamentali (corde, angoli al centro e alla circonferenza, tangente)</p>

1) 3) 4)	Risolvere un sistema di secondo grado con il metodo di sostituzione	Sistemi di secondo grado	conosce il significato di sistema di secondo grado, conosce il numero e il significato di soluzioni di un sistema di secondo grado, conosce il metodo di soluzione del sistema; sa stabilire il grado del sistema, sa risolvere il sistema, sa scrivere le soluzioni, sa dare un'interpretazione geometrica alle soluzioni
1) 3) 4)	Eseguire la divisione tra due polinomi Applicare la regola di Ruffini	Divisione tra polinomi: metodo generale e di Ruffini	conosce il significato di polinomio ordinato e completo, conosce i criteri di divisibilità tra due polinomi, sa svolgere la divisione tra

			polinomi con metodo generale e con metodo di Ruffini
1) 3) 4)	Risolvere equazioni biquadratiche, binomie e trinomie Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo	Equazioni e disequazioni di grado superiore al secondo	conosce il numero di soluzioni di un'equazione di grado "n", conosce gli artifici per la soluzione di un'equazione di grado superiore al secondo (fattorizzazione, sostituzione); sa individuare il metodo opportuno per la soluzione dell'equazione, sa utilizzare il metodo scelto, sa riconoscere la completezza delle soluzioni trovate

4)	<p>Conoscere e rappresentare graficamente le funzioni seno, coseno, tangente</p> <p>Calcolare le funzioni goniometriche di angoli particolari e di angoli associati</p>	<p>Goniometria: angoli orientati e radiante, significato di seno, coseno, tangente di un angolo; valori significativi, relazioni fondamentali della goniometria, archi associati</p>	<p>conosce il significato di angolo orientato, conosce il significato di grado e di radiante, conosce l'equazione e la rappresentazione grafica della circonferenza goniometrica, conosce il significato di seno, coseno e tangente di un angolo, conosce i valori significativi del seno, coseno e tangente per gli angoli di 0°, 90°, 180°, 270°, 360°, 30°, 45°, 60°, conosce le relazioni fondamentali della goniometria ; sa convertire la misura di un angolo da gradi a radianti e viceversa, sa disegnare il seno, il coseno e la tangente di un angolo nella circonferenza goniometrica, sa disegnare il sinusoide, nel piano cartesiano, sa ricondurre ai valori nel primo quadrante i valori del seno, coseno e</p>
			<p>tangente di angoli superiori a 90°, sa risolvere espressioni contenenti valori delle funzioni goniometriche</p>

4)	<p>Risolvere i triangoli rettangoli, applicando i teoremi. Determinare l'area di un triangolo.</p> <p>Saper applicare il teorema della corda.</p> <p>Saper applicare i teoremi per risolvere triangoli qualunque.</p> <p>Saper utilizzare i teoremi per la risoluzione di problemi.</p>	<p>Teoremi sui triangoli rettangoli, Area di un triangolo.</p> <p>Teorema della corda, teorema dell'angolo al centro di una circonferenza.</p> <p>Teorema dei Seni e di Carnot.</p>	<p>conosce i teoremi sui triangoli rettangoli e li sa applicare, sa determinare l'area del triangolo;</p> <p>conosce il teorema dell'angolo al centro di una circonferenza, il teorema della corda e dei seni e li sa applicare</p>
1) 4)	<p>Risolvere equazioni goniometriche elementari e riconducibili ad esse.</p> <p>Risolvere disequazioni goniometriche elementari.</p>	<p>Equazioni e disequazioni elementari goniometriche e riconducibili ad esse.</p>	<p>conosce le equazioni goniometriche elementari e il significato di soluzione di tali equazioni, conosce il significato di infinità di soluzioni; sa risolvere le equazioni elementari in seno, coseno e tangente e scrivere correttamente le infinità di soluzioni, sa ricondursi da equazioni non elementari a semplici equazioni elementari</p>
1) 3) 4)	Risolvere equazioni irrazionali	Equazioni irrazionali	<p>conosce il significato di equazione irrazionale e di soluzione di tale equazione, conosce le tipologie più significative di equazioni irrazionali, conosce i requisiti necessari per formulare le condizioni di esistenza, conosce gli artifici risolutivi; sa individuare la tipologia di</p>
			<p>equazione irrazionale e la relativa procedura di risoluzione, sa determinare le soluzioni e discuterne l'accettabilità</p>

1) 3) 4)	Risolvere equazioni e disequazioni con valore assoluto.	Equazioni con valori assoluti, disequazioni semplici con valore assoluto.	conosce il significato di valore assoluto, conosce le procedure per sciogliere il valore assoluto, sa risolvere equazioni in cui il valore assoluto è uguagliato a una costante e quelle in cui è uguagliato a un polinomio; sa risolvere disequazioni in valore assoluto in cui il secondo membro è una costante
4)	Tracciare il grafico di una ellisse e di una iperbole di date equazioni Determinare l'equazione di una ellisse e di una iperbole dati alcuni elementi Rappresentare la funzione omografica Risolvere particolari equazioni e disequazioni mediante la rappresentazione grafica di archi di ellissi o di iperboli	Ellisse e iperbole, iperbole equilatera riferita agli asintoti	conosce ellisse e iperbole come luoghi geometrici, conosce le equazioni riferite agli assi cartesiani, e nel caso dell'iperbole anche quella riferita agli asintoti, conosce i punti, i segmenti e le rette fondamentali di ellisse e iperbole, conosce il concetto di eccentricità; sa determinare gli elementi fondamentali delle coniche una volta nota la loro equazione, sa disegnare le coniche, sa ricavare le equazioni degli asintoti dell'iperbole, sa determinare l'equazione dell'ellisse e dell'iperbole quando siano noti due punti di passaggio oppure l'eccentricità e un punto di passaggio

1)	Individuare dominio, iniettività, suriettività, biettività di una funzione	Potenze e funzione esponenziale; equazioni esponenziali; disequazioni esponenziali.	conosce la curva esponenziale e la sua equazione, conosce le condizioni sulla base, conosce il grafico della curva esponenziale nei casi di base >1 e $base < 1$, conosce il significato geometrico di equazione esponenziale elementare; sa disegnare curve esponenziali, sa risolvere equazioni e disequazioni esponenziali elementari
3)	Rappresentare il grafico di funzioni esponenziali, logaritmiche	Logaritmi e funzione logaritmica, proprietà dei logaritmi, equazioni logaritmiche e disequazioni logaritmiche.	conosce il significato di logaritmo, conosce le condizioni su base e argomento, conosce la curva logaritmica e la sua equazione, conosce il grafico della curva logaritmica nei casi di base >1 e $0 < base < 1$, conosce e sa utilizzare le proprietà dei logaritmi, sa risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche elementari
4)	Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali		
	Risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche		

