

MATEMATICA

La scansione annuale del programma di MATEMATICA si ritiene valida anche per eventuali **candidati privatisti, alunni con PDP o con PEI a valutazione conforme** ai quali saranno richiesti i **saperi minimi** di ogni argomento **esclusi i contenuti in corsivo e sottolineati**.

CONTENUTI FONDANTI delle classi PRIME Scienze Umane / Scienze Umane opzione Economico-Sociale / Linguistico

Testo in adozione: Bergamini – Barozzi, Matematica Multimediale. Azzurro seconda edizione vol. 1 – Zanichelli

Modulo	Conoscenze	Abilità
1 Insiemi e insiemi numerici	Ripasso delle operazioni in N, Z, Q e delle loro proprietà Massimo comune divisore e minimo comune multiplo fra numeri Le proporzioni e le percentuali <u>La notazione scientifica e l'ordine di grandezza</u> Problemi in N, Z e Q (ripasso) . Generalità sugli insiemi Operazioni tra insiemi (unione, intersezione, <u>differenza, prodotto cartesiano, partizione</u>) Relazione tra due insiemi Funzione, la funzione numerica e il suo grafico	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 Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. tra numeri naturali Risolvere espressioni aritmetiche e problemi Risolvere problemi con percentuali e proporzioni Trasformare numeri decimali in frazioni Rappresentare un insieme e riconoscerne i sottoinsiemi <u>Eeguire operazioni tra insiemi</u> Rappresentare una relazione e una funzione
2 Calcolo letterale	I monomi e i polinomi Le operazioni e le espressioni con i monomi e i polinomi I prodotti notevoli M.C.D e m.c.m. di un gruppo di monomi	Sommare algebricamente monomi Calcolare prodotti, potenze e quozienti di monomi Eeguire addizione, sottrazione e moltiplicazione di polinomi Semplificare espressioni con operazioni e potenze di monomi Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra monomi Applicare i prodotti notevoli
3 Statistica	I dati statistici, la loro organizzazione e la loro rappresentazione La frequenza, la frequenza relativa, percentuale, <u>cumulata</u> Gli indici di posizione centrale: media aritmetica, media ponderata, mediana e moda	Raccogliere, organizzare e rappresentare i dati Determinare frequenze assolute e relative Trasformare una frequenza relativa in percentuale Rappresentare graficamente una tabella di frequenze Calcolare gli indici di posizione centrale di una serie di dati
4 Equazioni e problemi	Le identità Le equazioni Le equazioni equivalenti e i principi di equivalenza Equazioni numeriche intere Equazioni determinate, indeterminate, impossibili I problemi lineari	Distinguere un'identità da un'equazione Stabilire se un valore è soluzione di un'equazione Applicare i principi di equivalenza delle equazioni Risolvere equazioni intere Utilizzare le equazioni per risolvere problemi
5 Geometria piana	Definizioni, postulati, teoremi, dimostrazioni Gli enti primitivi <u>I postulati di appartenenza e d'ordine</u> Gli enti fondamentali <u>Le operazioni con i segmenti e con gli angoli</u> La congruenza delle figure I triangoli I criteri di congruenza dei triangoli <u>Le disuguaglianze nei triangoli</u> <u>Le rette perpendicolari</u> <u>Le rette parallele</u>	Conoscere e distinguere concetti primitivi, enti geometrici, postulati e proprietà Individuare ipotesi e tesi in un teorema <u>Comprendere i principali passaggi logici di una dimostrazione</u> <u>Ricavare l'enunciato di un teorema dal disegno, dall'ipotesi e dalla tesi</u> Tracciare un disegno coerente e corretto, secondo le proprietà fornite <u>Saper dimostrare i teoremi studiati</u> <u>Utilizzare i criteri di congruenza per i triangoli in semplici dimostrazioni di teoremi</u> <u>Applicare il teorema delle rette parallele e il suo inverso</u>
Per rendere possibile il recupero per classi parallele alla fine del trimestre, il Dipartimento concorda di svolgere nel primo periodo didattico i moduli 1 e parte del 2 (operazioni con monomi).		

CONTENUTI FONDANTI delle classi SECONDE Scienze Umane / Scienze Umane opzione economico-sociale / Linguistico

Testo in adozione: Bergamini – Barozzi, Matematica Multimediale. Azzurro seconda edizione vol. 1 e 2 – Zanichelli,

