Repubblica e Cantone Ticino
Dipartimento dell'educazione, della cultura e dello sport

Divisione della formazione professionale
Maturità professionale
Via Vergiò 18
6932 Breganzona

telefono +41 91 815 31 00
fax +41 91 815 31 09
e-mail decs-dfp@ti.ch
web www.ti.ch/maturitaprofessionale

Programma quadro d'insegnamento per la disciplina "MATEMATICA Fondamentale" Indirizzo Tecnica, architettura e scienza della vita

Riforma 2025

1. OBIETTIVI DI FORMAZIONE GENERALE

La matematica nell'ambito fondamentale trasmette conoscenze specifiche della disciplina e conoscenze interdisciplinari, capacità e abilità. La materia educa le persone in formazione ad analizzare, trattare e risolvere problemi. Si esercita così il pensiero logico, il giudizio critico e l'utilizzo preciso della lingua come pure la flessibilità mentale, la capacità di concentrazione e la perseveranza. La matematica, attraverso lo sviluppo del pensiero logico-matematico, dà un contributo significativo all'istruzione e alla cultura.
L'insegnamento familiarizza le persone in formazione con le metodologie specifiche della matematica. Gli strumenti ausiliari attuali consentono la visualizzazione della matematica e favoriscono l'esplorazione di questioni matematiche. Si apprendono abilità che possono essere trasferite in altre situazioni e applicate in altri settori della scienza. La matematica nell'ambito fondamentale sviluppa in particolare competenze quali capacità di astrazione, di argomentazione e di risoluzione sperimentale dei problemi, creando così nelle persone in formazione il livello di comprensione di carattere matematico richiesto per intraprendere gli studi presso una scuola universitaria professionale. (PQ 2025 6.4.2)

2. COMPETENZE TRASVERSALI

Nelle persone in formazione vengono stimolate in particolare le seguenti competenze trasversali:

- capacità riflessive: pensare ed esprimere giudizi in modo differenziato e critico; argomentare logicamente; riflettere in maniera critica su modelli matematici (formule, equazioni, funzioni, schizzi geometrici, rappresentazioni strutturate, schemi di flusso) in applicazioni trasversali;
- competenza linguistica: sviluppare la competenza linguistica generale, parlata e scritta, tramite la matematica intesa quale linguaggio formale; tradurre affermazioni dal linguaggio corrente al linguaggio disciplinare matematico e viceversa; saper esprimersi in maniera comprensibile e adeguata con specialisti e profani nel contesto di un dibattito interdisciplinare;
- comportamento nell'ambito del lavoro e dell'apprendimento: sviluppare costanza, accuratezza, capacità di concentrazione, precisione e capacità di risolvere problemi tramite il rigore matematico e accedere a nuove conoscenze mediante curiosità e impegno.

3. AMBITI DI APPRENDIMENTO E COMPETENZE DISCIPLINARI

Nella materia matematica fondamentale sono da raggiungere le seguenti competenze disciplinari di base:

- capire, formulare, interpretare, documentare e comunicare leggi e regole matematiche
- eseguire calcoli numerici e algebrici applicando le rispettive regole
- impiegare in maniera proficua strumenti ausiliari
- trattare problemi interdisciplinari con metodi matematici

MODULARIZZAZIONE DELLE COMPETENZE DISCIPLINARI

Nei piani cantonali per la disciplina di Matematica fondamentale si riprende fedelmente la struttura del nuovo Programma Quadro federale (PQ MP 2025), nel quale le competenze disciplinari sono presentate suddivise per ambiti di apprendimento. Ciò consente di mantenere una coerenza formale e concettuale con il riferimento federale e riflette l'impostazione secondo cui gli ambiti di apprendimento definiscono le competenze da sviluppare senza implicare una successione temporale prestabilita.

Pur aderendo a tale impostazione, per rendere più agevole la programmazione didattica dei cicli di formazione cantonali, si propone una traccia temporale orientativa articolata in moduli didattici (MD).
Ciascun modulo organizza in modo coerente gli elementi contenutistici e le competenze di uno o più ambiti del PQ MP 2025, facilitando una pianificazione progressiva e funzionale allo sviluppo delle competenze disciplinari.
Questa modularizzazione non modifica la struttura federale, ma offre ai docenti uno strumento operativo che permette di distribuire in modo equilibrato gli apprendimenti lungo il percorso formativo.