Quinto anno MATEMATICA

COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE	OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO FONDAMENTALI PER LA SUFFICIENZA
1) 2) 4)	Individuare dominio, segno e intersezioni con gli assi, iniettività, suriettività, biettività, (dis)parità, (de)crescenza, periodicità di una funzione Rappresentare il grafico di funzioni polinomiali, esponenziali, logaritmiche	Funzioni reali di variabile reale	conosce il significato di intervallo e intorno di un punto, conosce il significato di funzione, conosce il significato di zero di una funzione, funzione positiva/negativa, funzione crescente/decrescente, funzione pari/dispari, funzione composta; è in grado di rappresentare intervalli limitati e illimitati, intorni centrati e non di un punto, è in grado di determinare il dominio di una funzione, i suoi zeri, intervalli di positività negatività, è in grado di stabilire se una funzione è pari/dispari, è in grado di riconoscere una funzione composta
1) 2) 3) 4)	Apprendere il concetto di limite di una funzione Conoscere le definizioni di limite di una funzione Verificare il limite di una funzione mediante la definizione (solo in contesti semplici)	Limiti di funzioni	conosce il significato di limite di una funzione, conosce il significato dei simboli; conosce le definizioni rigorose di limiti: finito-finito, finito-infinito, infinito-finito, infinito-infinito, conosce il significato di limiti destro e sinistro, conosce il teorema dell'unicità del limite, conosce il teorema del

	<p>Calcolare il limite di somme, prodotti, quozienti e potenze di funzioni</p> <p>Calcolare limiti che si presentano sotto forma indeterminata</p> <p>Calcolare limiti ricorrendo ai limiti notevoli</p>		<p>confronto, conosce i limiti notevoli di funzioni goniometriche, conosce la metodologia di calcolo di un limite, conosce l'algebra dei limiti, conosce le forme di indecisione</p> <p>$\infty - \infty, 0 \cdot \infty, 0/0, \infty/\infty$</p> <p>conosce il significato di asintoto di una funzione e le varie tipologie di asintoti; riesce a interpretare graficamente i vari limiti di una funzione, riesce a verificare un limite finito per x tendente a valore finito nel caso di semplice funzione binomiale, riconosce funzioni che hanno limite destro e sinistro diversi; sa calcolare semplici limiti finiti e infiniti, sa risolvere semplici casi di forme indeterminate in tutti e quattro i casi, sa determinare tutti i possibili asintoti di una funzione</p>
1) 2) 3) 4)	<p>Conoscere la definizione di continuità</p> <p>Studiare la continuità o discontinuità di una funzione in un punto</p> <p>Calcolare gli asintoti di una funzione</p> <p>Conosce le proprietà delle funzioni continue in un intervallo chiuso e limitato</p> <p>Disegnare il grafico probabile di una funzione</p>	Continuità di una funzione	<p>conosce il significato di continuità di una funzione in un punto e in un intervallo, conosce i casi di singolarità di una funzione in un punto e la relativa classificazione, conosce il teorema di esistenza degli zeri, sa verificare se una funzione è continua in un punto o in un intervallo, sa riconoscere i punti singolari di una funzione, sa riconoscere le tipologie di singolarità di una funzione</p>

1)	Calcolare la derivata di una funzione mediante la definizione (solo casi semplici)	Derivata di una funzione	conosce il significato algebrico e geometrico della derivata, conosce il significato di derivata destra e sinistra, conosce il significato di punto di non derivabilità e la relativa classificazione, conosce il significato di funzione derivata, conosce le regole di derivazione, conosce l'algebra delle derivate, conosce la metodologia per la derivazione di una funzione composta, conosce i teoremi di Rolle e Lagrange, conosce il significato di: punto stazionario, punto singolare, conosce il legame tra derivata e crescenza/decrescenza di una funzione; sa rappresentare graficamente una derivata, effettua il calcolo di derivate di funzioni anche composte, sa determinare punti stazionari e classificarli, sa determinare l'equazione della retta tangente a una curva in un suo punto
1)	Determinare gli intervalli di (de)crescenza di una funzione	Studio di funzioni	conosce lo scopo finale dello studio di una funzione; sa applicare tutte le abilità precedentemente elencate, sa definire il codominio di una funzione, sa tracciare grafici di funzioni razionali (intere e fratte), sa leggere il grafico di una funzione

	Tracciare il grafico di una funzione		
--	--------------------------------------	--	--

Il biennio FISICA

COMPETENZE DI FISICA:

- 1) Osservare descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità
- 2) Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza
- 3) Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate

COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE	OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO FONDAMENTALI PER LA SUFFICIENZA
1) 3)	Utilizzare il sistema internazionale delle unità di misura. Comprendere il concetto di misurazione di una grandezza fisica. Distinguere tra grandezze fondamentali e derivate. Determinare le dimensioni fisiche di grandezze derivate. Ragionare in termini di notazione scientifica. Comprendere il concetto di definizione operativa delle grandezze fisiche. Eseguire equivalenze tra unità di misura.	La misura delle grandezze fisiche: intervallo di tempo, lunghezza, area, volume, massa inerziale, densità. Il Sistema Internazionale di Unità. Le grandezze fisiche fondamentali e le grandezze derivate. Le dimensioni fisiche di una grandezza. L'ordine di grandezza di un numero. La notazione scientifica.	conosce il sistema di misura SI, sa determinare multipli e sottomultipli delle unità di misura, comprende il concetto di definizione operativa di una grandezza fisica. è in grado di convertire la misura di una grandezza fisica da un'unità di misura ad un'altra. Utilizza multipli e sottomultipli di una unità di misura, utilizzando le potenze del 10; sa scrivere una misura in notazione scientifica; sa calcolare l'ordine di grandezza di un numero; effettua calcoli dimensionali.
1) 2)	Rappresentare i dati sperimentali con la scelta delle opportune cifre significative. Determinare le incertezze sulle misure dirette e indirette. Risolvere	Le caratteristiche degli strumenti di misura. Le incertezze in una misura. Gli errori nelle misure dirette e indirette. La valutazione del risultato di una misura.	conosce il significato di misura e di strumento di misura, conosce gli aspetti tecnici rilevanti di uno strumento di misura, conosce il significato di errore, di cifre significative

	alcuni semplici problemi sul calcolo delle grandezze dirette ed indirette. Scrivere correttamente il risultato di una misura.	Le cifre significative. Il significato dei modelli in fisica.	e di misura più probabile; sa determinare le cifre significative in una misura, sa scrivere compiutamente una misura, sa calcolare errore assoluto e relativo di una misura.
2) 3)	Identificare il concetto di punto materiale in movimento e di traiettoria. Riconoscere il sistema di riferimento associato a un moto. Calcolare la velocità media, lo spazio percorso, l'intervallo di tempo in un moto. Interpretare il coefficiente angolare nel grafico spazio-tempo. Conoscere le caratteristiche del moto rettilineo uniforme. Passare dall'equazione oraria di un moto rettilineo uniforme alla sua rappresentazione grafica dello spazio e del tempo e viceversa. Dedurre il grafico spazio-tempo dal grafico velocità-tempo. Dedurre dal grafico velocità-tempo lo spazio percorso. Risolvere problemi sul moto rettilineo uniforme.	I concetti di punto materiale, traiettoria, sistema di riferimento. La velocità media. Caratteristiche del moto rettilineo uniforme. Il grafico spazio-tempo. Il significato della pendenza del grafico spazio-tempo.	Conosce i concetti di punto materiale, traiettoria, sistema di riferimento, conosce il concetto di velocità come grandezza fisica derivata, conosce il concetto di velocità media, sa esprimere correttamente l'unità di misura della velocità; sa convertire il valore di una velocità da m/s a Km/h e viceversa, sa risolvere semplici problemi sul calcolo della velocità media, sa interpretare geometricamente la velocità nel grafico spazio-tempo, conosce le caratteristiche del moto rettilineo uniforme e le sue equazioni, sa tracciare il grafico della legge oraria del moto, sa risolvere semplici problemi per la determinazione della velocità o dello spostamento nel moto rettilineo uniforme.
1) 2) 3)	Calcolare la velocità istantanea e l'accelerazione media. Interpretare i grafici spazio-tempo e velocità-tempo nel moto uniformemente accelerato.	I concetti di velocità istantanea, di accelerazione media e istantanea. Le caratteristiche del moto uniformemente accelerato.	conosce il concetto di accelerazione come grandezza fisica derivata, conosce i concetti di velocità istantanea, di accelerazione media e istantanea; sa esprimere

