

# IPSSAR “Giovanni Sandonà”

## ASSE MATEMATICO

### Programmazione primo biennio

Competenze di riferimento degli Assi Culturali (*Legge 27 dicembre 2006, n. 296; D.M. 22 agosto 2007, n. 139*):

Asse Matematico:

- 1) Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica.
- 2) Confrontare ed 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.

Competenze di riferimento (*D. Lgs. 13 aprile 2017, n. 61; D.M. 24 maggio 2018, n. 92*):

- 1) Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento.
- 2) Comprendere e utilizzare i principali concetti relativi all’economia, all’organizzazione, allo svolgimento dei processi e dei servizi.
- 3) Utilizzare i concetti e i fondamentali strumenti degli assi culturali per comprendere la realtà ed operare in campi applicativi.

## **PREMESSA (Tratta dall'Allegato 1 al D.M. 24 maggio 2018, n. 92)**

### **“Il profilo di uscita dei percorsi di istruzione professionale per le attività e gli insegnamenti di area generale**

#### PREMESSA

Il modello didattico cui si ispira il Decreto Legislativo 61/2017 è basato su un ripensamento complessivo di strumenti e metodi, nella consapevolezza che il sostanziale indebolimento del settore negli ultimi anni sia dovuto non solo alla struttura ordinamentale, ma anche ad una parziale o mancata innovazione nella metodologia di approccio al processo di insegnamento/apprendimento.

In questa ottica, l'accorpamento delle discipline in assi culturali, previsto nel biennio per tutte le attività ed insegnamenti e per terzo, quarto e quinto anno per le attività ed insegnamenti di area generale, impone un ripensamento della declinazione in abilità e conoscenze delle competenze già inserite nell'Allegato A al decreto Legislativo 61/2017.

Tale declinazione deve altresì tener conto che alcune competenze di uscita possono essere declinate in abilità e conoscenze riferibili agli assi culturali e alle discipline di studio, mentre altre sono da considerate assolutamente trasversali, per cui la loro acquisizione si ottiene attraverso l'interazione tra tutte le attività didattico/formative e non può essere declinabile all'interno di un singolo asse culturale.

Per questa ragione, la declinazione contenuta nel presente allegato non è stata sviluppata per tutte le competenze contenute nel PECUP, nella consapevolezza che per alcune di esse (es. individuare problemi, collaborare con gli altri, compiere scelte autonome, partecipare alla vita sociale, acquisire strumenti per la ricerca attiva) dovranno essere condivise strategie, metodi e strumenti caratterizzanti i percorsi di istruzione professionale, che, nel medio e lungo periodo, potranno "fare la differenza" per garantire o quanto meno sostenere il successo formativo di tutte le studentesse e di tutti gli studenti.

Non si può fare a meno, a questo proposito, di sottolineare come il D. Lgs 61/2017 faccia riferimento non solo a metodologie di apprendimento di tipo induttivo e ad un'organizzazione per unità di apprendimento, ma sottolinei come la didattica laboratoriale, l'alternanza scuola-lavoro, la progettazione interdisciplinare, la costruzione del progetto formativo individuale costituiscano elementi caratterizzanti di tutti i percorsi; sono proprio questi elementi che devono contribuire al raggiungimento delle competenze trasversali.

Tenuto conto di tutto ciò, la scelta metodologica che ha ispirato l'elaborazione del presente documento non è stata quella di prevedere obiettivi di apprendimento in termini di competenze distinti per ciascuna disciplina, ma di partire dalle competenze del PECUP dei percorsi di istruzione professionale e declinarle facendo riferimento agli assi culturali di cui alla Legge 296/2006. Tale impostazione implica che per non tutte le competenze è prevista una declinazione riguardante tutti e quattro gli assi, anche al fine di evitare collegamenti forzati e strumentali che poco senso avrebbero in un percorso di istruzione professionale.

È chiaro, altresì, che il presente documento va letto in stretta correlazione con quello concernente le competenze di uscita e la declinazione in abilità e conoscenze delle discipline di indirizzo, di cui all'allegato 2.

