

# Programma quadro d'insegnamento per la materia fondamentale “Matematica” Indirizzo: Tecnica, architettura e scienza della vita.

Riforma 2015

## Insegnamento/apprendimento della matematica fondamentale e della matematica specifica

L'insegnamento della Matematica fondamentale, secondo il PQ federale, è propedeutico all'insegnamento della matematica specifica.

Di conseguenza gli ambiti di apprendimento della matematica specifica devono essere proposti dopo le 200 ore lezione previste per la matematica fondamentale, le cui competenze disciplinari associate potranno ritenersi acquisite.

## Modularizzazione delle competenze disciplinari

Per facilitare la redazione dei piani disciplinari per cicli di formazione riconosciuti, le competenze disciplinari descritte nel PQ federale 2012 e i connessi ambiti di apprendimento sono stati riorganizzati in moduli didattici (MD) distinti ed autonomi, che mirano al raggiungimento di obiettivi di medio termine costituiti da conoscenze, capacità ed atteggiamenti affini. Quando è stato ritenuto utile ad evitare possibili fraintendimenti, sono stati anche esplicitati gli obiettivi operativi necessari allo sviluppo di talune competenze disciplinari. Nell'allestimento dei piani disciplinari per cicli di formazione riconosciuti, si suggerisce di adottare un approccio modulare analogo, che ha il pregio di focalizzare la programmazione didattica sulle competenze disciplinari che si intendono sviluppare, piuttosto che sugli argomenti che si vogliono trattare<sup>1</sup>.

La modularizzazione proposta costituisce una programmazione didattica di riferimento, che riprende tutti gli **ambiti di apprendimento** e tutte le **competenze disciplinari minime** stabiliti nel PQ federale 2012 e che quindi, unitamente agli **obiettivi operativi**, devono necessariamente essere inclusi in ogni piano disciplinare per ciclo di formazione.

Elenco dei moduli didattici:

- MD1: BASI GENERALI SU NUMERI E TERMINI ALGEBRICI (30 ore)
- MD2: BASI DI FUNZIONI (10 ore)
- MD3: FUNZIONI, EQUAZIONI, DISEQUAZIONI E SISTEMI DI I° GRADO (40 ore)
- MD4: FUNZIONI, EQUAZIONI, DISEQUAZIONI E SISTEMI DI II° GRADO (50 ore)
- MD5: GEOMETRIA (40 ore)
- MD6: ANALISI DEI DATI (30 ore)

<sup>1</sup> Nel PQ federale, invece, l'esposizione delle competenze disciplinari scaturisce soltanto da una ripartizione delle stesse per ambiti di apprendimento e non implica una successione temporale delle stesse.

**Obiettivi di formazione generali, capacità e competenze trasversali**

La matematica nell'ambito fondamentale trasmette conoscenze specifiche della disciplina e conoscenze interdisciplinari, capacità e abilità. La materia educa le persone in formazione a 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 (PQ 2012 pag.34).

Obiettivi generali	Capacità	Competenze trasversali e atteggiamenti
<p><b>Comprendere le regole di un linguaggio</b></p> <p><b>Descrivere</b></p> <p><b>Argomentare</b></p> <p><b>Riflettere</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere la terminologia matematica e apprendere il significato dei simboli logici e matematici</li> <li>• Acquisire sicurezza nell'approccio formale con numeri, grandezze, relazioni, figure e corpi</li> <li>• Tradurre affermazioni dal linguaggio corrente al linguaggio disciplinare matematico e viceversa</li> <li>• Riflettere in maniera critica su modelli matematici (formule, equazioni, funzioni, schizzi geometrici, rappresentazioni strutturate, schemi di flusso) in applicazioni trasversali</li> <li>• Impiegare risorse matematiche per formulare giudizi critici, per esprimere opinioni e considerazioni, per sollevare problemi, ecc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sviluppare la competenza linguistica generale, parlata e scritta, tramite la matematica intesa quale linguaggio formale</li> <li>• Saper esprimersi in maniera comprensibile e adeguata con specialisti e profani nel contesto di un dibattito interdisciplinare</li> <li>• Imparare a formulare i pensieri e ad argomentare in maniera logica e rigorosa, sia oralmente che per iscritto</li> <li>• Sviluppare capacità riflessive e comunicative</li> <li>• Pensare ed esprimere giudizi in modo differenziato e critico: imparare a spiegare, motivare e giudicare l'esattezza delle affermazioni</li> <li>• Capire che lo sviluppo tecnologico è strettamente legato all'impiego di importanti mezzi matematici</li> </ul>
<p><b>Astrarre</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere le regole che descrivono i meccanismi, formulare ipotesi e leggi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sviluppare la capacità di vedere affinità tra diversi campi</li> <li>• Sviluppare autonomia e creatività nel ricercare ed affrontare fenomeni reali</li> </ul>
<p><b>Risolvere problemi (per via sperimentale)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere il significato della matematica per la comprensione e la descrizione di fenomeni nella natura, nei processi tecnici, nella comunicazione, nelle arti, nella società, col fine di fornire giudizi competenti</li> <li>• Trattare problemi interdisciplinari con metodi matematici</li> <li>• Sapere impiegare proficuamente strumenti ausiliari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• Prestare attenzione e cura al lavoro esatto ed alla rappresentazione pulita come componente di responsabilità verso se stesso e verso gli altri</li> </ul>