	<p>Calcolare l'accelerazione da un grafico velocità-tempo. Ricavare lo spazio percorso da un grafico velocità-tempo. Ricavare la variazione della velocità dal grafico accelerazione-tempo. Distinguere l'accelerazione media e l'accelerazione istantanea. Interpretare i grafici spazio-tempo e velocità-tempo nel moto uniformemente accelerato. Calcolare i valori dell'accelerazione media di un corpo. Identificare il concetto di accelerazione media, mettendolo in relazione alla pendenza del grafico velocità-tempo. Utilizzare il concetto di variazione di una grandezza in diversi contesti della vita reale. Costruire rappresentazioni grafiche del moto accelerato.</p>	<p>Le leggi del moto. I grafici spazio-tempo, velocità-tempo e accelerazione-tempo.</p>	<p>correttamente l'unità di misura dell'accelerazione; calcola l'accelerazione da un grafico velocità-tempo. Ricava lo spazio percorso da un grafico velocità-tempo, sa risolvere semplici problemi sul calcolo dell'accelerazione media, conosce le caratteristiche del moto RUA, conosce le equazioni del moto RUA; sa tracciare il grafico della legge oraria del moto, sa risolvere semplici problemi per la determinazione della velocità o dello spostamento nel moto RUA.</p>
1) 2)	<p>Riconoscere le relazioni matematiche tra le grandezze cinematiche spazio, velocità e accelerazione. Costruire le leggi della posizione e della velocità nel moto di caduta libera.</p>	<p>Accelerazione di gravità, Moto di caduta libera</p>	<p>Conosce il significato di accelerazione di gravità, conosce le caratteristiche del moto di caduta libera, conosce le equazioni del moto di caduta libera; sa risolvere semplici problemi di corpi in caduta libera.</p>
1)	<p>Distinguere le grandezze scalari da quelle</p>	<p>Le caratteristiche di un vettore.</p>	<p>conosce il significato di vettore e conosce le</p>

3)	<p>vettoriali.</p> <p>Eseguire la somma di vettori con il metodo punta-coda e con il metodo del parallelogramma.</p> <p>Eseguire la sottrazione di due vettori, la moltiplicazione di un vettore per un numero, il prodotto scalare e il prodotto vettoriale di due vettori.</p> <p>Saper scomporre un vettore nelle sue componenti cartesiane.</p> <p>Individuare grandezze vettoriali in situazioni reali.</p> <p>Utilizzare la matematica come strumento per fornire rappresentazioni astratte della realtà.</p> <p>Identificare i vettori spostamento, velocità e accelerazione e rappresentarli nel piano.</p> <p>Riconoscere la possibilità di comporre e scomporre un moto e le relative velocità.</p> <p>Risolvere problemi con i vettori.</p>	<p>La differenza tra grandezze scalari e grandezze vettoriali. Le operazioni di somma, sottrazione, moltiplicazione; la scomposizione e la proiezione di un vettore. Il prodotto scalare e il prodotto vettoriale.</p>	<p>grandezze esprimibili attraverso vettori, conosce il significato di componente di un vettore in due direzioni note, conosce alcune operazioni eseguibili sui vettori: addizione, sottrazione, prodotto per uno scalare; sa rappresentare vettori nel piano, sa eseguire (almeno con un metodo tra il procedimento "punta-coda" e la regola "del parallelogramma") le operazioni di addizione e sottrazione tra vettori, sa eseguire il prodotto di uno scalare per un vettore, sa scomporre graficamente un vettore in due direzioni assegnate, sa determinare le componenti cartesiane di un vettore, sa addizionare/sottrarre un vettore per componenti.</p>
1) 3)	<p>Identificare i vettori spostamento, velocità e accelerazione e rappresentarli nel piano.</p>	<p>I vettori posizione, spostamento, velocità, accelerazione nel piano. Moto dei proiettili.</p>	<p>Identifica i vettori spostamento, velocità e accelerazione e li sa rappresentare nel piano, conosce il significato di moto parabolico, conosce le equazioni del moto e il</p>

	Analizzare il moto dei proiettili con diverse velocità iniziali		significato di tempo di volo, gittata e altezza massima; sa descrivere la traiettoria del moto, sa determinare le grandezze caratteristiche del moto, sa risolvere semplici problemi sul moto parabolico ad alzo zero.
1) 2)	Riconoscere le caratteristiche del moto circolare uniforme. Calcolare le grandezze caratteristiche del moto circolare uniforme. Sa risolvere problemi sul moto circolare uniforme.	Moto in due dimensioni: circolare uniforme	conosce il significato e le caratteristiche del moto circolare uniforme, conosce il significato di periodo, frequenza e sa cos'è un moto periodico, conosce le grandezze fondamentali del moto: velocità tangenziale, velocità angolare, accelerazione centripeta; sa determinare periodo e frequenza del moto, sa determinare le grandezze fondamentali del moto attraverso le relazioni matematiche intercorrenti tra di loro, sa risolvere semplici problemi riguardanti il moto circolare uniforme
1) 3)	Calcolare le grandezze caratteristiche del moto armonico. Applicare la legge oraria del moto armonico. Conoscere ed interpretare il moto di una massa attaccata a una molla.	Moto armonico	conosce il significato di moto armonico, conosce le grandezze che caratterizzano il moto e la loro espressione matematica, sa disegnare i vettori spostamento, velocità e accelerazione in ogni punto della traiettoria del moto, sa risolvere semplici problemi sul moto armonico