Si chiarisce, inoltre, che la declinazione si riferisce al profilo di uscita dell'intero quinquennio, anche se alcune delle attività e degli insegnamenti nei singoli indirizzi si fermano al primo biennio; è stato necessario cercare un delicato equilibrio tra la necessità di prevedere abilità e conoscenze riferite ad un percorso quinquennale, che deve avere una propria identità ed una caratterizzazione diversa ma non inferiore a quella degli altri "pezzi" del secondo ciclo, e la convinzione che tale declinazione non deve riferirsi ad obiettivi nella pratica irraggiungibili o comunque lontani dalla reale pratica didattica.

In coerenza con quanto detto, nelle tabelle che seguono non vanno perciò ricercati elenchi esaustivi di contenuti, ma indicazioni sulle conoscenze fondamentali, nella convinzione che la selezione dei contenuti, soprattutto per le attività e per gli indirizzi di area generale, debba essere affidata soprattutto alla autonoma progettualità delle scuole. Si è preferito, altresì, non collegare le diverse abilità e conoscenze alle singole discipline, proprio in coerenza con lo spirito del D. Lgs 61/2017 e del modello didattico in esso previsto.”

Le competenze di riferimento indicate nel D. Lgs. 13 aprile 2017, n. 61 (Allegato A) e declinate per il quinquennio in Abilità e Conoscenze nel D.M. 24 maggio 2018, n. 92 (Allegato 1) che coinvolgono l'Asse Matematico sono le seguenti:

<b>1) Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento.</b>	
<b>Abilità</b>	<b>Conoscenze</b>
Esprimere procedimenti risolutivi attraverso algoritmi.	Algoritmi e loro risoluzione.

  

<b>2) Comprendere e utilizzare i principali concetti relativi all'economia, all'organizzazione, allo svolgimento dei processi e dei servizi.</b>	
<b>Abilità</b>	<b>Conoscenze</b>
Saper riconoscere il linguaggio matematico nei processi produttivi. Saper costruire semplici modelli matematici in economia.	Variabili e funzioni. Elementi di matematica finanziaria.

  

<b>3) Utilizzare i concetti e i fondamentali strumenti degli assi culturali per comprendere la realtà ed operare in campi applicativi.</b>	
<b>Abilità</b>	<b>Conoscenze</b>
Riconoscere e usare correttamente diverse rappresentazioni dei Numeri. Utilizzare in modo consapevole strumenti di calcolo automatico. Operare con i numeri interi e razionali e valutare l'ordine di grandezza dei risultati. Utilizzare in modo consapevole le procedure di calcolo e il concetto di approssimazione. Conoscere e usare misure di grandezze geometriche perimetro, area e volume delle principali figure geometriche del piano e dello spazio. Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi anche graficamente. Rappresentare (anche utilizzando strumenti informatici) in un piano cartesiano funzioni lineari, paraboliche, razionali, periodiche. Porre, analizzare e risolvere problemi con l'uso di funzioni, di equazioni e di sistemi di equazioni anche per via grafica. Utilizzare diverse forme di rappresentazione (verbale, simbolica e grafica) per descrivere oggetti matematici, fenomeni naturali e sociali. Riconoscere caratteri qualitativi, quantitativi, discreti e continui. Rappresentazioni grafiche delle distribuzioni di frequenze (anche utilizzando adeguatamente opportuni strumenti informatici). Calcolare, utilizzare e interpretare valori medi e misure di variabilità per caratteri quantitativi. Determinare, anche con l'utilizzo di strumenti informatici, il numero di permutazioni, disposizioni, combinazioni in un insieme, distinguendo le relative situazioni applicative. Riconoscere e descrivere semplici relazioni tra grandezze in situazioni reali utilizzando un modello lineare, quadratico, periodico. Analizzare, descrivere e interpretare il comportamento di una funzione al variare di uno o più parametri, anche con l'uso di strumenti informatici.	Gli insiemi numeri N, Z, Q, R: rappresentazioni, operazioni, ordinamento. Calcolo percentuale. Espressioni algebriche: polinomi, operazioni. Equazioni e disequazioni di primo e secondo grado. Le funzioni e la loro rappresentazione (numerica, funzionale, grafica). Sistemi di equazioni e disequazioni. Nozioni fondamentali di geometria del piano e dello spazio. Il piano euclideo: relazione tra rette, congruenza di figure, poligoni e loro proprietà. Circonferenza e cerchio. Le isometrie nel piano. Misure di grandezza: grandezze incommensurabili; perimetro e area dei poligoni regolari. Teoremi di Euclide e di Pitagora. Il metodo delle coordinate: il piano cartesiano. Interpretazione geometrica dei sistemi di equazioni e disequazioni lineari in due incognite. Funzioni reali, razionali, paraboliche, parametriche e trigonometriche: caratteristiche e parametri significativi. Linguaggio naturale e linguaggio simbolico (linguaggio degli insiemi, delle funzioni, della logica matematica). Probabilità e frequenza. Statistica descrittiva: distribuzione delle frequenze a seconda del tipo di carattere e principali rappresentazioni grafiche. Indicatori di tendenza centrale: media, mediana, moda. Indicatori di dispersione: deviazione standard, varianza. Distribuzioni di probabilità e concetto di variabile aleatoria discreta. Concetto di permutazione, disposizione e combinazione. Calcolo di permutazioni, disposizioni e permutazioni.