Modulo Didattico (MD)	**Ambiti di apprendimento PQC MP 2025 collegati**
MD1 Aritmetica e algebra di base	1.1, 1.2, 1.3, 1.4
MD2 Basi di funzioni	3.1
MD3 Funzioni, equazioni e sistemi di I° grado	3.2, 2.1, 2.2, 2.3
MD4 Funzioni, equazioni di II° grado	3.3, 2.2
MD5 Analisi dei dati	4.1, 4.2, 4.3, 4.4
MD6 Geometria	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5

Tabella degli ambiti di apprendimento e delle competenze disciplinari

L'utilizzo di strumenti ausiliari rientra fra le competenze disciplinari.
Le competenze disciplinari che devono essere padroneggiate anche senza strumenti ausiliari sono evidenziate con la nota «anche senza strumenti ausiliari».

AMBITI DI APPRENDIMENTO	COMPETENZE DISCIPLINARI	ORE	APPROCCIO INTERDISCIPLINARE NELLE MATERIE DI INSEGNAMENTO
1. Aritmetica/Algebra		**45**	
1.1. Basi	• riconoscere la struttura delle espressioni algebriche e tenerne debitamente conto durante le operazioni di calcolo e di trasformazione		• Applicazione di calcoli percentuali e proporzioni per interpretare dati su p.es. tecnologia, salute, alimentazione, prevenzione e risorse sociali. • Analisi e comparazione di dati numerici in contesti professionali. • Applicazioni con Scienze naturali , p.es. grandezze in fisica con potenze di 10 (costante gravitazionale, cariche elettriche, ecc.). • Riflessione critica sull'uso dei numeri nei media e nei resoconti sanitari, in sinergia con Lingua nazionale e Storia e politica. • Collaborazione con Economia e diritto per comprendere la distribuzione delle risorse e la gestione dei servizi.
1.2. Numeri e rispettive operazioni fondamentali	• rappresentare numeri (in forma decimale e di frazione, classificarli secondo il tipo ($\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}$) e spiegarne le proprietà elementari (segno, valore assoluto, arrotondamento, relazioni d'ordine) • descrivere con simboli e grafici gli insiemi numerici, in particolare gli intervalli sulla retta dei numeri • eseguire le operazioni fondamentali nei diversi insiemi numerici rispettando le regole (regola del segno, priorità delle operazioni) (anche senza strumenti ausiliari)		
1.3. Operazioni fondamentali con termini algebrici	• trasformare termini algebrici rispettando le regole delle operazioni fondamentali, esclusa la divisione tra polinomi (anche senza strumenti ausiliari) • scomporre in fattori termini algebrici semplici (anche senza strumenti ausiliari)		
1.4. Potenze in base dieci e radici quadratiche	• capire e applicare le leggi del calcolo di radici e potenze (anche senza strumenti ausiliari) • riconoscere e applicare correttamente le priorità tra le operazioni		

AMBITI DI APPRENDIMENTO	COMPETENZE DISCIPLINARI	ORE	APPROCCIO INTERDISCIPLINARE NELLE MATERIE DI INSEGNAMENTO
2. Equazioni, disequazioni e sistemi di equazioni		**35**	
2.1. Basi	• tradurre in forma di equazione, disequazione o sistema di equazioni situazioni tratte dal contesto tecnico • spiegare e applicare l'equivalenza algebrica • determinare il tipo di equazione e tenerne debitamente conto nella risoluzione, applicare in modo mirato e con sicurezza metodi di risoluzione e trasformazione come pure verificare le soluzioni		• Modellizzazione di situazioni legate al mondo professionale. • Fisica: cinematica , equazioni relative a circuiti elettrici, dilatazioni, ecc. • Calcolo di dosaggi e concentrazioni, con verifica dell'unità di misura. • Modellizzazione di situazioni economiche, p.es. equilibrio tra costi e ricavi. • Uso di strumenti digitali (fogli di calcolo, software di rappresentazione grafica). • Aspetti legati all'ambiente, p.es. risorse limitate, inquinamento, ecc. • Discussione critica sui limiti e la validità dei modelli matematici in relazione a contesti sociali, storici, demografici ecc..
2.2. Equazioni affini e quadratiche	• risolvere equazioni affini e quadratiche, spiegare e applicare i diversi metodi risolutivi, compresa la discussione dei parametri (anche senza strumenti ausiliari)		
2.3. Sistemi di equazioni lineari	• risolvere sistemi di equazioni lineari con al massimo 3 incognite (anche senza strumenti ausiliari) • rappresentare graficamente ed interpretare l'insieme delle soluzioni di un sistema di equazioni lineari a due incognite (anche senza strumenti ausiliari)		