1)	Riconoscere il ruolo delle forze nel cambiamento di velocità o nel deformare i corpi. Usare correttamente gli strumenti e i metodi di misura delle forze. Calcolare il valore della forza-peso, determinare la forza di attrito al distacco e in movimento. Utilizzare la legge di Hooke per il calcolo delle forze elastiche. Determinare le condizioni di equilibrio di un corpo su un piano inclinato. Calcolare il momento delle forze o delle coppie di forze applicate a un corpo. Valutare l'effetto di più forze su un corpo. Individuare il baricentro di un corpo. Analizzare i casi di equilibrio stabile, instabile, indifferente. Analizzare l'effetto delle forze. Interpretare il ruolo delle forze di attrito in situazioni reali.	Forze di contatto e azione a distanza. Come misurare le forze. Le caratteristiche della forza-peso, della forza d'attrito (statico, dinamico), della forza elastica. Le forze fondamentali e le loro caratteristiche. Le condizioni per l'equilibrio di un punto materiale e di un corpo rigido. L'equilibrio su un piano inclinato. La definizione di momento di una forza e di una coppia di forze. L'effetto di più forze, concorrenti o parallele, su un corpo rigido. Le condizioni di equilibrio di una leva. Il baricentro e il suo ruolo nei problemi di equilibrio.	conosce il significato di forza, la sua natura vettoriale e gli effetti provocati da forze, conosce le principali forze in natura, conosce il concetto di risultante; sa operare con le forze intese come vettori; conosce gli strumenti e i metodi di misura delle forze, calcola il valore della forza-peso, determina la forza di attrito al distacco e in movimento in semplici contesti; utilizza la legge di Hooke per il calcolo delle forze elastiche in semplici contesti; determina le condizioni di equilibrio di un corpo su un piano inclinato, calcola il momento delle forze o delle coppie di forze applicate a un corpo in semplici contesti; coglie la differenza tra corpo esteso e puntiforme, conosce il significato di baricentro di un corpo; sa determinare graficamente con considerazioni di simmetria il baricentro di semplici figure geometriche; conosce i tre tipi di equilibrio esistenti; sa distinguere in casi semplici la qualità dell'equilibrio di un corpo
2)			
3)			

1)	Stabilire se la macchina è vantaggiosa	Macchine semplici: le leve	conosce il concetto di leva, lo scopo di tale macchina e i vari tipi di leva; sa riconoscere i vari tipi di leva; sa risolvere semplici problemi concernenti le leve particolarmente di primo genere
2)	Determinare la potenza necessaria in leva del primo genere		
1)	Applicare i tre principi della dinamica	L'enunciato del primo principio della dinamica.	conosce e applica (in contesti semplici) i tre principi della dinamica, conosce il concetto di massa inerziale, conosce il concetto di sistemi di riferimento inerziali e non inerziali, conosce il concetto di forza apparente
3)	Riconoscere i sistemi di riferimenti inerziali Studiare il moto di un corpo sotto l'azione di una forza costante.	I sistemi di riferimento inerziali. Il principio di relatività galileiana e le trasformazioni di Galileo. Il secondo principio della dinamica. Unità di misura delle forze nel SI. Il concetto di massa inerziale. Il terzo principio della dinamica.	
1)	Riconoscere le caratteristiche del peso e della massa di un corpo.	Applicazioni dei principi della dinamica per un punto materiale. Il moto di caduta libera dei corpi.	sa applicare i principi della dinamica e risolvere semplici esercizi riuscendo a disegnare lo schema a corpo libero, nel moto di un punto materiale lungo un piano inclinato, nel moto circolare uniforme, nel moto dei proiettili; conosce la differenza tra peso e massa; riconosce le caratteristiche del moto armonico e risolve semplici esercizi sul moto armonico
2)	Studiare il moto dei corpi lungo un piano inclinato e dei proiettili con diversa velocità iniziale. Distinguere la forza centripeta e la forza centrifuga apparente. Comprendere le caratteristiche del moto armonico e del moto del pendolo.	La differenza tra i concetti di peso e di massa. Il moto lungo un piano inclinato. Le caratteristiche del moto dei proiettili. La forza centripeta. La forza centrifuga come forza apparente.	

		Il moto armonico e il moto del pendolo.	
1)	<p>Calcolare il lavoro di una forza costante comunque orientata rispetto allo spostamento rettilineo.</p> <p>Calcolare il lavoro totale svolto da più forze in più modi.</p> <p>Calcolare la potenza impiegata.</p> <p>Risolvere problemi in cui entra in gioco il lavoro.</p>	<p>La definizione di lavoro per una forza costante.</p> <p>La potenza.</p>	<p>conosce il concetto di lavoro di una forza costante, conosce la relazione per calcolare il lavoro di una forza costante; sa risolvere esercizi per la determinazione del lavoro di una forza comunque orientata rispetto allo spostamento, sa riconoscere i casi in cui il lavoro di una forza è nullo e i casi in cui è diverso da 0, sa distinguere i diversi significati di lavoro positivo (lavoro motore) e negativo (lavoro resistente)</p>
1) 3)	<p>Saper determinare l'energia cinetica di un corpo.</p> <p>Applicare il teorema dell'energia cinetica.</p> <p>Ricavare l'energia cinetica di un corpo in relazione al lavoro svolto.</p> <p>Risolvere problemi con l'energia cinetica.</p>	<p>L'energia cinetica e la relazione tra lavoro ed energia cinetica.</p> <p>Teorema dell'energia cinetica.</p>	<p>conosce il concetto di energia cinetica, conosce l'espressione matematica dell'energia cinetica; sa individuare i casi in cui il corpo possiede/non possiede energia cinetica, riesce a determinare l'energia cinetica di un corpo; conosce il teorema dell'energia cinetica e il concetto di variazione di energia cinetica; sa applicare il teorema sia per la ricerca dell'energia cinetica (iniziale/finale) di un corpo che per la ricerca del lavoro eseguito sul corpo</p>
1) 2) 3)	Realizzare il percorso logico che porta dal lavoro all'energia cinetica, all'energia potenziale	<p>La distinzione tra forze conservative e dissipative.</p> <p>L'energia potenziale</p>	<p>conosce il significato di forza conservativa; conosce le implicazioni tra forza conservativa e lavoro di tale</p>

	<p>gravitazionale e all'energia potenziale elastica.</p> <p>Formulare il principio di conservazione dell'energia meccanica e dell'energia totale.</p> <p>Determinare il lavoro svolto da forze dissipative.</p> <p>Calcolare l'energia potenziale gravitazionale di un corpo e l'energia potenziale elastica di un sistema oscillante.</p> <p>Applicare il principio di conservazione dell'energia meccanica.</p> <p>Risolvere problemi applicando il principio di conservazione dell'energia meccanica e il principio dell'energia totale.</p>	<p>gravitazionale e l'energia potenziale elastica.</p> <p>Il principio di conservazione dell'energia meccanica.</p> <p>La conservazione dell'energia totale.</p>	<p>forza; sa distinguere tra forze conservative e non conservative, sa verificare se una forza è conservativa oppure no;</p> <p>conosce il significato di energia potenziale gravitazionale ed elastica, conosce le formule relative all'espressione di tali energie; sa riconoscere situazioni in cui si evidenziano tali tipi di energie, sa calcolare l'energia potenziale gravitazionale ed elastica di un corpo;</p> <p>conosce il principio di conservazione dell'energia meccanica e la sua formulazione algebrica; sa riconoscere i casi in cui il principio è applicabile, sa utilizzare il principio in casi semplici e risolvere i relativi problemi</p>
1) 2) 3)	<p>Calcolare la quantità di moto di un corpo.</p> <p>Definire il vettore quantità di moto.</p> <p>Calcolare la quantità di moto di un corpo e l'impulso di una forza.</p> <p>Identificare i vettori quantità di moto di un corpo e impulso di una forza.</p> <p>Applicare la legge di conservazione della quantità di moto.</p>	<p>La relazione tra quantità di moto e impulso di una forza. Teorema dell'impulso.</p> <p>La legge di conservazione della quantità di moto per un sistema isolato.</p> <p>Urti elastici e anelastici su una retta e nel piano.</p> <p>Il centro di massa e le sue proprietà.</p> <p>La conservazione e la variazione del momento</p>	<p>conosce il concetto di quantità di moto e la relativa relazione matematica; sa che la quantità di moto è una grandezza vettoriale; è in grado di determinare la quantità di moto (con segno) di un corpo nei casi monodimensionali;</p> <p>conosce il concetto di impulso e la sua espressione matematica, conosce la distinzione tra forze di breve durata e forza di lunga durata,</p>