**ASSE MATEMATICO Programmazione primo biennio**

Competenze di riferimento degli Assi Culturali (Legge 27 dicembre 2006, n. 296; D.M. 22 agosto 2007, n. 139):	Competenze di riferimento (D. Lgs. 13 aprile 2017, n. 61; D.M. 24 maggio 2018, n. 92):	Modulo	Abilità	Conoscenze
1, 3, 4	3	1, 2, 4	Riconoscere e usare correttamente diverse rappresentazioni dei Numeri. Utilizzare in modo consapevole strumenti di calcolo automatico. Operare con i numeri interi e razionali e valutare l'ordine di grandezza dei risultati. Utilizzare in modo consapevole le procedure di calcolo e il concetto di approssimazione.	Linguaggio naturale e linguaggio simbolico (linguaggio degli insiemi, delle funzioni, della logica matematica). Gli insieme numeri N, Z, Q, R: rappresentazioni, operazioni, ordinamento. Calcolo percentuale. Espressioni algebriche: polinomi, operazioni.
2, 3	3	7	Conoscere e usare misure di grandezze geometriche perimetro e area delle principali figure geometriche del piano.	Nozioni fondamentali di geometria del piano. Il piano euclideo: relazione tra rette, congruenza di figure, poligoni e loro proprietà. Circonferenza e cerchio. Le isometrie nel piano. Misure di grandezza: grandezze incommensurabili; perimetro e area dei poligoni regolari. Teoremi di Euclide e di Pitagora.
1, 3	3	3, 5, 6	Risolvere equazioni, sistemi di equazioni (anche graficamente). Risolvere disequazioni di primo grado intere. Rappresentare (anche utilizzando strumenti informatici) in un piano cartesiano funzioni lineari. Porre, analizzare e risolvere problemi con l'uso di funzioni, di equazioni e di sistemi di equazioni anche per via grafica. Utilizzare diverse forme di rappresentazione (verbale, simbolica e grafica) per descrivere oggetti matematici, fenomeni naturali e sociali.	Equazioni di primo e secondo grado. Disequazioni di primo grado intere. Le funzioni e la loro rappresentazione (numerica, funzionale, grafica). Sistemi di equazioni di primo grado. Il metodo delle coordinate: il piano cartesiano. Interpretazione geometrica dei sistemi di equazioni e disequazioni lineari in due incognite.
1, 3, 4	3	8	Riconoscere caratteri qualitativi, quantitativi, discreti e continui. Rappresentazioni grafiche delle distribuzioni di frequenze (anche utilizzando adeguatamente opportuni strumenti informatici). Calcolare, utilizzare e interpretare valori medi e misure di variabilità per caratteri quantitativi.	Statistica descrittiva: distribuzione delle frequenze a seconda del tipo di carattere e principali rappresentazioni grafiche. Indicatori di tendenza centrale: media, mediana, moda. Indicatori di dispersione: deviazione standard, varianza.
1, 3, 4	2	1, 3, 5, 8	Saper riconoscere il linguaggio matematico nei processi produttivi	Variabili e funzioni
1, 3, 4	1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Esprimere procedimenti risolutivi attraverso algoritmi	Algoritmi e loro risoluzione

Alcuni moduli di seguito riportati termineranno con un'Unità di Apprendimento che permetterà di verificare il livello di acquisizione delle competenze apprese mediante compiti specifici (compito di realtà; studio di un caso; risoluzione di un compito; ecc.).