Modulo	Conoscenze	Abilità
Ripasso e/o completamento del programma svolto nel precedente a.s.		
1 Relazioni e funzioni	Funzione, <i>funzione iniettiva, suriettiva, biiettiva</i> La funzione numerica Il piano cartesiano e la rappresentazione di una funzione numerica Proporzionalità diretta, inversa, quadratica Funzione lineare	Rappresentare una funzione <i>e riconoscere se è iniettiva, suriettiva o biiettiva</i> Riconoscere una relazione tra variabili in termini di proporzionalità diretta, inversa o quadratica e formalizzarla attraverso una funzione matematica Risolvere problemi di proporzionalità diretta o inversa Disegnare il grafico di una funzione lineare, quadratica, di proporzionalità diretta e inversa.
2 Il piano cartesiano e la retta	Il piano cartesiano Lunghezza di un segmento Coordinate del punto medio di un segmento Equazione di una retta (forma esplicita ed implicita) Rappresentazione grafica della retta Parallelismo e perpendicolarità tra rette nel piano cartesiano <i>Fascio proprio di rette (facoltativo)</i> <i>Distanza di un punto da una retta (facoltativo)</i>	Calcolare la distanza tra due punti e determinare il punto medio di un segmento Individuare rette parallele e perpendicolari <i>Scrivere l'equazione di un fascio di rette proprio</i> <i>Calcolare la distanza di un punto da una retta</i> Risolvere semplici problemi su rette e segmenti
3 Sistemi lineari (numerici)	Equazione lineare a due incognite e sua rappresentazione grafica Sistema di equazioni lineari a due incognite Sistema determinato, indeterminato, impossibile Risoluzione grafica di un sistema di equazioni lineari Risoluzione algebrica di un sistema di equazioni lineari con i vari metodi	Riconoscere, senza risolverlo, se un sistema è determinato, indeterminato o impossibile Risolvere un sistema di equazioni lineari graficamente Risolvere un sistema di equazioni lineari algebricamente <i>Risolvere problemi di primo grado mediante sistemi di primo grado</i>
4 Le disuguaglianze e le disequazioni	Disuguaglianza e disequazione Principi di equivalenza per le disequazioni Disequazioni lineari intere	Distinguere tra disuguaglianza e disequazione Riconoscere se un numero è soluzione di una disequazione Trasformare una disequazione in una equivalente applicando i principi di equivalenza Risolvere una disequazione di primo grado intera
5 Probabilità	Eventi certi, impossibili, aleatori Probabilità classica di un evento Gli eventi e gli insiemi L'evento contrario e la sua probabilità L'evento unione e l'evento intersezione Eventi compatibili ed eventi incompatibili Il teorema della probabilità della somma logica di eventi <i>Eventi indipendenti ed eventi dipendenti</i> <i>La probabilità condizionata</i> <i>Il teorema della probabilità del prodotto logico di eventi</i>	Riconoscere eventi compatibili, incompatibili, dipendenti, indipendenti Calcolare la probabilità di eventi semplici Calcolare la probabilità condizionata di un evento Calcolare la probabilità di eventi composti da eventi elementari
6 Radicali in R (essenzialmente numerici)	Numeri irrazionali e numeri reali Radici quadrate, cubiche, <i>ennesime</i> e relative proprietà Operazioni con i radicali Trasporto di un fattore dentro e fuori radice Razionalizzazione: semplici casi <i>Potenze con esponente razionale</i>	Conoscenza intuitiva dei numeri reali, con particolare riferimento alla loro rappresentazione sulla retta <i>Dimostrare l'irrazionalità della radice quadrata di 2 (facoltativo)</i> Semplificare un radicale e trasportare un fattore fuori o sotto il segno di radice Eseguire semplici operazioni con i radicali e con le potenze a esponente razionale Razionalizzare il denominatore di una frazione
7 Geometria piana	Parallelogrammi e trapezi Equivalenza ed equiscomponibilità Teorema di Pitagora Triangoli rettangoli particolari <i>Teoremi di Euclide (facoltativo)</i>	Applicare il teorema di Pitagora <i>Applicare i teoremi di Euclide (facoltativo)</i> Saper risolvere problemi su triangoli rettangoli particolari (angoli acuti 30°, 45°, 60°)
Per rendere possibile il recupero per classi parallele alla fine del trimestre, il Dipartimento concorda di svolgere nel primo periodo didattico i moduli 1 e 2.		

CONTENUTI FONDANTI delle classi TERZE Scienze Umane / Linguistico

Testo in adozione: Bergamini, Trifone, Barozzi - Matematica.azzurro terza edizione – Zanichelli – vol. 3 con tutor

Modulo	Conoscenze	Abilità
Ripasso e/o completamento del programma svolto nel precedente a.s.		
1 Divisione tra polinomi e fattorizzazione	Fattorizzazione dei polinomi <i>Regola di Ruffini (facoltativo)</i>	Scomporre un polinomio mediante il raccoglimento, i prodotti notevoli <i>e la regola di Ruffini</i> Scomporre trinomi di secondo grado Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. di polinomi
2 Calcolo letterale	Frazioni algebriche Operazioni con le frazioni algebriche	Determinare le condizioni di esistenza di una frazione algebrica Semplificare frazioni algebriche Eeguire operazioni con le frazioni algebriche Semplificare espressioni con le frazioni algebriche
3 Equazioni e sistemi di secondo grado	Equazioni di secondo grado incomplete e complete Scomposizione del trinomio di secondo grado Equazioni fratte (di primo e secondo grado) Equazioni di grado superiore al secondo fattorizzabili	Risolvere equazioni di secondo grado (numeriche, intere e fratte) Scomporre un trinomio di secondo grado Risolvere equazioni di grado superiore al secondo fattorizzabili applicando la legge dell'annullamento del prodotto
4 La parabola	La parabola come funzione, come conica e come luogo geometrico Equazione della parabola, sue caratteristiche e grafico Relazione tra i coefficienti dell'equazione ed il grafico della parabola Segno di un trinomio di secondo grado <i>Sistemi di secondo grado per stabilire la posizione reciproca tra retta e parabola</i>	Rappresentare graficamente una parabola Riconoscere una proporzionalità quadratica Determinare l'equazione di una parabola dati alcuni elementi Risolvere graficamente una disequazione di secondo grado <i>Stabilire la posizione reciproca di rette e parabole</i> <i>Trovare le rette tangenti a una parabola (facoltativo)</i>
5 Le disequazioni	Disequazioni di primo grado fratte Disequazioni di secondo grado intere e fratte Sistemi di disequazioni Disequazioni di grado superiore al secondo intere e fratte	Distinguere tra disuguaglianza e disequazione Risolvere una disequazione di primo e secondo grado intera o fratta Risolvere un sistema di disequazioni Impostare e risolvere semplici problemi modellizzabili attraverso disequazioni e sistemi di disequazioni di primo e di secondo grado
6 Statistica	<i>Tabella a doppia entrata: distribuzione congiunta, condizionata e marginale</i>	<i>Analizzare, classificare e rappresentare graficamente distribuzioni doppie di frequenze</i>
<p>N.B.: le definizioni delle funzioni goniometriche ($y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \tan x$) saranno introdotte dall'insegnante di fisica; le caratteristiche fondamentali della curva di Gauss troveranno applicazione nel corso di fisica.</p>		
<p>Per rendere possibile il recupero per classi parallele alla fine del trimestre, il Dipartimento concorda di svolgere nel primo periodo didattico i moduli 1, 2 e parte del 3 (no grado superiore al secondo).</p>		

CONTENUTI FONDANTI delle classi TERZE Scienze Umane Economico-Sociale

Testo in adozione: Bergamini, Trifone, Barozzi - Matematica.azzurro terza edizione – Zanichelli – vol. 3 con tutor