	<p>Comprendere la distinzione tra urti elasticici e anelasticici.</p> <p>Analizzare casi di urti lungo una retta e di urti obliqui.</p> <p>Applicare la conservazione del momento angolare a un sistema fisico.</p> <p>Affrontare il problema degli urti, elasticici e anelasticici.</p>	<p>angolare; la sua relazione col momento torcente delle forze esterne.</p>	<p>conosce la relazione tra quantità di moto di un corpo e impulso agente su di esso; sa applicare il teorema dell'impulso a casi semplici; conosce il significato di sistema, forze interne ed esterne al sistema e sistema isolato, conosce il principio di conservazione della quantità di moto; sa riconoscere se un sistema è isolato o meno, sa applicare il principio di conservazione nei casi monodimensionali semplici; conosce il significato di urto, conosce la differenza tra urti elasticici e anelasticici; è in grado di risolvere semplici problemi monodimensionali in cui sono presenti urti elasticici o anelasticici</p>
1) 3)	<p>Utilizzare le leggi di Keplero nello studio del moto dei corpi celesti.</p> <p>Applicare la legge di gravitazione universale.</p> <p>Comprendere la distinzione tra massa inerziale e massa gravitazionale.</p> <p>Analizzare il moto dei satelliti.</p> <p>Dedurre le leggi di Keplero dai principi</p>	<p>Le tre leggi di Keplero.</p> <p>La legge di Newton della gravitazione universale.</p> <p>La misura della costante G e l'esperimento di Cavendish.</p> <p>I concetti di massa inerziale e di massa gravitazionale.</p> <p>Il moto dei satelliti.</p> <p>L'energia potenziale nel campo gravitazionale.</p>	<p>conosce la legge di gravitazione universale; sa risolvere esempi applicativi della legge, sa giustificare il valore dell'accelerazione di gravità sulla terra in base alla legge di gravitazione universale</p>

	della dinamica. Utilizzare il principio di conservazione dell'energia nell'analisi di moti in campi gravitazionali.		
1)	Determinare la densità di un fluido Determinare la pressione di contatto tra due solidi	Fluidi: densità e concetto di pressione	conosce il concetto di densità e pressione; sa determinare densità di un corpo, sa determinare la pressione sia in corpi solidi che nei fluidi
1)	Determinare la pressione di un fluido sulle pareti di un recipiente	Legge di Stevino	conosce la legge di Stevino; sa calcolare la pressione alle varie quote di un fluido
1)	Determinare la pressione di un fluido sulle pareti di un recipiente	Legge di Pascal	conosce la legge di Pascal
1)	Determinare la spinta su un corpo immerso	Principio di Archimede	conosce il principio di Archimede, sa calcolare la spinta su un corpo immerso in un fluido
1)	Stabilire se il corpo nel fluido è in grado di galleggiare	Galleggiamento di un corpo/condizioni di galleggiamento	conosce la condizione di galleggiamento; sa stabilire se un corpo galleggia
1) 2)	Stabilire una connessione tra calore e lavoro	Calore	conosce il significato di calore e la sua unità di misura; è in grado di relazionare il calore con altre forme di energia
1)	Convertire la temperatura da una scala termometrica all'altra	Scale termometriche	conosce la scala centigrada e la scala Kelvin; è in grado di convertire i gradi espressi in una scala nell'altra
1)	Distinguere tra corpi lineari, superficiali, volumetrici	Dilatazione termica nei corpi	conosce le leggi di dipendenza del volume dalla temperatura; è in grado di determinare le dimensioni

	Determinare le variazioni di lunghezza, superficie, volume		finali di un corpo in base alla sua temperatura finale
1)	Dedurre la maggiore/minore sensibilità di un corpo al riscaldamento	Calore specifico	conosce il significato di calore specifico e la sua variazione da corpo a corpo
1)	Determinare il calore assorbito/ceduto da un corpo lontano dai cambiamenti di stato	Relazione fondamentale della calorimetria	conosce la relazione fondamentale della calorimetria; sa determinare la quantità di calore assorbita da un corpo e necessaria ad aumentarne la temperatura
1) 2)	Determinare in condizioni di equilibrio termico la temperatura di equilibrio di due corpi a contatto	Equilibrio termico	conosce la formula della temperatura di equilibrio tra due corpi; sa determinare la temperatura di equilibrio tra due corpi
1)	Determinare il calore assorbito/ceduto da un corpo in concomitanza con i cambiamenti di stato	Calori latenti e cambiamenti di stato	conosce il significato di calore latente; sa utilizzare la relazione fondamentale della calorimetria anche in presenza di cambiamenti di stato
1) 3)	Utilizzare la legge di Fourier	Propagazione del calore e relative leggi	conosce le modalità di propagazione del calore, conosce la formulazione delle leggi fisiche che descrivono la propagazione per conduzione e per irraggiamento; sa determinare il flusso di calore disperso per conduzione
1) 3)	Esprimere le grandezze nelle opportune unità di misura Rappresentare nel piano di Clapeyron lo stato di un gas	Grandezze caratteristiche di un gas	conosce il significato di pressione, volume e temperatura di un gas e sa esprimere con le opportune unità di misura

1)	Saper applicare le leggi Saper rappresentare le leggi nel piano di Clapeyron	Leggi di Boyle e Gay-Lussac	ha un'idea del fenomeno fisico connesso a tali leggi e ne conosce la relativa formulazione matematica; è in grado di rappresentare tali leggi nel piano di Clapeyron; è in grado di determinare pressione, volume e temperatura di un gas note le grandezze necessarie
1)	Saper applicare la legge Saper ricavare dall'equazione le precedenti leggi di Boyle, Gay-Lussac	Equazione di stato di un gas perfetto	conosce il significato di gas perfetto, conosce l'equazione di stato; è in grado di utilizzare l'equazione per la determinazione di una delle grandezze caratteristiche del gas
1)	Determinare la pressione di un gas nota l'energia cinetica media delle sue molecole	Teoria cinetica dei gas	conosce le ipotesi di base della teoria, sa che la teoria è una relazione tra grandezze macro e microscopiche di un gas; sa esprimere la pressione in un gas in funzione dell'energia cinetica media delle molecole del gas
1) 3)	Determinare l'energia interna di un gas nota la sua temperatura	Energia interna	conosce il concetto di energia interna di un gas e sa calcolarla in casi molto semplici di gas monoatomici
1) 2) 3)	Rappresentare nel piano di Clapeyron le trasformazioni Individuare le caratteristiche del gas nello stato finale	Trasformazioni termodinamiche	conosce il significato di trasformazione termodinamica quasi statica, conosce le trasformazioni isobare, isocore, isoterme, adiabatiche, cicliche; sa rappresentare nel piano di Clapeyron tali trasformazioni