AMBITI DI APPRENDIMENTO	COMPETENZE DISCIPLINARI	ORE	APPROCCIO INTERDISCIPLINARE NELLE MATERIE DI INSEGNAMENTO
3. Funzioni		**50**	
3.1. Basi	• capire e spiegare le funzioni reali quali relazioni tra l'insieme di definizione reale *D* (dominio) e l'insieme immagine reale *Im* ⊆ codominio • descrivere, tramite funzioni, come le variazioni di una grandezza si ripercuotono su una grandezza dipendente e con ciò capire più in generale i rapporti di dipendenza • leggere, scrivere ed interpretare funzioni reali in maniera verbale, tabellare, grafica (coordinate cartesiane) e analitica con simboli qualsiasi per indicare argomenti e valori • utilizzare, in modo consono alle specificità del contesto, l'equazione della funzione, la tabella dei valori e il grafico • leggere e scrivere, nelle diverse notazioni, funzioni reali $D \longrightarrow Im$: regola di assegnazione $x \longmapsto f(x)$ equazione della funzione $f: D \longrightarrow Im$ con $y = f(x)$ valore della funzione $f(x)$ in un punto • visualizzare e interpretare equazioni con l'aiuto di funzioni • determinare, graficamente e con il calcolo, i punti di intersezione di grafici di funzioni		(vedi pagina successiva)

3.2 Funzioni affini	• rappresentare il grafico di una funzione affine in forma di retta nel piano cartesiano (anche senza strumenti ausiliari) • interpretare geometricamente i coefficienti dell'equazione della funzione (pendenza, ordinata all'origine) (anche senza strumenti ausiliari) • impostare l'equazione di una retta (anche senza strumenti ausiliari)		• Analisi di relazioni quantitative e tendenze economiche: funzione prezzo, costo. • Interpretazione e produzione di grafici e tabelle in sinergia con Economia e/o Storia. • Costruzione di modelli previsionali e valutazione dell'affidabilità dei dati nei diversi contesti professionali. • Fisica: p.es cinematica , variazione della pressione in acqua, elettricità.
3.3 Funzioni quadratiche	• spiegare la differenza tra le diverse forme di rappresentazione della funzione (equazione canonica, equazione in funzione del vertice, equazione scomposta in fattori di primo grado) e conoscere le modalità di passaggio da una forma all'altra (anche senza strumenti ausiliari) • interpretare geometricamente le diverse forme di rappresentazione di una funzione (apertura, zeri, vertice, intersezioni con gli assi) (anche senza strumenti ausiliari) • impostare l'equazione di una funzione quadratica (anche senza strumenti ausiliari) • risolvere esercizi relativi agli estremi (anche senza strumenti ausiliari)		

AMBITI DI APPRENDIMENTO	COMPETENZE DISCIPLINARI	ORE	APPROCCIO INTERDISCIPLINARE NELLE MATERIE DI INSEGNAMENTO
4. Analisi dati		**20**	
4.1. Basi	• spiegare i concetti fondamentali dell'analisi dei dati (popolazione, dati grezzi, campione, numerosità del campione, campo di variazione) • utilizzare un foglio di calcolo per l'analisi dei dati • discutere l'acquisizione dei dati e la loro qualità		• Raccolta, organizzazione e interpretazione di dati reali (sondaggi, analisi di comportamenti, dati demografici). • Analisi di tendenze, p.es. utilizzando le informazione messe a disposizione dall'Ufficio federale di Statistica. • Discussione etica sull'uso dei dati, la privacy e l'informazione statistica. • Analisi di dati e comprensione di grafici in lingua tedesca e inglese. • Valutazione critica della qualità dei dati, dei bias e dell'attendibilità delle fonti. • Comunicazione dei risultati a destinatari non specialisti (utenti, colleghi, enti).
4.2. Diagrammi	• caratterizzare dati univariati (categoriali, discreti, continui), ordinarli, classificarli (classifica, ripartizione in classi) e visualizzarli (diagramma a barre, diagramma a torta, istogramma, diagramma a scatola) • caratterizzare e interpretare diagrammi (simmetrici, non simmetrici, unimodali, multimodali) • caratterizzare, visualizzare e interpretare dati bivariati • decidere, a seconda della situazione, quale diagramma sia adeguato		
4.3. Indicatori	• calcolare, interpretare e valutare gli indicatori di posizione in merito alla loro plausibilità (media, mediana, moda) e di variabilità (scarto quadratico medio, scarto interquartile), nel caso di piccole campionature senza o, nel caso di grandi campionature, con l'impiego di strumenti ausiliari • decidere, a seconda della situazione, quale indicatore sia rilevante		