**Obiettivi disciplinari generali**

In relazione alle competenze disciplinari è stato possibile estrapolare, per ogni ambito di apprendimento della matematica, alcune competenze disciplinari generali che identificano con sufficiente chiarezza gli obiettivi di formazione generali.

Ambiti di apprendimento	Competenze
<b>Aritmetica e algebra</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere la struttura delle espressioni numeriche e algebriche e tenerne debitamente conto durante le operazioni di calcolo</li> </ul>
<b>Equazioni</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spiegare e applicare l'equivalenza algebrica</li> <li>• Tradurre in forma di equazione, disequazione o sistema di equazioni (di 1° grado) situazioni tratte dal contesto tecnico</li> <li>• Determinare il tipo di equazione e tenerne debitamente conto nella risoluzione</li> <li>• Applicare in modo mirato e con sicurezza metodi di risoluzione e trasformazione, come pure verificare le soluzioni</li> </ul>
<b>Funzioni</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• Leggere, scrivere ed interpretare funzioni reali in maniera verbale, tabellare, grafica (coordinate cartesiane) e analitica (a tratti) con simboli qualsiasi per indicare argomenti e valori</li> <li>• Utilizzare, in modo consono alle specificità del contesto, l'equazione della funzione, la tabella dei valori e il grafico</li> <li>• Leggere e scrivere, nelle diverse notazioni, funzioni reali</li> <li>• Visualizzare e interpretare equazioni di 1° grado con l'aiuto di funzioni</li> <li>• Determinare, graficamente e con il calcolo, i punti di intersezione di grafici di funzioni di 1° grado</li> </ul>
<b>Analisi dei dati</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spiegare i concetti fondamentali della statistica descrittiva</li> <li>• Spiegare gli aspetti delicati del campionamento (numerosità, rappresentatività del campione)</li> <li>• Discutere l'acquisizione dei dati e la loro qualità</li> <li>• Rappresentare ed interpretare dati univariati e dati bivariati</li> <li>• Utilizzare un foglio di calcolo per l'analisi dei dati</li> </ul>
<b>Geometria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualizzare problemi mediante schizzi e utilizzare questi ultimi per valutare la plausibilità dei risultati ottenuti con il calcolo</li> <li>• Impiegare sia gradi, sia radianti, come misura dell'ampiezza degli angoli</li> </ul>