1)	Applicare il principio	Primo principio della termodinamica	conosce il principio, sa inquadrarlo come un più ampio principio di conservazione dell'energia, conosce la formulazione algebrica, sa applicare il principio alle varie trasformazioni studiate
2)	Determinare il lavoro nella trasformazione		
3)	Determinare il calore scambiato nella trasformazione		
1)	Calcolare il rendimento di una macchina termica	Macchine termiche e rendimento	conosce il concetto di macchina termica e di relativo rendimento, conosce le varie formule del rendimento; è in grado di calcolare il rendimento di una macchina termica irreversibile
2)			
3)			
1)	Realizzare schemi logici a corredo delle due formulazioni del secondo principio	Secondo principio della termodinamica	conosce il concetto di trasformazione reversibile e irreversibile, conosce il secondo principio almeno nelle formulazioni di Kelvin e Clausius; sa distinguere tra trasformazioni reversibili e irreversibili, sa realizzare schemi logici che rappresentano il secondo principio
2)			
3)			
1)	Rappresentare il ciclo di Carnot nel piano di Clapeyron e individuare il lavoro della macchina	Teorema di Carnot e macchina di Carnot	conosce il teorema di Carnot e il funzionamento della macchina di Carnot; è in grado di rappresentare graficamente nel piano di Clapeyron il ciclo di Carnot individuando il lavoro prodotto
2)			
3)			

Quinto anno FISICA

COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE	OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO FONDAMENTALI PER LA SUFFICIENZA
1)	Comprendere la differenza tra cariche positive e negative, tra corpi carichi e corpi neutri.	Fenomeni elementari di elettrostatica. Convenzioni sui segni delle cariche. Conduttori e isolanti.	conosce il significato di carica elettrica e le due tipologie di cariche esistenti, conosce la differenza tra corpo elettricamente neutro e corpo carico, conosce il significato di conduttore e isolante elettrico; sa riconoscere quali materiali sono conduttori e quali isolanti, conosce i vari modi di elettrizzazione di un corpo neutro; sa descrivere le procedure necessarie per elettrizzare un corpo; conosce il principio della quantizzazione della carica;
2)	Interpretare con un modello microscopico la differenza tra conduttori e isolanti. Distinguere tra elettrizzazione per strofinio, per contatto e per induzione. Saper distinguere la ridistribuzione della carica in un conduttore per induzione. Usare in maniera appropriata l'unità di misura della carica. Applicare la legge di conservazione della carica elettrica.	La legge di conservazione della carica. La definizione operativa della carica. L'elettroskopio. L'unità di misura della carica nel SI. La carica elementare. Conservazione della carica elettrica in un sistema isolato. Elettrizzazione per strofinio, per contatto e per induzione.	conosce la legge della conservazione della carica elettrica

1)	Calcolare la forza tra corpi carichi applicando la legge di Coulomb e il principio di sovrapposizione. Comprendere il ruolo della materia nel determinare l'intensità della forza tra cariche.	La legge di Coulomb. Il principio di sovrapposizione. La costante dielettrica relativa e assoluta. La forza elettrica nella materia. Polarizzazione degli isolanti.	conosce la legge di Coulomb e ha un'idea dell'apparato sperimentale utilizzato per formulare la legge, conosce il significato di azione a distanza; conosce il principio di sovrapposizione degli effetti; sa determinare l'azione agente su una carica quando intorno a essa agiscono una o più cariche, conosce il significato di polarizzazione degli isolanti e il suo effetto sull'intensità della forza
1) 3)	Calcolare il campo elettrico in prossimità di una carica. Comprendere il ruolo di una carica di prova. Determinare il vettore campo elettrico risultante da una distribuzione di cariche. Calcolare la forza agente su una carica posta in un campo elettrico. Disegnare le linee di campo per rappresentare il campo elettrico prodotto da una carica o da semplici distribuzioni di cariche.	Campi di forze: campo elettrico e campo gravitazionale. Il campo elettrico prodotto da una carica puntiforme e da più cariche. Rappresentazione del campo elettrico attraverso le linee di campo. Le proprietà delle linee di campo.	conosce il concetto di campo di forza, conosce la formulazione matematica di campo elettrico; conosce la tecnica di rappresentazione attraverso le linee di forza, è in grado di determinare direzione, verso e intensità di un campo elettrico in un punto quando questo è generato da una singola carica puntiforme e da due cariche,
1) 3)	Calcolare il flusso di un campo vettoriale attraverso una superficie. Utilizzare il teorema di Gauss.	Il flusso del campo elettrico e il teorema di Gauss.	conosce il teorema di Gauss, utilizza il teorema di Gauss per determinare il campo elettrico generato da una carica puntiforme, applica il teorema di Gauss in contesti semplici

1)	<p>Confrontare l'energia potenziale elettrica e meccanica.</p> <p>Comprendere il significato del potenziale come grandezza scalare.</p> <p>Individuare la direzione del moto spontaneo delle cariche prodotto dalla differenza di potenziale.</p> <p>Calcolare il potenziale elettrico di una carica puntiforme.</p> <p>Dedurre il valore del campo elettrico dalla conoscenza locale del potenziale.</p> <p>Riconoscere le caratteristiche della circuitazione di un vettore.</p> <p>Comprendere il significato di campo conservativo e il suo legame con il valore della circuitazione.</p>	<p>L'energia potenziale elettrica.</p> <p>L'andamento dell'energia potenziale in funzione della distanza tra due cariche.</p> <p>Il potenziale elettrico e la sua unità di misura.</p> <p>Le superfici equipotenziali.</p> <p>La relazione tra le linee di campo e le superfici equipotenziali.</p> <p>La deduzione del campo elettrico dal potenziale.</p> <p>Il concetto di circuitazione. La circuitazione del campo elettrico.</p>	<p>conosce il concetto di energia potenziale elettrica anche in analogia con l'energia potenziale gravitazionale sulla terra, conosce il concetto di potenziale elettrico, conosce il valore dell'energia potenziale e del potenziale elettrico in un campo elettrico generato da una carica o da un condensatore; sa determinare energia potenziale elettrica di una carica immersa in un campo elettrico radiale o uniforme, sa determinare il potenziale elettrico in un punto all'interno di un campo elettrico generato da una carica o all'interno di un campo elettrico uniforme</p>
3)	<p>Comprendere il concetto di equilibrio elettrostatico.</p> <p>Descrivere come la carica si distribuisce all'interno e sulla superficie di un condensatore piano.</p> <p>Descrivere l'andamento del campo elettrico sulla superficie di un conduttore carico in equilibrio.</p>	<p>La condizione di equilibrio elettrostatico e la distribuzione della carica nei conduttori.</p> <p>Campo elettrico e potenziale in un conduttore carico.</p> <p>Il problema generale dell'elettrostatica.</p> <p>Il teorema di Coulomb.</p> <p>Le convenzioni per lo zero del potenziale.</p>	<p>conosce il significato di equilibrio elettrostatico, conosce come la carica si distribuisce all'interno di un conduttore e di un condensatore, conosce il significato di conduttore elettrico, conosce il significato di capacità elettrica, conosce la relazione tra quantità di carica accumulata e capacità di un conduttore in particolare nel condensatore;</p>