Testo in adozione: Bergamini, Trifone, Barozzi - Matematica.azzurro terza edizione – Zanichelli – modulo lambda

Modulo	Conoscenze	Abilità
Ripasso e/o completamento del programma svolto nel precedente a.s.		
1 La divisione tra polinomi, la scomposizione in fattori e le frazioni algebriche	Fattorizzazione dei polinomi <i>Regola di Ruffini (facoltativo)</i> Operazioni con le frazioni algebriche	Scomporre un polinomio mediante il raccoglimento, i prodotti notevoli <i>e la regola di Ruffini</i> Scomporre trinomi di secondo grado Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. di polinomi Determinare le condizioni di esistenza di una frazione algebrica Risolvere espressioni con le frazioni algebriche
2 Le equazioni e i sistemi di II grado	Equazioni di secondo grado incomplete e complete Scomposizione del trinomio di secondo grado Equazioni fratte Equazioni di grado superiore al secondo fattorizzabili	Risolvere equazioni di secondo grado (numeriche, intere e fratte) Scomporre un trinomio di secondo grado Risolvere equazioni di grado superiore al secondo fattorizzabili applicando la legge dell'annullamento del prodotto
3 La parabola	La parabola come funzione e come luogo geometrico Equazione della parabola, sue caratteristiche e grafico Segno di un trinomio di secondo grado <i>Sistemi di secondo grado per stabilire la posizione reciproca tra retta e parabola</i>	Rappresentare graficamente una parabola Riconoscere una proporzionalità quadratica Determinare l'equazione di una parabola dati alcuni elementi Risolvere graficamente una disequazione di secondo grado <i>Stabilire la posizione reciproca di rette e parabole</i> <i>Trovare le rette tangenti a una parabola (facoltativo)</i>
4 Le disequazioni	Disequazioni di primo grado fratte Disequazioni di secondo grado intere e fratte Sistemi di disequazioni Disequazioni di grado superiore al secondo intere e fratte	Distinguere tra disuguaglianza e disequazione Risolvere una disequazione di primo e secondo grado intera o fratta Risolvere un sistema di disequazioni Impostare e risolvere semplici problemi modellizzabili attraverso disequazioni e sistemi di disequazioni di primo e di secondo grado
5 Statistica	Gli indici di variabilità I rapporti statistici Tabella a doppia entrata: distribuzione congiunta, condizionata e marginale Dipendenza fra due caratteri <i>Indice "Chi quadrato" e indice "Chi quadrato normalizzato"</i>	Calcolare gli indici di variabilità di una distribuzione Analizzare, classificare e rappresentare graficamente distribuzioni doppie di frequenze Calcolare i rapporti statistici fra due serie di dati <i>Misurare il grado di dipendenza o indipendenza tra due caratteri utilizzando gli indici opportuni</i>
6 Matematica per l'economia	Statistica bivariata Prezzo e domanda Funzione di vendita Prezzo di equilibrio <i>Funzione del costo (cenni)</i>	Applicare le nozioni di statistica descrittiva a problemi in campo socio-economico Valutare l'andamento di un fenomeno attraverso l'analisi del grafico
<p>N.B.: le definizioni delle funzioni goniometriche ($y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \tan x$) saranno introdotte dall'insegnante di fisica; le caratteristiche fondamentali della curva di Gauss troveranno applicazione nel corso di fisica.</p>		
<p>Per rendere possibile il recupero per classi parallele alla fine del trimestre, il Dipartimento concorda di svolgere nel primo periodo didattico il modulo 1 e parte del 2 (no grado superiore al secondo)</p>		

CONTENUTI FONDANTI delle classi QUARTE Scienze Umane / Linguistico

Testo in adozione: **Bergamini, Trifone, Barozzi - Matematica.azzurro** terza edizione – Zanichelli – vol. 3-4

Modulo	Conoscenze	Abilità
Ripasso e/o completamento del programma svolto nel precedente a.s.		
1 Geometria	<i>Trasformazioni geometriche (simmetrie, traslazione)</i> La circonferenza come conica e come luogo di punti Equazione della circonferenza <i>Sistemi di secondo grado per stabilire la posizione reciproca tra retta e circonferenza</i>	Data l'equazione di una circonferenza determinare le sue caratteristiche Tracciare il grafico di una circonferenza nota la sua equazione Determinare l'equazione di una circonferenza note alcune sue caratteristiche <i>Stabilire la posizione reciproca di rette e circonferenze</i> <i>Trovare le rette tangenti a circonferenze (facoltativo)</i> <i>Applicare una trasformazione al grafico di una funzione (facoltativo)</i>
2 Disuguaglianze e disequazioni (ripasso e consolidamento)	Disuguaglianze e disequazioni Principi di equivalenza per le disequazioni Soluzioni di una disequazione Disequazioni numeriche intere di primo e secondo grado Disequazioni numeriche fratte di primo e secondo grado Sistemi di disequazioni Disequazioni di grado superiore al secondo	Risolvere un sistema di disequazioni Risolvere una disequazione intera o fratta Impostare e risolvere semplici problemi modellizzabili attraverso disequazioni e sistemi di disequazioni di primo e di secondo grado
3 Esponenziali e logaritmi	Caratteristiche delle funzioni (ripasso) Potenze ad esponente reale Funzione esponenziale e logaritmica con relativi grafici Proprietà dei logaritmi <i>Cambiamento di base e uso della calcolatrice</i> Equazioni esponenziali e logaritmiche Disequazioni esponenziali e logaritmiche anche con interpretazione grafica	Individuare dominio, <i>iniettività, suriettività, biiettività</i> e monotonia di una funzione Riconoscere le caratteristiche delle funzioni esponenziali e logaritmiche Rappresentare <i>e trasformare geometricamente il grafico di funzioni esponenziali e logaritmiche</i> Applicare le proprietà dei logaritmi Risolvere semplici equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche anche graficamente
4 Funzioni ed equazioni goniometriche	Funzioni goniometriche (seno, coseno, tangente, cotangente) e relativi grafici <i>Angoli associati</i> Semplici equazioni goniometriche anche con interpretazione grafica	Conoscere e rappresentare graficamente le funzioni seno, coseno, tangente e cotangente Calcolare le funzioni goniometriche di angoli particolari Saper calcolare espressioni goniometriche semplici <i>Leggere e modificare i grafici (applicando trasformazioni)</i> <i>Utilizzare le funzioni goniometriche di angoli associati per la riduzione al primo quadrante</i> Risolvere semplici equazioni goniometriche algebricamente e graficamente
4 Trigonometria (cenni)	Relazioni tra lati e angoli di un triangolo rettangolo	<i>Dimostrare i teoremi sui triangoli rettangoli</i> Applicare il primo e il secondo teorema sui triangoli rettangoli
Per rendere possibile il recupero per classi parallele alla fine del trimestre, il Dipartimento concorda di svolgere nel primo periodo didattico il modulo 1 e 2		

