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 Specifica" Indirizzo Tecnica, architettura e scienza della vita

Riforma 2025

1. OBIETTIVI DI FORMAZIONE GENERALE

La matematica nell'ambito specifico si incentra sulla preparazione agli studi presso una Scuola Universitaria Professionale tecnica, senza trascurare gli obiettivi perseguiti nell'ambito fondamentale.
Di conseguenza, l'apprendimento va dalla comprensione e lo sviluppo di abilità elementari (per esempio l'introduzione di valori numerici in formule conosciute oppure l'applicazione di algoritmi) fino allo sviluppo delle competenze acquisite in ambito fondamentale: astrarre, visualizzare, descrivere, generalizzare, argomentare logicamente, modellizzare e risolvere problemi per via sperimentale. Il "sapere" e il "saper fare" possono essere rafforzati da compiti idealmente vicini alla pratica, avvalendosi di strumenti ausiliari elettronici: essi permettono di concentrarsi sulla problematica, riducendo notevolmente il dispendio di tempo dovuto alle operazioni di calcolo. Gli obiettivi sono la comprensione disciplinare differenziata e una spiccata indipendenza, facoltà che permettono alle persone in formazione di prepararsi in condizioni ottimali alla Scuola Universitaria Professionale e potersi assumere la responsabilità dell'apprendimento continuo, lungo tutto l'arco della vita. (PQ 2025 7.4.2)

2. COMPETENZE TRASVERSALI

Le competenze trasversali coltivate nell'ambito fondamentale vengono ulteriormente stimolate. Oltre ciò, nell'ambito specifico si conferisce valore alle seguenti competenze:

- *capacità riflessive*: descrivere la realtà mediante strumenti matematici (modellizzare); strutturare e trattare efficacemente problemi esprimibili matematicamente; argomentare; comunicare in maniera comprensibile contesti matematici; lavorare in gruppo su problemi matematici; analizzare e rappresentare fenomeni da una prospettiva matematica con metodi e strumenti matematici.
- *capacità ad interessarsi*: affrontare novità con interesse e fiducia in sé stessi imparando ad avere pazienza e disponibilità a compiere sforzi allo scopo di provare l'esperienza del successo
- *comportamento nell'ambito del lavoro e dell'apprendimento*: sviluppare la mobilità intellettuale imparando a praticare metodi euristici come p. es. esercitarsi in maniera differenziata a seconda delle esigenze, individuare interdipendenze, invertire i percorsi di ragionamento, ristrutturare contesti, ipotizzare, perseguire e ampliare nuove strategie.

3. AMBITI DI APPRENDIMENTO E COMPETENZE DISCIPLINARI

Nella materia matematica specifica 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

4. MODULARIZZAZIONE DELLE COMPETENZE DISCIPLINARI

Nei piani cantonali per la disciplina di Matematica specifica 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: FUNZIONI, EQUAZIONI CON POTENZE E IRRAZIONALI	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2
MD2: FUNZIONI, EQUAZIONI POLINOMIALI DI GRADO SUPERIORE AL II	2.1, 2.2, 3.1, 3.3
MD3: FUNZIONI, EQUAZIONI CON VALORE ASSOLUTO	2.1, 2.2
MD4: FUNZIONI, EQUAZIONI ESPONENZIALI E LOGARITMICHE	1.1, 1.3, 2.1, 2.2, 3.1, 3.4
MD5: FUNZIONI TRIGONOMETRICHE	2.2, 3.5
MD6: GEOMETRIA SOLIDA E VETTORIALE	4.1, 4.2, 4.3