AMBITI DI APPRENDIMENTO	COMPETENZE DISCIPLINARI	ORE	APPROCCIO INTERDISCIPLINARE NELLE MATERIE DI INSEGNAMENTO
5. Geometria		**50**	
5.1. Basi	• visualizzare problemi mediante schizzi e utilizzare questi ultimi per valutare la plausibilità dei risultati ottenuti con il calcolo • impiegare sia gradi, sia radianti, come misura dell'ampiezza degli angoli		• L'arte e la geometria: p.es. sezione aurea. • Trigonometria e elettrotecnica. • Fisica e moto circolare uniforme.
5.2. Geometria piana	• descrivere le proprietà geometriche di oggetti elementari (quadrato, rettangolo, triangoli generici e particolari, parallelogrammo, rombo, trapezio, cerchio) • calcolare i loro elementi (altezze, bisettrici, mediane, assi, linea passante per i punti medi dei lati obliqui di un trapezio, corda, secante, tangente, settore, segmento, angolo e misura della sua ampiezza) come pure le loro relazioni (perimetro, area, distanza) • fare uso della similitudine per eseguire calcoli nel piano		
5.3. Calcoli trigonometrici	• eseguire calcoli sul triangolo rettangolo e qualsiasi mediante le funzioni trigonometriche		
5.4. Circonferenza unitaria	• spiegare sulla circonferenza unitaria le definizioni di seno, coseno e tangente, così come le operazioni inverse • determinare e visualizzare sulla circonferenza trigonometrica i valori delle funzioni seno, coseno e tangente per angoli particolari • spiegare le relazioni fondamentali tra le funzioni trigonometriche (identità trigonometrica derivata dal teorema di Pitagora, periodicità, simmetrie, $\sin(\frac{\pi}{2}-\varphi)=\cos(\varphi)$ ecc.) (anche senza strumenti ausiliari)		
5.5. Equazioni trigonometriche	• rappresentare equazioni trigonometriche elementari sulla circonferenza trigonometrica e risolverle con l'aiuto delle funzioni trigonometriche inverse		

4. INTERDISCIPLINARITA'

La matematica può essere presente in differenti modi in seno ad un'attività interdisciplinare. Di seguito alcuni spunti:

- pensare ed esprimere giudizi in modo differenziato e argomentato, definendo un'ipotesi e verificandola
- riflettere in maniera critica, usando ragionamenti matematici come chiave di analisi
- raccogliere informazioni su un tema, analizzare, elaborare, confrontare e presentare i risultati
- tradurre affermazioni dal linguaggio corrente al linguaggio disciplinare matematico e viceversa
- sviluppare la competenza linguistica generale, parlata e scritta, tramite la matematica intesa quale linguaggio formale
- sviluppare la mobilità intellettuale: individuare interdipendenze, invertire i percorsi di ragionamento, ristrutturare contesti, ipotizzare, perseguire e ampliare nuove strategie
- farsi un'opinione e saper discutere di questioni etiche in merito al rapporto anche con le scienze sperimentali, l'uomo e l'ambiente
- sapersi esprimere in maniera comprensibile e adeguata con specialisti e profani nel contesto di un dibattito interdisciplinare.