CONTENUTI FONDANTI delle classi QUARTE Scienze Umane Economico-Sociale

Testo in adozione: Bergamini, Trifone, Barozzi - Matematica.azzurro terza edizione – Zanichelli – vol. 3-4

Testo in adozione: Bergamini, Trifone, Barozzi - Matematica.azzurro seconda edizione – Zanichelli – modulo lambda

Modulo	Conoscenze	Abilità
Ripasso e/o completamento del programma svolto nel precedente a.s.		
1 Disuguaglianze e disequazioni (ripasso e consolidamento)	Disuguaglianze e disequazioni Principi di equivalenza per le disequazioni Soluzioni di una disequazione Disequazioni numeriche intere di primo e secondo grado Disequazioni numeriche fratte di primo e secondo grado Sistemi di disequazioni Disequazioni di grado superiore al secondo	Risolvere un sistema di disequazioni Risolvere una disequazione intera o fratta Impostare e risolvere semplici problemi modellizzabili attraverso disequazioni e sistemi di disequazioni di primo e di secondo grado
2 Matematica per l'economia	Funzione del costo, funzione del ricavo La programmazione lineare <i>Problemi di scelta nel caso continuo se il grafico della funzione obiettivo è una retta o un'iparabola (cenni)</i>	Saper valutare l'andamento di un fenomeno attraverso l'analisi del grafico Saper risolvere semplici problemi <i>Saper individuare in un problema le variabili decisionali, i vincoli, la funzione obiettivo e saper interpretare il grafico</i>
3 Il calcolo combinatorio e la probabilità	Disposizioni, permutazioni, combinazioni, coefficiente binomiale Probabilità della somma logica di eventi Probabilità condizionata Probabilità del prodotto logico di eventi Teorema di Bayes	Calcolare disposizioni, permutazioni, combinazioni (con e senza ripetizioni) Riconoscere eventi compatibili, incompatibili, dipendenti, indipendenti Calcolare la probabilità condizionata di un evento Calcolare la probabilità di eventi composti da eventi elementari Applicare il teorema di Bayes
4 Esponenziali e logaritmi	Caratteristiche delle funzioni (ripasso) Potenze ad esponente reale Funzione esponenziale e logaritmica con relativi grafici Proprietà dei logaritmi <i>Cambiamento di base e uso della calcolatrice</i> Semplici equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche anche con interpretazione grafica	Individuare dominio, <i>iniettività, suriettività, biiettività</i> , monotonia di una funzione Riconoscere le caratteristiche delle funzioni esponenziali e logaritmiche <i>Rappresentare e trasformare geometricamente il grafico di funzioni esponenziali e logaritmiche</i> Applicare le proprietà dei logaritmi Risolvere semplici equazioni esponenziali e logaritmiche algebricamente e graficamente
5 Le funzioni goniometriche	Funzioni goniometriche (seno, coseno, tangente) e relativi grafici Semplici equazioni e disequazioni goniometriche anche con interpretazione grafica	Conoscere e rappresentare graficamente le funzioni seno, coseno, tangente <i>Leggere e modificare i grafici (applicando trasformazioni)</i> Risolvere graficamente semplici equazioni e disequazioni goniometriche
Per rendere possibile il recupero per classi parallele alla fine del trimestre, il Dipartimento concorda di svolgere nel primo periodo didattico il modulo 1		

CONTENUTI FONDANTI delle classi QUINTE Scienze Umane / Linguistico

Testo in adozione: Bergamini, Trifone, Barozzi - Matematica.azzurro terza edizione – Zanichelli – vol. 3 con tutor