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		**25**	
1.1. Basi	• riconoscere la struttura delle espressioni algebriche e tenerne debitamente conto durante le operazioni di calcolo e di trasformazione		(vedi prossima pagina)
1.2. Potenze	• comprendere e applicare le regole di calcolo delle potenze con esponenti interi e razionali (anche senza strumenti ausiliari) • riconoscere e impiegare le priorità delle operazioni		
1.3. Logaritmi	• trasformare un'equazione esponenziale nella corrispondente equazione logaritmica e viceversa (anche senza strumenti ausiliari): $a^x = b \Leftrightarrow \mathrm{x} = \log_a b$ con $a, b \in \mathbb{R}^{+*}$, $a \neq 1$ • applicare le proprietà dei logaritmi nei calcoli e nelle trasformazioni (anche senza strumenti ausiliari) • cambiare di base e calcolare espressioni logaritmiche		

AMBITI DI APPRENDIMENTO	COMPETENZE DISCIPLINARI	ORE	APPROCCIO INTERDISCIPLINARE NELLE MATERIE DI INSEGNAMENTO
2. Equazioni		**50**	
2.1. Basi	• determinare il tipo di equazione e tenerne debitamente conto nel procedimento risolutivo • calcolare e verificare la soluzione servendosi di metodi risolutivi adeguati		• Potenze: applicazioni in scienze naturali. • Crescita e decrescita in scienze naturali. • Equazioni o disequazioni con grafici provenienti da misurazioni (reali) di grandezze fisiche. • Errore e tolleranza nella tecnica. • Storia e matematica: lo zero, il logaritmo, la trigonometria.
2.2. Tipi di equazione	• trasformare e risolvere disequazioni lineari e non lineari con l'aiuto di un grafico o della tabella dei segni (anche senza strumenti ausiliari) • calcolare e verificare la soluzione servendosi di metodi risolutivi adeguati • risolvere equazioni razionali ed irrazionali che possono essere ricondotte a funzioni lineari o quadratiche (anche senza strumenti ausiliari) • risolvere equazioni esponenziali elementari (anche senza strumenti ausiliari) • risolvere equazioni elementari con il valore assoluto (anche senza strumenti ausiliari) • risolvere equazioni polinomiali di grado superiore se il polinomio è espresso come prodotto di termini di primo e secondo grado (anche senza strumenti ausiliari)		

AMBITI DI APPRENDIMENTO	COMPETENZE DISCIPLINARI	ORE	APPROCCIO INTERDISCIPLINARE NELLE MATERIE DI INSEGNAMENTO
3. Funzioni		**55**	
3.1. Basi	• schizzare il grafico di una funzione elementare partendo dalla sua equazione e determinarne l'equazione partendo dal grafico (anche senza strumenti ausiliari) • determinare graficamente e con il calcolo le intersezioni dei grafici di funzioni • visualizzare e interpretare equazioni e disequazioni con l'aiuto di funzioni • risolvere esercizi relativi agli estremi (massimo/minimo) • eseguire trasformazioni di funzioni (traslazioni, riflessioni, dilatazioni / contrazioni) algebricamente e graficamente, e interpretare i parametri		(vedi pagina precedente)
3.2. Funzioni potenza e radice	• interpretare, calcolare e rappresentare la funzione radice quale funzione inversa della funzione potenza ad esponente intero (anche senza strumenti ausiliari)		
3.3. Funzioni polinomiali	• stabilire algebricamente e graficamente la relazione tra fattori di primo grado e zeri di una funzione polinomiale (zeri multipli) (anche senza strumenti ausiliari) • caratterizzare qualitativamente l'andamento del grafico di una funzione polinomiale (anche senza strumenti ausiliari) • determinare graficamente e calcolare i punti particolari (zeri, estremi locali e globali)		