	<p>Spiegare perché la carica netta in un conduttore carico in equilibrio elettrostatico si trova sulla superficie.</p> <p>Affrontare il problema generale dell'elettrostatica.</p> <p>Riconoscere le convenzioni per lo zero del potenziale.</p> <p>Comprendere il concetto di capacità di un conduttore.</p> <p>Descrivere un condensatore.</p> <p>Calcolare la capacità di un condensatore piano.</p>	<p>La capacità di un conduttore e la sua unità di misura nel SI.</p> <p>Potenziale e capacità di una sfera conduttrice isolata.</p> <p>Il condensatore.</p> <p>Il campo elettrico generato da un condensatore piano.</p> <p>La capacità di un condensatore a facce piane e parallele.</p> <p>Moto di una carica in un campo elettrico uniforme.</p>	<p>sa determinare la capacità di un condensatore piano, descrive il moto di una carica all'interno di un campo elettrico uniforme</p>
1) 2)	<p>Comprendere la definizione di intensità di corrente elettrica. Distinguere verso reale e verso convenzionale della corrente nei circuiti elettrici.</p> <p>Comprendere il ruolo di un generatore di corrente.</p>	<p>Intensità e verso della corrente elettrica continua.</p> <p>L'unità di misura della corrente nel SI.</p> <p>I generatori di corrente elettrica.</p>	<p>conosce il significato di corrente elettrica continua, conosce la relazione matematica relativa; sa calcolare la corrente che fluisce attraverso una sezione di conduttore;</p> <p>conosce il significato e il ruolo di un generatore di corrente, conosce varie tipologie di generatori</p>
1) 2) 3)	<p>Discutere i possibili collegamenti dei resistori e calcolare le resistenze equivalenti.</p> <p>Applicare le due leggi di Ohm nella risoluzione dei circuiti elettrici.</p> <p>Calcolare la resistenza equivalente di resistori in serie e in parallelo.</p>	<p>Gli utilizzatori, i resistori e il concetto di resistenza elettrica, le leggi di Ohm.</p> <p>I circuiti elettrici, i metodi di risoluzione dei circuiti elettrici.</p>	<p>conosce il significato di circuito elettrico, conosce lo scopo dei vari elementi che formano il circuito, conosce il funzionamento di un circuito in corrente continua;</p> <p>conosce il significato di utilizzatore e di resistore, conosce la prima e la seconda legge di Ohm, conosce il</p>

	Applicare le leggi dei nodi e delle maglie nella risoluzione dei circuiti.		significato di resistori Ohmici; sa applicare le leggi di Ohm ; conosce la disposizione in serie di resistori e la disposizione in parallelo, conosce il significato di resistenza equivalente, sa specificare perchè le resistenze si dicono in serie o in parallelo; conosce i principi di Kirchoff; sa formare lo schema logico di un circuito elettrico semplice, sa schematizzare un circuito complesso con resistenze in serie e/o in parallelo; sa calcolare la resistenza equivalente, sa risolvere circuiti semplici o circuiti più complessi ridotti a circuiti equivalenti
1)	Saper determinare la potenza dissipata per effetto Joule.	L'effetto Joule.	conosce il significato dell'effetto Joule; è in grado di determinare la potenza dissipata per effetto Joule
1) 2)	Saper disporre l'amperometro e il voltmetro in un circuito per ottenere le misurazioni desiderate	Gli strumenti di misura: amperometro e voltmetro	conosce il voltmetro e l'amperometro e il loro relativo utilizzo; sa come vanno disposti tali strumentazioni in un circuito per ottenere le misurazioni desiderate
3)	Analizzare e interpretare i fenomeni magnetici anche utilizzando un ago magnetico.	Fenomeni di magnetismo naturale. Attrazione e repulsione tra poli magnetici. Magneti naturali e artificiali.	conosce il significato di magnete, conosce i materiali naturalmente magnetici e i magneti artificiali, sa cosa sono i poli di un magnete e come interagiscono tra loro

1) 2)	<p>Confrontare le caratteristiche del campo magnetico e del campo elettrico.</p> <p>Rappresentare l'andamento di un campo magnetico disegnandone le linee di forza.</p> <p>Calcolare l'intensità della forza che si manifesta tra fili percorsi da corrente e la forza magnetica su un filo percorso da corrente.</p> <p>Determinare intensità, direzione e verso del campo magnetico prodotto da fili rettilinei, spire e solenoidi percorsi da corrente.</p>	<p>Caratteristiche del campo magnetico.</p> <p>L'esperienza di Oersted e l'interazione tra magneti e correnti.</p> <p>L'esperienza di Faraday e le forze tra fili percorse da corrente.</p> <p>L'esperienza di Ampère.</p> <p>La permeabilità magnetica del vuoto.</p> <p>Definizione dell'ampère.</p> <p>Intensità del campo magnetico e sua unità nel SI.</p> <p>Forza magnetica su un filo percorso da corrente.</p> <p>La formula di Biot-Savart.</p> <p>Il campo magnetico di un filo rettilineo, di una spira e di un solenoide.</p>	<p>conosce il significato di campo magnetico; sa rappresentare le linee di forza del campo magnetico; conosce il campo magnetico terrestre; conosce e interpreta le esperienze di Oersted, Faraday e Ampère; conosce e sa applicare la legge di Biot-Savart; conosce direzione, verso e intensità del campo magnetico generato da una spira nel suo centro; conosce direzione, verso e intensità del campo magnetico all'interno di un solenoide</p>
3)	<p>Determinare intensità, direzione e verso della forza agente su una carica in moto.</p> <p>Analizzare il moto di una particella carica all'interno di un campo magnetico uniforme.</p> <p>Comprendere l'esperimento di Thomson sulla carica specifica dell'elettrone. Cogliere il</p>	<p>La forza di Lorentz.</p> <p>Le proprietà della forza di Lorentz.</p> <p>Il moto di una carica in un campo magnetico uniforme.</p> <p>La determinazione della carica specifica dell'elettrone. Teorema di Gauss per il campo magnetico.</p> <p>Unità di misura del flusso magnetico nel SI.</p>	<p>conosce e sa determinare direzione, verso e intensità della forza agente su una carica in un campo magnetico uniforme, conosce la regola della mano destra; conosce e sa applicare in situazioni semplici la legge di Ampère; coglie il collegamento tra il teorema di Ampère e la non conservatività del campo magnetico; conosce e interpreta il teorema di Gauss</p>