Modulo	Conoscenze	Abilità
Ripasso e/o completamento del programma svolto nel precedente a.s.		
1 Le funzioni e le loro proprietà	Generalità sulle funzioni (definizione, <i>iniettività, suriettività, biiettività, periodicità</i> , monotonia, <i>composizione di due funzioni</i>) Classificazione Campo di esistenza di una funzione Simmetrie di una funzione Zeri e segno di una funzione <i>Funzione composta (cenni)</i>	Riconoscere una funzione e le sue caratteristiche <i>Riconoscere le componenti di una funzione composta</i> Classificare una funzione Determinare il campo di esistenza di una funzione Riconoscere le simmetrie di una funzione Determinare il segno e gli zeri di una funzione
2 I limiti	Intervalli – intorni Concetto intuitivo di limite Concetto di limite di una funzione $f(x)$ per x tendente ad un valore finito Concetto di limite di una funzione $f(x)$ per x tendente a infinito Limite destro e limite sinistro di una funzione Asintoto orizzontale Asintoto verticale Asintoto obliquo	Scrivere una disuguaglianza sotto forma di intervallo Individuare intorni di un punto e stabilire se un punto appartiene ad un intorno Comprendere il concetto di limite di una funzione e rappresentarlo graficamente Ricavare da un grafico il valore di un limite per x che tende ad un valore dato
3 Il calcolo dei limiti	Operazioni con i limiti Limite che si presenta in forma indeterminate (somma di infiniti opposti, quoziente tra infiniti, quoziente tra zeri) Definizione di continuità di una funzione in un punto e in un intervallo Punti di discontinuità di una funzione	Calcolare il limite di una funzione Riconoscere le forme di indeterminazione e saperle eliminare Riconoscere se una funzione è continua o discontinua in un punto Riconoscere il tipo di discontinuità di una funzione in un punto Determinare il comportamento di una funzione agli estremi del campo di esistenza Determinare gli eventuali asintoti di una funzione in base al calcolo dei limiti
4 La derivate di una funzione	Rapporto incrementale relativo ad un punto e suo significato geometrico Derivata di una funzione in un punto e suo significato geometrico Derivata sinistra e derivata destra in un punto Funzione derivabile in un intervallo Equazione della retta tangente al grafico di una funzione Punti stazionari Punti di non derivabilità Andamento grafico nell'intorno di un punto di una funzione ivi continua ma non derivabile (cuspide, punto angoloso, flesso a tangente verticale) Teorema sulla continuità di una funzione derivabile Esempi di funzioni continue ma non derivabili Derivata di una costante (<i>con dimostrazione</i>) Derivata della funzione identità (<i>con dimostrazione</i>) Derivata della funzione potenza (<i>con dimostrazione per $n=2$</i>) Derivata delle funzioni elementari (irrazionale, logaritmica, esponenziale, goniometriche) Calcolo delle derivate <i>Teorema di Lagrange e sua interpretazione geometrica</i> <i>Teorema di Rolle e sua interpretazione geometrica</i> Regola di De l'Hospital Calcolo di limiti che si presentano nelle forme indeterminate quoziente tra infiniti e quoziente tra zeri utilizzando la regola di De l'Hospital	Calcolare il rapporto incrementale di una funzione relativo ad un punto Calcolare la derivata di una funzione in un punto Saper esplicitare il significato geometrico del calcolo della derivata in un punto <i>Determinare l'equazione della retta tangente ad una curva in un punto</i> Riconoscere punti stazionari e punti di non derivabilità Calcolare derivate di funzioni Eliminare forme indeterminate di limiti applicando il teorema di De l'Hospital
5 Lo studio delle funzioni	Studio della monotonia di una funzione Punti di massimo, di minimo e di flesso a tangente orizzontale Concavità di un grafico e teorema relativo Punti di flesso Studio completo di funzione (solo funzioni razionali intere e fratte) e costruzione del grafico probabile	Determinare algebricamente gli intervalli in cui una funzione è monotona Determinare massimi e minimi di una funzione Determinare la concavità e i flessi di una funzione Ricavare analiticamente le principali caratteristiche di una funzione razionale intera o fratta e saperle riportare su grafico Analisi del grafico di una funzione

6 Gli integrali (cenni)	<u>Primitiva di una funzione</u> <u>Integrale indefinito</u> <u>Proprietà di linearità dell'integrale indefinito</u> <u>Integrali indefiniti immediati</u> <u>Integrale definito</u> <u>Teorema fondamentale del calcolo integrale</u>	<u>Integrare semplici funzioni</u>
--	---	------------------------------------

Per rendere possibile il recupero per classi parallele alla fine del trimestre, il Dipartimento concorda di svolgere nel primo periodo didattico i moduli 1, 2 e parte del 3

CONTENUTI FONDANTI delle classi QUINTE Scienze Umane Economico-Sociale

Testo in adozione: Bergamini, Trifone, Barozzi - Matematica.azzurro terza edizione – Zanichelli – vol. 3 con tutor

Testo in adozione: Bergamini, Trifone, Barozzi - Matematica.azzurro seconda edizione – Zanichelli – modulo lambda

Modulo	Conoscenze	Abilità
Ripasso e/o completamento del programma svolto nel precedente a.s.		
1 Le funzioni e le loro proprietà	Generalità sulle funzioni (definizione, <i>iniettività, suriettività, biiettività, periodicità</i> , monotonia, <i>composizione di due funzioni</i>) Classificazione Campo di esistenza di una funzione Simmetrie di una funzione Zeri e segno di una funzione <i>Funzione composta (cenni)</i>	Riconoscere una funzione e le sue caratteristiche <i>Riconoscere le componenti di una funzione composta</i> Classificare una funzione Determinare il campo di esistenza di una funzione Riconoscere le simmetrie di una funzione Determinare il segno e gli zeri di una funzione
2 I limiti	Intervalli e intorni Concetto intuitivo di limite Concetto di limite di una funzione $f(x)$ per x tendente ad un valore finito Concetto di limite di una funzione $f(x)$ per x tendente a infinito Limite destro e limite sinistro di una funzione Asintoto orizzontale Asintoto verticale Asintoto obliquo	Scrivere una disuguaglianza sotto forma di intervallo Individuare intorni di un punto e stabilire se un punto appartiene ad un intorno Comprendere il concetto di limite di una funzione e rappresentarlo graficamente Ricavare da un grafico il valore di un limite per x che tende ad un valore dato
3 Il calcolo dei limiti	Operazioni con i limiti Limite che si presenta in forma indeterminate (somma di infiniti opposti, quoziente tra infiniti, quoziente tra zeri) Definizione di continuità di una funzione in un punto e in un intervallo Punti di discontinuità di una funzione	Calcolare il limite di una funzione Riconoscere le forme di indeterminazione e saperle eliminare Riconoscere se una funzione è continua o discontinua in un punto Riconoscere il tipo di discontinuità di una funzione in un punto Determinare il comportamento di una funzione agli estremi del campo di esistenza Determinare gli eventuali asintoti di una funzione in base al calcolo dei limiti
4 La derivate di una funzione	Rapporto incrementale relativo ad un punto e suo significato geometrico Derivata di una funzione in un punto e suo significato geometrico Derivata sinistra e derivata destra in un punto Funzione derivabile in un intervallo Equazione della retta tangente al grafico di una funzione Punti stazionari Punti di non derivabilità Andamento grafico nell'intorno di un punto di una funzione ivi continua ma non derivabile (cuspide, punto angoloso, flesso a tangente verticale) Teorema sulla continuità di una funzione derivabile Esempi di funzioni continue ma non derivabili Derivata di una costante (<i>con dimostrazione</i>) Derivata della funzione identità (<i>con dimostrazione</i>) Derivata della funzione potenza (<i>con dimostrazione per $n=2$</i>) Derivata delle funzioni elementari (irrazionale, logaritmica, esponenziale, goniometriche) Calcolo delle derivate Teorema di Lagrange e sua interpretazione geometrica <i>Teorema di Rolle e sua interpretazione geometrica</i> Regola di De l'Hospital Calcolo di limiti che si presentano nelle forme indeterminate quoziente tra infiniti e quoziente tra zeri utilizzando la regola di De l'Hospital	Calcolare il rapporto incrementale di una funzione relativo ad un punto Calcolare la derivata di una funzione in un punto Saper esplicitare il significato geometrico del calcolo della derivata in un punto <i>Determinare l'equazione della retta tangente ad una curva in un punto</i> Riconoscere punti stazionari e punti di non derivabilità Calcolare derivate di funzioni Eliminare forme indeterminate di limiti applicando il teorema di De l'Hospital