## Modulo 1

Competenze di riferimento degli Assi Culturali (Legge 27 dicembre 2006, n. 296; D.M. 22 agosto 2007, n. 139):	Competenze di riferimento (D. Lgs. 13 aprile 2017, n. 61; D.M. 24 maggio 2018, n. 92):	Saperi
1, 3	1, 3	I concetti fondamentali della teoria degli insiemi. Il significato dei simboli utilizzati nella teoria degli insiemi. Le operazioni tra insiemi e le loro proprietà.
1, 3	1, 3	L'insieme numerico $\mathbf{N}$ . Le proprietà dell'insieme dei numeri naturali. Le definizioni e le proprietà delle operazioni aritmetiche e delle potenze. Il concetto di divisibilità. Multipli e divisori di un numero. I numeri primi. Il massimo comune divisore (M.C.D.) e il minimo comune multiplo (m.c.m.).
1, 3	1, 3	L'insieme numerico $\mathbf{Z}$ . Le proprietà dell'insieme dei numeri interi. I concetti di valore assoluto e di numeri opposti. Le definizioni e le proprietà delle operazioni con i numeri interi. Le potenze con base intera ed esponente naturale con le relative proprietà. Il concetto di somma algebrica.
1, 3, 4	1, 2, 3	L'insieme numerico $\mathbf{Q}$ . I concetti di frazione e di numero razionale. La definizione di potenza di un numero razionale. I numeri decimali finiti e periodici. I numeri irrazionali. Introduzione all'insieme numerico $\mathbf{R}$ . Le proporzioni e il concetto di percentuale. Unità di misura, grandezze fisiche fondamentali, equivalenze, problemi di compravendita (tara – peso lordo – peso netto; ricavo – costo – reddito d'esercizio – utile – perdita; sconto; IVA). I concetti di approssimazione e di errore.

## Modulo 2

<i>Competenze di riferimento degli Assi Culturali (Legge 27 dicembre 2006, n. 296; D.M. 22 agosto 2007, n. 139):</i>	<i>Competenze di riferimento (D. Lgs. 13 aprile 2017, n. 61; D.M. 24 maggio 2018, n. 92):</i>	<b>Saperi</b>
1, 3	1, 3	L'uso della lettera al posto dei numeri. L'importanza e l'utilità della notazione letterale. I monomi e le relative definizioni. Le operazioni tra monomi. Il M.C.D. e il m.c.m. tra monomi.
1, 3	1, 3	Il concetto di polinomio e le relative definizioni e operazioni. I prodotti notevoli. Divisione tra polinomi.

## Modulo 3

<i>Competenze di riferimento degli Assi Culturali (Legge 27 dicembre 2006, n. 296; D.M. 22 agosto 2007, n. 139):</i>	<i>Competenze di riferimento (D. Lgs. 13 aprile 2017, n. 61; D.M. 24 maggio 2018, n. 92):</i>	<b>Saperi</b>
1, 3	1, 2, 3	Il concetto di identità. Il concetto di equazione e le relative definizioni. I principi di equivalenza delle equazioni. Il metodo di risoluzioni delle equazioni di primo grado intere.

## Modulo 4

<i>Competenze di riferimento degli Assi Culturali (Legge 27 dicembre 2006, n. 296; D.M. 22 agosto 2007, n. 139):</i>	<i>Competenze di riferimento (D. Lgs. 13 aprile 2017, n. 61; D.M. 24 maggio 2018, n. 92):</i>	<b>Saperi</b>
1, 3	1, 3	La scomposizione in fattori di un polinomio. Il concetto di frazione algebrica. La proprietà invariantiva per le frazioni algebriche e le sue applicazioni. Il concetto di condizioni di esistenza di una frazione algebrica. Le varie operazioni con le frazioni algebriche. Le equazioni di primo grado numeriche fratte.
1, 3	1, 3	I concetti di intervallo e di insieme delle soluzioni di una disequazione. Le disequazioni di primo grado intere. I principi di equivalenza delle disequazioni.