3.4. Funzioni esponenziali e logaritmiche	• Rappresentare graficamente la funzione esponenziale • $f: x \mapsto a \cdot e^{b \cdot x} + c$ (anche senza strumenti ausiliari) • interpretare, modellare, visualizzare e calcolare processi di crescita, decadimento e saturazione con l'ausilio di funzioni esponenziali (anche senza strumenti ausiliari) • visualizzare la funzione esponenziale naturale (con base e), eseguire il cambiamento di base ad una base qualsiasi (anche senza strumenti ausiliari) • calcolare e visualizzare la funzione logaritmica quale funzione inversa della funzione esponenziale (anche senza strumenti ausiliari)		• Crescita e decrescita di popolazione. • Applicazioni in scienze naturali. • Tempi di svuotamento bacini. • Magnitudo di un terremoto. • Datazione reperti organici. • Spettri elettromagnetici. • Il decibel e l'intensità sonora. • Chimica: pH e pOH.
3.5. Funzioni trigonometriche	• rappresentare graficamente l'andamento delle funzioni seno, coseno e tangente e conoscerne le proprietà elementari (periodicità, simmetrie) (con e senza strumenti ausiliari).		• Applicazioni in fisica.

AMBITI DI APPRENDIMENTO	COMPETENZE DISCIPLINARI	ORE	APPROCCIO INTERDISCIPLINARE NELLE MATERIE DI INSEGNAMENTO
4. Geometria		**70**	
4.1. Basi	• visualizzare problemi mediante schizzi e utilizzare questi ultimi per valutare la plausibilità dei risultati ottenuti con il calcolo		• La proporzione aurea in architettura: Le Corbusier Applicazioni in scienze naturali: • galleggiamento dei solidi • calcolo di massa / densità • pressione (il barometro) • dilatazione lineare / di superficie / volumica • massa limite per un animale che vola.
4.2. Geometria solida	• descrivere le proprietà geometriche di oggetti elementari (prisma, piramide, tronco di piramide, cilindro circolare, cono circolare, tronco di cono circolare, sfera) • calcolare i loro elementi (diagonali del corpo, altezze, angolo di apertura, generatrice) come pure le loro relazioni (volume, area) • fare uso della similitudine per i calcoli nello spazio		
4.3. Geometria vettoriale a due e tre dimensioni	• definire i vettori, moltiplicarli con uno scalare, sommarli, sottrarli e normarli (anche senza strumenti ausiliari) • rappresentare vettori in due dimensioni in coordinate cartesiane e polari, eseguire le corrispondenti conversioni • scomporre graficamente un vettore secondo direzioni date, calcolare combinazioni lineari (come passaggio verso la geometria vettoriale riferita ad un sistema di coordinate) (anche senza strumenti ausiliari) • spiegare, utilizzare e visualizzare i concetti del calcolo vettoriale riferito a coordinate (direzione/verso, lunghezza/ modulo/norma, vettore opposto, vettore-posizione, versore), (anche senza strumenti ausiliari) • eseguire le operazioni (addizione, sottrazione, moltiplicazione per uno scalare, prodotto scalare) riferite a coordinate, in casi numericamente semplici senza e in casi complessi con l'impiego di strumenti ausiliari • impostare l'equazione parametrica di una retta e determinare la posizione reciproca di due rette, in casi numericamente semplici senza, in casi complessi con l'impiego di strumenti ausiliari		Applicazioni in scienze naturali: • forza risultante • applicazioni in cinematica • scomposizione del moto lungo gli assi cartesiani, della forza peso sul piano inclinato, forza normale, forza d'attrito, … • differenza tra vettore libero e vincolato • vettori in forma polare • l'azimut • calcolo della rotta • il lavoro di una forza • il navigatore GPS.

AMBITI DI APPRENDIMENTO	COMPETENZE DISCIPLINARI	ORE	APPROCCIO INTERDISCIPLINARE NELLE MATERIE DI INSEGNAMENTO
	• risolvere problemi relativi a lunghezze, angoli e distanze: in casi numericamente e geometricamente semplici senza strumenti ausiliari, in casi numericamente e geometricamente complessi con strumenti ausiliari		

5. 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 LPI 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.

6. 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.

6.1 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.

6.2 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.

6.3 Esame di maturità

L'esame scritto ha una durata di 90 minuti (senza strumenti ausiliari) e 90 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.