	<p>collegamento tra il teorema di Gauss per il magnetismo e la non esistenza del monopolio magnetico e tra teorema di Ampère e non conservatività del campo magnetico.</p> <p>Interpretare a livello microscopico le differenze tra materiali ferromagnetici, paramagnetici e diamagnetici.</p>	<p>Il significato del teorema di Ampère.</p> <p>Le sostanze ferromagnetiche, paramagnetiche e diamagnetiche.</p>	<p>per il campo magnetico, conosce l'unità di misura del flusso magnetico nel SI; conosce il significato del teorema di Ampere; conosce le proprietà magnetiche dei diversi materiali</p>
1) 3)	Comprendere il principio di funzionamento di un motore elettrico.	Coppia di forze generate su una spira percorsa da corrente immersa in un campo magnetico e principio di funzionamento di un motore elettrico.	sa determinare la coppia di forze agenti sulla spira posta all'interno del campo magnetico; è in grado di determinare il momento agente su una spira in un campo magnetico e la relativa rotazione; sa descrivere il funzionamento di un motore elettrico
1) 2)	<p>Spiegare come avviene la produzione di corrente indotta.</p> <p>Ricavare la formula della legge di Faraday- Neumann analizzando il moto di una sbarretta in un campo magnetico.</p> <p>Interpretare la legge di Lenz come conseguenza del principio di conservazione dell'energia.</p>	<p>La corrente indotta e l'induzione elettromagnetica.</p> <p>La legge di Faraday- Neumann.</p> <p>La forza elettromotrice indotta media e istantanea.</p> <p>La legge di Lenz sul verso della corrente indotta.</p>	<p>conosce la legge di Faraday-Neumann; conosce il significato fisico della legge; sa utilizzare l'equazione per determinare la forza elettromotrice indotta</p>
1)	Esprimere la contraddizione tra meccanica ed elettromagnetismo che	Il principio di relatività, la simultaneità, la dilatazione dei tempi e la contrazione delle	Conosce la relatività del concetto di simultaneità

	<p>porta al principio di relatività.</p> <p>Saper esprimere il confronto tra due misure di tempo fatte in luoghi diversi e due misure di lunghezza.</p> <p>Analizzare la relazione massa-energia.</p>	<p>lunghezze, le trasformazioni di Lorentz</p>	<p>Sa che la massa totale di un sistema non si conserva.</p> <p>Conosce le trasformazioni di Lorentz</p>
--	---	--	--

COMPETENZE INFORMATICHE biennio Liceo Economico Digitale

LINEE GENERALI E COMPETENZE (SECONDO IL SYLLABUS 6.0)

Al termine del biennio del liceo Economico Digitale lo studente avrà percorso i quattro moduli che compongono la certificazione Ecdl base, ovvero:

1. Computer Essentials
2. Online Essentials
3. Word processing
4. Spreadsheets

Le conoscenze e competenze relative a ciascun modulo sono le abilità informatiche necessarie per sostenere l'esame relativo; sono descritte nel corrispondente Syllabus, un documento redatto dalla ECDL Foundation e concordato a livello europeo.

Un'attenzione particolare sarà posta al quarto modulo, in quanto il foglio elettronico costituisce un importante strumento per la raccolta, analisi e sintesi di dati statistici e dunque può essere un valido supporto agli studi economico-matematici dell'Indirizzo.

COMPUTER ESSENTIALS

Il presente modulo definisce i concetti e le competenze fondamentali per l'uso dei dispositivi elettronici, la creazione e la gestione dei file, le reti e la sicurezza dei dati.

Lo studente dovrà essere in grado di:

- comprendere i concetti fondamentali relativi all'ICT (Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione), ai computer, ai dispositivi elettronici e al software;
- accendere e spegnere un computer;
- operare efficacemente sul desktop di un computer usando icone e finestre;
- regolare le impostazioni del sistema e usare le funzionalità di Guida in linea;
- creare un semplice documento e stamparne delle copie;
- conoscere i principali concetti di gestione dei file ed essere in grado di organizzare efficacemente cartelle e file;
- comprendere i concetti fondamentali relativi ai supporti di memoria e all'uso di software di compressione e di estrazione di file di grandi dimensioni;
- comprendere i concetti relativi alle reti e alle possibilità di connessione, ed essere in grado di collegarsi a una rete;
- comprendere l'importanza di effettuare copie di backup dei dati e di proteggere i dati e i dispositivi elettronici da malware;
- comprendere l'importanza del "green computing", dell'accessibilità e della salvaguardia della salute degli utenti.

ONLINE ESSENTIALS

Il presente modulo definisce i concetti e le competenze fondamentali necessari alla navigazione sulla rete, ad un'efficace metodologia di ricerca delle informazioni, alla comunicazione online e all'uso della posta elettronica.

L'utente dovrà essere in grado di:

- comprendere i concetti relativi alla navigazione sulla rete e alla sicurezza informatica;
- utilizzare il browser di rete e gestirne le impostazioni, i segnalibri/Preferiti e la stampa di pagine Web;
- eseguire delle ricerche di informazioni sulla rete in modo efficace e valutare il contenuto del Web in modo critico;
- comprendere i problemi principali legati al copyright e alla protezione dei dati;
- comprendere i concetti di reti sociali, comunicazioni e posta elettronica;
- inviare e ricevere messaggi di posta elettronica e gestire le impostazioni di un programma di posta elettronica;
- organizzare e ricercare messaggi di posta elettronica; utilizzare i calendari.

WORD PROCESSING

Il candidato dovrà dimostrare la capacità di usare un programma di elaborazione testi per creare lettere e documenti.

L'utente dovrà essere in grado di:

- lavorare con i documenti e salvarli in diversi formati localmente o nel cloud;
- scegliere le funzionalità disponibili per migliorare la produttività, quali la Guida in linea;
- creare e modificare documenti di piccole dimensioni in modo che siano pronti per la condivisione e la distribuzione;
- applicare formattazioni diverse ai documenti per migliorarne l'aspetto prima della distribuzione e individuare buoni esempi nella scelta delle opzioni di formattazione più adeguate;
- inserire tabelle, immagini e oggetti grafici nei documenti;
- preparare i documenti per le operazioni di stampa unione;
- modificare le impostazioni di pagina dei documenti, controllare e correggere errori di ortografia prima della stampa finale.

SPREADSHEETS

Il candidato dovrà dimostrare la capacità di comprendere il concetto di foglio elettronico e dimostrare di sapere usare il programma di foglio elettronico per produrre dei risultati accurati.

L'utente dovrà essere in grado di:

- lavorare con i fogli elettronici e salvarli in diversi formati, localmente o nella cloud;
- usare le risorse di Guida, le scorciatoie e lo strumento "vai" per migliorare la produttività;
- inserire dati nelle celle e applicare modalità appropriate per creare elenchi.
- Selezionare, riordinare e copiare, spostare ed eliminare i dati.
- Modificare righe e colonne in un foglio di lavoro. Copiare, spostare, eliminare e cambiare nome ai fogli di lavoro in modo appropriato.
- Creare formule matematiche e logiche utilizzando funzioni standard del programma. Utilizzare modalità appropriate per la creazione delle formule ed essere in grado di riconoscere i codici di errore nelle formule.

- Formattare numeri e contenuto testuale in un foglio elettronico e utilizzare stili tabella o formattazioni automatiche disponibili.
- Scegliere grafici adatti, creare e formattare grafici per trasmettere informazioni in modo significativo.
- Modificare le impostazioni di pagina di un foglio di calcolo, controllare e correggere errori nel contenuto prima della stampa finale.