## Modulo 5

<i>Competenze di riferimento degli Assi Culturali (Legge 27 dicembre 2006, n. 296; D.M. 22 agosto 2007, n. 139):</i>	<i>Competenze di riferimento (D. Lgs. 13 aprile 2017, n. 61; D.M. 24 maggio 2018, n. 92):</i>	<b>Saperi</b>
1, 3	1, 2, 3	I concetti di equazioni e di soluzioni di un'equazione in due incognite. La rappresentazione mediante una retta nel piano cartesiano dell'insieme delle soluzioni di un'equazione di primo grado in due incognite. I concetti di sistema lineare e di soluzione di un sistema lineare, di sistema determinato, indeterminato e impossibile. I principali metodi di risoluzione dei sistemi lineari di due equazioni equazioni in due incognite.

## Modulo 6

<i>Competenze di riferimento degli Assi Culturali (Legge 27 dicembre 2006, n. 296; D.M. 22 agosto 2007, n. 139):</i>	<i>Competenze di riferimento (D. Lgs. 13 aprile 2017, n. 61; D.M. 24 maggio 2018, n. 92):</i>	<b>Saperi</b>
1, 3	1, 3	La definizione di radice n-esima di un numero reale. La proprietà invariantiva dei radicali e le sue applicazioni. Le operazioni con i radicali. Il significato di potenza con esponente frazionario.
1, 3	1, 3	I metodi risolutivi delle equazioni di secondo grado, incomplete e complete. La funzione quadratica e il suo grafico. Le relazioni tra radici e coefficienti di un'equazione di secondo grado.

## Modulo 7

<i>Competenze di riferimento degli Assi Culturali (Legge 27 dicembre 2006, n. 296; D.M. 22 agosto 2007, n. 139):</i>	<i>Competenze di riferimento (D. Lgs. 13 aprile 2017, n. 61; D.M. 24 maggio 2018, n. 92):</i>	<b>Saperi</b>
2, 3	1, 3	La differenza tra concetti primitivi, postulati e teoremi. Che cosa significa dimostrare un teorema. I postulati di appartenenza e i postulati d'ordine. Le definizioni e i concetti di semirette, segmento, semipiano, angolo e poligono. Il fondamentale concetto di congruenza e i nuovi postulati a esso relativi. Il concetto di misura delle grandezze. I criteri di congruenza dei triangoli. Le proprietà del triangolo isoscele. I teoremi fondamentali sulle rette parallele e le loro importanti conseguenze.

		<p>Le proprietà caratteristiche dei parallelogrammi e dei trapezi.          Il teorema di Talete e il concetto di similitudine tra triangoli.          Le principali nozioni sulle figure equivalenti.          I due teoremi di Euclide e quello di Pitagora.          Le definizioni di circonferenza, di cerchio e dei loro principali elementi.          Le proprietà delle corde e delle tangenti.          Le posizioni reciproche tra retta e circonferenza e tra due circonferenze.          Angoli al centro e angoli alla circonferenza.</p>
--	--	--

## Modulo 8

<i>Competenze di riferimento degli Assi Culturali (Legge 27 dicembre 2006, n. 296; D.M. 22 agosto 2007, n. 139):</i>	<i>Competenze di riferimento (D. Lgs. 13 aprile 2017, n. 61; D.M. 24 maggio 2018, n. 92):</i>	<b>Saperi</b>
<p>1, 3, 4</p>	<p>1, 2, 3</p>	<p>I dati statistici, la loro organizzazione e la loro rappresentazione.          La frequenza assoluta, la frequenza relativa e la frequenza relativa percentuale.          Gli indici di posizione centrale: media aritmetica, media ponderata, mediana e moda.          Gli indici di variabilità: campo di variazione, deviazione standard, varianza.</p>