5 Lo studio delle funzioni	Studio della monotonia di una funzione Punti di massimo, di minimo e di flesso a tangente orizzontale Concavità di un grafico e teorema relativo Punti di flesso Studio completo di funzione (solo funzioni razionali intere e fratte) e costruzione del grafico probabile	Determinare algebricamente gli intervalli in cui una funzione è monotona Determinare massimi e minimi di una funzione Determinare la concavità e i flessi di una funzione Ricavare analiticamente le principali caratteristiche di una funzione razionale intera o fratta e saperle riportare su grafico Analisi del grafico di una funzione
6 L'economia e le funzioni di una variabile	Applicazioni della derivata prima in ambito economico	Saper interpretare un fenomeno economico mediante la lettura di grafici e il calcolo dei principali descrittori economici.
Per rendere possibile il recupero per classi parallele alla fine del trimestre, il Dipartimento concorda di svolgere nel primo periodo didattico i moduli 1, 2 e parte del 3		

In tutte le classi, per ogni modulo, la programmazione per **saperi minimi** comprende i seguenti obiettivi:

SAPERI MINIMI

1. Conoscere nelle **linee essenziali** i contenuti previsti dalla programmazione.
2. Sapersi esprimere con linguaggio appropriato.
3. Saper risolvere **esercizi/problemi** non troppo lunghi e con difficoltà **di primo livello**

COMPETENZE

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica
- Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi
- 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

FISICA

La scansione annuale del programma di FISICA si ritiene valida anche per eventuali **candidati privatisti, alunni con PDP o con PEI a valutazione conforme** ai quali saranno richiesti i **saperi minimi di ogni argomento esclusi contenuti in corsivo e sottolineati**.

CONTENUTI FONDANTI delle classi TERZE Scienze Umane / Linguistico / Scienze Umane opzione Economico-Sociale

Testo in adozione:

- Fabbri – Masini, **Fisica è L'evoluzione delle idee + La fisica per il cittadino** – corso di fisica per il secondo biennio dei licei – SEI

Modulo	Conoscenze	Abilità
1 Le misure	<p>Le grandezze fisiche Di che cosa si occupa la fisica, il metodo sperimentale, grandezze fisiche e unità di misura, notazione scientifica e ordine di grandezza, la densità (grandezza derivata).</p> <p>Le misure e gli errori La misura, le equivalenze, i tipi di errore, l'errore relativo, <u>cifre significative</u> e criteri di arrotondamento, <u>le serie di misure</u>, gli strumenti di misura.</p>	<p>Leggere e costruire grafici. Riconoscere funzioni di proporzionalità. Eseguire equivalenze fra unità di misura. Saper scrivere un numero in notazione scientifica e indicarne l'ordine di grandezza. <u>Calcolare il valore medio di una serie di misure.</u> Esprimere il risultato di una misura con il suo errore assoluto e relativo. <u>Stabilire il numero di cifre significative di una misura.</u></p>
2 Le forze e l'equilibrio	<p>I vettori Le grandezze vettoriali, le operazioni con i vettori, la scomposizione dei vettori.</p> <p>Le forze e l'equilibrio del punto materiale Le forze, la forza peso e la massa, la forza elastica e la legge di Hooke, l'equilibrio del puntomateriale, l'equilibrio sul piano inclinato, le forze d'attrito.</p> <p>L'equilibrio del corpo rigido Il corpo rigido, <u>il momento di una forza rispetto a un punto, coppia di forze, il momento di una coppia di forze, la condizione di equilibrio di un corpo rigido, il baricentro</u>, le leve.</p> <p>I fluidi La pressione, gli stati della materia, il principio di Pascal, la legge di Stevino, il principio di Archimede, la pressione atmosferica.</p>	<p>Operare con i vettori e con le loro componenti. Calcolare la variazione di peso in contesti di variazione della costante gravitazionale g. Determinare la forza risultante di un sistema di forze. Calcolare l'allungamento e/o la costante elastica di una molla. Calcolare la forza d'attrito distinguendo tra attrito statico e dinamico. Risolvere semplici problemi di equilibrio di un punto materiale. Calcolare la pressione di un corpo appoggiato su un piano inclinato. <u>Determinare l'azione di una coppia di forze applicate a un corpo rigido. Risolvere semplici problemi sull'equilibrio di un corpo rigido.</u> Riconoscere se una leva è vantaggiosa, svantaggiosa o indifferente. Calcolare la pressione al variare di forza e superficie. Calcolare la pressione idrostatica anche in presenza di una pressione esterna.</p>
3 Le forze e il moto	<p>Il moto rettilineo uniforme Lo studio del moto, la velocità media e la velocità istantanea, il moto rettilineo uniforme, l'apendenza della retta, la legge oraria del moto rettilineo uniforme, la lettura dei grafici.</p> <p>Il moto rettilineo uniformemente accelerato L'accelerazione media e l'accelerazione istantanea, il moto rettilineo uniformemente accelerato con partenza da fermo e la sua legge oraria, la caduta dei gravi, il moto rettilineo uniformemente accelerato con partenza in velocità e la sua legge oraria.</p> <p>I moti nel piano <u>Il moto circolare uniforme, la frequenza, la velocità angolare, il moto parabolico.</u></p>	<p>Costruire e saper leggere diagrammi spazio-tempo, velocità-tempo e accelerazione-tempo relativi al moto di un corpo. Calcolare per un moto rettilineo il valore delle grandezze cinematiche a partire dalle loro definizioni e dalle leggi orarie. Determinare lo spostamento risultante come somma vettoriale. Calcolare il valore delle grandezze cinematiche in situazioni di caduta libera. <u>Calcolare per un moto circolare il valore delle grandezze cinematiche a partire dalle loro definizioni</u></p>