Nella realizzazione di AIM e LDI le persone in formazione vengono inoltre aiutate a sviluppare le seguenti competenze trasversali:

- *curiosità e fiducia:* affrontare le novità con interesse, accedere a nuove conoscenze autonomamente con apertura e curiosità; mostrare fiducia in sé stessi imparando ad avere pazienza e impegnandosi nonostante le possibili difficoltà;
- *approccio metodologico*: formulare una domanda d'indagine, un'ipotesi o un'idea realizzativa; avvalersi di conoscenze e capacità disciplinari per la risoluzione di un problema; applicare o sviluppare l'approccio metodologico adeguato d'indagine o di realizzazione;
- *pianificazione e realizzazione di progetti*: ragionare a livello concettuale; concepire un progetto a grandi linee; strutturare il lavoro in base a un calendario; lavorare autonomamente ad un obiettivo prefissato; riflettere con spirito critico sul processo di elaborazione e soprattutto sui metodi impiegati;
- *competenza sociale*: in un lavoro di gruppo, determinare le singole responsabilità, collaborare in modo costruttivo e con oggettività, argomentare e considerare i differenti punti di vista dei membri del gruppo;
- *ricerca di informazioni*: utilizzare e valutare diverse fonti di informazione; intervistare informanti; salvare il risultato di ricerche con il mezzo appropriato; riportare le citazioni in maniera corretta;
- *pensiero orientato alla sostenibilità:* riflettere con spirito critico sui valori e sui comportamenti propri e altrui; saper affrontare l'incertezza di situazioni non definite; affrontare questioni sociali ed ecologiche prendendo spunto da un esempio concreto; abbozzare congiuntamente ad altre persone idee su sviluppi per il futuro;
- *attività creativa*: rivelare abilità manuale, creatività e talento artistico;
- *comunicazione e presentazione*: strutturare i risultati e registrarli in forma adeguata; presentare in pubblico e commentare i risultati e la loro elaborazione.

5. VALUTAZIONE

La valutazione della prestazione di una persona in formazione è generalmente suddivisa in due modalità: una valutazione formativa, senza l'assegnazione di una nota, e una valutazione sommativa, dove è assegnata una nota che verrà presa in considerazione per il calcolo della nota semestrale. La modalità con la quale è determinata la nota semestrale dev'essere chiarita alla classe all'inizio del semestre.

5.1 Valutazione formativa

Le valutazioni formative sono da interpretare come dei momenti formativi, basati su delle brevi attività, che servono agli allievi per situarsi sul loro percorso di apprendimento, e anche ai docenti per avere uno sguardo sul livello di assimilazione della materia proposta. È auspicato che durante questi momenti gli allievi possano esprimere, in diverse forme, i loro dubbi e le incertezze. Il docente propone delle situazioni, in modo innovativo e creativo, tali che anche l'allievo più fragile possa sentirsi sicuro nell'esperimere le sue incertezze matematiche, che potrà così chiarire: gli elementi che si raccoglieranno sono preziosi anche per il docente, che deve tenerne conto in differenti modi.

5.2 Valutazione sommativa

Le valutazioni sommative sono espresse tramite delle verifiche che l'allievo svolge in modo autonomo in classe. In precedenza il docente esplicita chiaramente le modalità, i contenuti e la durata della verifica. Le verifiche devono essere comunicate agli allievi con largo anticipo (nell'ordine di mesi). Il docente accompagna gli allievi nella preparazione, suggerisce come studiare fornendo una possibile metodologia, aiuta ad organizzare i tempi e i materiali (timeline, come fare i riassunti ecc.).
Il docente struttura in modo scrupoloso la verifica, equilibrando questioni facili e più difficili, evitando o trovando soluzioni alternative per quanto riguarda il concatenamento delle domande. Il docente si preoccupa di proporre delle domande che attivino in modi diversi le competenze richieste.
Il docente analizzerà in modo scientifico e in dettaglio i risultati ottenuti dagli allievi, utilizzandoli come strumento per un costante miglioramento del proprio modo di insegnare, in modo critico.

5.3 Esame di maturità

L'esame scritto ha una durata di 75 minuti (senza strumenti ausiliari) e 75 minuti (con strumenti ausiliari).
L'esame scritto è strutturato con una serie di esercizi ricapitolativi, strutturati in sotto domande di diverso grado di difficoltà, riguardanti gli argomenti previsti dal PQ MP 2025.