CONTENUTI FONDANTI delle classi QUARTE Scienze Umane / Linguistico / Scienze Umane opzione Economico Sociale

Testi in adozione:

- Fabbri – Masini, **Fisica è L'evoluzione delle idee + La fisica per il cittadino** – corso di fisica per il secondo biennio dei licei – SEI

Modulo	Conoscenze	Abilità
Ripasso e/o completamento del programma svolto nel precedente a.s.		
1 Le forze e il moto	<p>I principi della dinamica Le cause del moto, il primo principio della dinamica, i sistemi di riferimento, il secondo principio della dinamica, le trasformazioni di Galileo, il terzo principio della dinamica. Forze applicate al movimento: piano inclinato, forza centripeta e forza centrifuga.</p> <p>Dai modelli geocentrici al campo gravitazionale I modelli del cosmo, le leggi di Keplero, la gravitazione universale, i satelliti in orbita circolare, il campo gravitazionale.</p>	<p>Applicare i principi della dinamica all'analisi e alla risoluzione o spiegazione di situazioni reali.</p> <p>Utilizzare la legge fondamentale della dinamica per calcolare il valore di forze, masse e accelerazioni.</p> <p>Determinare le caratteristiche del moto di un corpo conoscendo le condizioni iniziali e le forze ad esso applicate.</p> <p>Calcolare le forze di attrazione tra due corpi.</p> <p>Spiegare il moto dei pianeti attraverso le leggi di Keplero.</p>
2 L'energia e la conservazione	<p>Il lavoro e l'energia Il lavoro, la rappresentazione grafica del lavoro, la potenza, l'energia, l'energia cinetica, l'energia potenziale gravitazionale, l'energia potenziale elastica.</p> <p>I principi di conservazione Il principio di conservazione dell'energia meccanica, la molla e la conservazione dell'energia meccanica, la conservazione dell'energia, il principio di conservazione della quantità di moto, gli urti.</p>	<p>Determinare il lavoro compiuto da una forza e la potenza sviluppata.</p> <p>Calcolare i valori di energia cinetica, potenziale ed elastica.</p> <p>Applicare i principi di conservazione alla risoluzione di semplici problemi di meccanica.</p> <p>Descrivere urti fra corpi applicando le leggi di conservazione.</p>
3 L'equilibrio termico	<p>Temperatura e dilatazione La temperatura, l'interpretazione microscopica della temperatura, la dilatazione lineare dei solidi, la dilatazione volumica, l'interpretazione microscopica della dilatazione.</p> <p>Il calore Il calore e l'esperimento di Joule, l'equazione fondamentale della calorimetria, la propagazione del calore, equivalenza tra calore e lavoro.</p> <p>I cambiamenti di stato Gli stati della materia, i cambiamenti di stato, fusione e solidificazione, vaporizzazione e condensazione, sublimazione e brinamento.</p>	<p>Convertire il valore di una temperatura da una scala ad un'altra.</p> <p>Calcolare la variazione di dimensioni di un corpo sottoposto a riscaldamento o raffreddamento.</p> <p>Calcolare la quantità di calore scambiata fra corpi a temperatura differente messi a contatto.</p> <p>Calcolare la quantità di calore condotta o irradiata da un certo materiale.</p> <p>Calcolare la quantità di calore coinvolta in un passaggio di stato.</p>
4 La termodinamica	<p>Le leggi del gas perfetto Il gas perfetto, la legge di Boyle e Mariotte, la prima legge di Gay-Lussac, la seconda legge di Gay-Lussac, l'equazione di stato del gas perfetto L'equivalenza tra calore e lavoro, le trasformazioni adiabatiche e i cicli termodinamici</p>	<p>Applicare le leggi dei gas per determinare il valore delle grandezze fisiche coinvolte nelle trasformazioni termodinamiche.</p> <p>Applicare l'equazione di stato dei gas perfetti per determinare il valore delle grandezze termodinamiche coinvolte nelle trasformazioni.</p>
5 Le onde e la luce	<p>Le onde meccaniche e il suono Onde trasversali e onde longitudinali, le caratteristiche delle onde, il comportamento delle onde. Il suono, l'eco e il rimbombo, l'effetto Doppler.</p> <p>La luce La propagazione della luce, la riflessione, la rifrazione La dispersione della luce: i colori. La diffrazione e l'interferenza. La natura della luce: onda o corpuscolo</p>	<p>Calcolare velocità, frequenza, lunghezza d'onda, periodo di onde meccaniche.</p> <p>Comprendere la diversa natura della luce.</p> <p>Calcolare l'indice di rifrazione assoluto di un materiale.</p> <p><i>Calcolare l'angolo di rifrazione e l'angolo limite nel passaggio della luce fra due mezzi.</i></p>
6 Ottica geometrica (facoltativo)	<p><i>Specchi e lenti</i> <i>Specchi piani e specchi sferici</i> <i>Lenti convergenti e divergenti</i> <i>Equazione delle lenti</i> <i>Formazione dell'immagine</i> <i>Ingrandimento e potere risolutivo di un obiettivo</i></p>	<p><i>Costruire l'immagine di un oggetto.</i></p>

CONTENUTI FONDANTI delle classi QUINTE Scienze Umane / Linguistico / Scienze Umane opzione Economico Sociale

Testi in adozione:

- Fabbri – Masini, **Fisica è L'evoluzione delle idee + La fisica per il cittadino** – corso di fisica per il quinto anno dei licei – SEI
- Anzola - Borracci - Carbone, Physics: ELECTROMAGNETISM, RELATIVITY AND QUANTUM PHYSICS - Zanichelli per il Liceo Scienze Umane opzione Economico Sociale in cui la disciplina è veicolata in lingua inglese (CLIL)

Modulo	Conoscenze	Abilità
Ripasso e/o completamento del programma svolto nel precedente a.s.		
1 L'equilibrio elettrico	<p>I fenomeni elettrostatici L'elettrizzazione per strofinio, conduttori e isolanti, elettrizzazione per contatto e per induzione, la legge di Coulomb, la costante dielettrica relativa, la distribuzione della carica nei conduttori.</p> <p>I campi elettrici Il vettore campo elettrico, la rappresentazione del campo elettrico, l'energia potenziale elettrica, il potenziale elettrico, la differenza di potenziale elettrico, i condensatori.</p>	<p>Determinare la forza con cui interagiscono cariche elettriche in relazione alle cariche e alla distanza.</p> <p>Determinare le caratteristiche del vettore campo elettrico generato da una distribuzione di cariche puntiformi nel piano.</p> <p>Calcolare l'energia potenziale, il potenziale elettrico e la differenza di potenziale tra due punti in un campo elettrico.</p>
2 La corrente elettrica	<p>Le leggi di Ohm La corrente elettrica, il circuito elettrico, la prima legge di Ohm, l'effetto Joule, la seconda legge di Ohm, la relazione tra resistività e temperatura.</p> <p>I circuiti elettrici Il generatore, i resistori in serie, la legge dei nodi, la legge delle maglie, i resistori in parallelo, lo studio di un semplice circuito elettrico, <i>condensatori in serie e in parallelo</i>.</p>	<p>Calcolare carica e corrente elettrica che attraversano un conduttore.</p> <p>Calcolare differenza di potenziale, resistenza, resistività e intensità di corrente di un conduttore ohmico.</p> <p>Calcolare i valori di resistenze, capacità, correnti e tensioni in un semplice circuito elettrico.</p> <p>Calcolare la potenza elettrica assorbita o dissipata da un utilizzatore posto in un circuito elettrico.</p>
3 L'elettromagnetismo	<p>I campi magnetici Il magnetismo, il campo magnetico terrestre, magnetismo e correnti elettriche, il modulo del campo magnetico, campi magnetici particolari, la forza che agisce su una carica, l'origine del magnetismo e la materia, <i>il motore elettrico</i>.</p> <p>L'induzione elettromagnetica La corrente indotta, il flusso del campo magnetico, la legge di Faraday-Neumann, la legge di Lenz, l'alternatore e la corrente alternata, il trasformatore statico, l'energia elettrica.</p> <p>Le equazioni di Maxwell e le onde elettromagnetiche Il campo elettrico indotto, le equazioni di Maxwell (cenni), le caratteristiche delle onde elettromagnetiche, l'emissione e la ricezione delle onde elettromagnetiche, lo spettro elettromagnetico, la luce come onda elettromagnetica.</p>	<p>Determinare intensità, direzione e verso del campo magnetico generato da fili, spire e solenoidi percorsi da corrente.</p> <p>Determinare intensità, direzione e verso della forza che agisce su una carica in moto in un campo magnetico.</p> <p>Calcolare il flusso di un campo magnetico attraverso una superficie.</p> <p>Calcolare la forza elettromotrice e la corrente indotta in un circuito elettrico.</p> <p>Risolvere semplici problemi su trasformatori.</p> <p>Cogliere il significato delle equazioni di Maxwell.</p> <p>Illustrare alcuni utilizzi delle onde elettromagnetiche.</p>
3 La Fisicamoderna	<p>La relatività ristretta La fisica agli inizi del '900 (inconciliabilità tra meccanica ed elettromagnetismo), gli assiomi della teoria della relatività ristretta, critica al concetto di simultaneità, la dilatazione dei tempi, la contrazione delle lunghezze nella direzione del moto, il paradosso dei gemelli, la composizione relativistica delle velocità, la dinamica relativistica.</p> <p>La meccanica quantistica Plank e l'ipotesi dei quanti, l'effetto fotoelettrico, la luce come onda e corpuscolo, il modello di Bohr, la nascita della meccanica quantistica. Il principio di indeterminazione di Heisenberg.</p> <p>Dalla fisica del nucleo alla fisica delle particelle Il nucleo dell'atomo, la forza nucleare, la radioattività naturale, la fusione e la fissione nucleari, la fisica delle particelle.</p>	<p>Individuare le differenze tra relatività ristretta e relatività generale.</p> <p>Calcolare la dilatazione dei tempi, la contrazione delle lunghezze, la variazione della massa e dell'energia in semplici problemi di relatività ristretta.</p> <p>Comprendere il dualismo onda-particella.</p> <p>Descrivere l'effetto fotoelettrico e l'interpretazione di Einstein.</p> <p>Comprendere i meccanismi di fissione e fusione nucleare e le loro applicazioni.</p>
N.B. Il modulo 3 sarà sviluppato nell'ottica di percorsi interdisciplinari stabiliti all'interno di ciascun C.d.C. di appartenenza dei singoli docenti del dipartimento		

In tutte le classi, per ogni modulo, la programmazione per **saperi minimi** comprende i seguenti obiettivi:

SAPERI MINIMI

1. Conoscere nelle **linee essenziali** i contenuti previsti dalla programmazione.
2. Sapersi esprimere con linguaggio appropriato.
3. Saper descrivere e spiegare un fenomeno osservato.
4. Saper risolvere **esercizi/problemi di primo livello**

COMPETENZE

- Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale
- Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al percorso didattico
- Avere consapevolezza del ruolo dell'esperimento nella costruzione del modello interpretativo
- Comprendere e valutare criticamente le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui si vive
- Padroneggiare gli strumenti espressivi e argomentativi per gestire una corretta esposizione orale degli argomenti studiati