<b>MD1: BASI GENERALI SU NUMERI E TERMINI ALGEBRICI (30 ore)</b>			
<b>Ambiti di apprendimento</b>	<b>Competenze</b> Le persone in formazione sanno	<b>Obiettivi operativi</b>	<b>Approccio Interdisciplinare Tematico</b>
<b>ARITMETICA</b> <b>Numeri e rispettive operazioni fondamentali</b> <b>(1.2. PQ2012)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere con simboli e grafici gli insiemi numerici, in particolare gli intervalli sulla dei numeri</li> <li>• Rappresentare numeri in forma decimale e di frazione</li> <li>• Classificare i numeri secondo il tipo e spiegarne le proprietà elementari: segno, valore assoluto, arrotondamento, relazioni d'ordine</li> <li>• Eseguire le operazioni fondamentali nei diversi insiemi numerici rispettando le regole (regola del segno, priorità delle operazioni) (anche senza strumenti ausiliari)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere gli insiemi numerici e utilizzare le loro proprietà</li> <li>• Scomporre in fattori primi (mcm, MCD)</li> <li>• Trasformare i numeri in Q nelle varie notazioni</li> <li>• Interpretare la percentuale come una frazione</li> </ul>	
<b>ARITMETICA/ALGEBRA</b> <b>Potenze con esponente intero, radici quadrate</b> <b>(1.3. PQ2012)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere e applicare le regole di calcolo delle potenze con esponenti interi (anche senza strumenti ausiliari), con particolare attenzione alle potenze in base 10</li> <li>• Comprendere e applicare le regole di calcolo delle radici quadrate</li> <li>• Riconoscere e impiegare le priorità delle operazioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare la notazione scientifica</li> <li>• Razionalizzare i denominatori con radici quadrate: <math>\frac{1}{\sqrt{A}}</math> e <math>\frac{1}{\sqrt{A}\pm\sqrt{B}}</math></li> </ul>	Grandezze in fisica con potenze di 10 (es: costante gravitazionale, cariche elettriche, ecc.)
<b>ALGEBRA</b> <b>Operazioni fondamentali con termini algebrici</b> <b>(1.3. PQ2012)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere la struttura delle espressioni algebriche e tenerne debitamente conto durante le operazioni di calcolo e di trasformazione</li> <li>• Trasformare termini algebrici rispettando le regole delle operazioni fondamentali (esclusa la divisione tra polinomi) (anche senza strumenti ausiliari)</li> <li>• Scomporre in fattori termini algebrici semplici (anche senza strumenti ausiliari)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operare con monomi e polinomi</li> <li>• Valutare espressioni algebriche per valori delle lettere</li> <li>• Fattorizzare polinomi con messa in evidenza (parziale e totale), trinomio tipico e prodotti notevoli</li> <li>• Operare con le frazioni algebriche (ridurre ai minimi termini)</li> <li>• Calcolare espressioni algebriche</li> </ul>	

MD2: BASI DI FUNZIONI (10 ore)			
Ambiti di apprendimento	Competenze Le persone in formazione sanno	Obiettivi operativi	Approccio Interdisciplinare Tematico
<b>Basi (3.1. PQ2012)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capire e spiegare le funzioni reali quali relazioni tra l'insieme di definizione reale <math>D</math> (dominio), il codominio e l'insieme delle immagini</li> <li>• 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</li> <li>• Leggere, scrivere ed interpretare funzioni reali in maniera verbale, tabellare, grafica (coordinate cartesiane) e analitica (a tratti) con simboli qualsiasi per indicare argomenti e valori</li> <li>• Utilizzare, in modo consono alle specificità del contesto, l'equazione della funzione, la tabella dei valori e il grafico</li> <li>• Leggere e scrivere, nelle diverse notazioni, funzioni reali <math>D \mapsto Im</math>: regola di assegnazione: <math>x \mapsto f(x)</math> equazione della funzione: <math>f: D \mapsto Im</math> con <math>y = f(x)</math> valore della funzione <math>f(x)</math> in un punto</li> <li>• Visualizzare e interpretare equazioni con l'aiuto di funzioni</li> <li>• Determinare i punti di intersezione di grafici di funzioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappresentare con i diagrammi di Eulero Venn</li> <li>• Comprendere il piano cartesiano <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappresentare punti nel piano</li> <li>• Rappresentare luoghi geometrici nel piano: retta verticale, retta orizzontale</li> <li>• Definire le coordinate dei punti sugli assi cartesiani (equazioni cartesiane degli assi)</li> <li>• Determinare le coordinate del punto medio</li> </ul> </li> <li>• Determinare graficamente l'intersezione <math>f(x)=0</math> di una funzione con gli assi cartesiani e sapere impostare la risoluzione algebrica: per l'intersezione con l'asse delle ascisse, <math>f(0)</math> per l'intersezione con l'asse delle ordinate</li> <li>• Data la rappresentazione cartesiana di una funzione indicare nel piano cartesiano il dominio e l'insieme delle immagini</li> <li>• Conoscere e individuare le proprietà delle funzioni: verifica grafica della biunivocità e quindi dell'esistenza della funzione inversa</li> </ul>	Esempi della fisica

MD3: FUNZIONI, EQUAZIONI, DISEQUAZIONI E SISTEMI DI 1° GRADO (40 ore)			
Ambiti di apprendimento	Competenze Le persone in formazione sanno	Obiettivi operativi	Approccio Interdisciplinare Tematico
<b>Basi di Equazioni (2.1. PQ2012)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spiegare e applicare l'equivalenza algebrica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Risolvere formule rispetto alle diverse variabili implicate</li> <li>Passaggio da equazione in forma esplicita a forma implicita, e viceversa</li> </ul>	
<b>Equazioni di 1° grado (2.2. PQ2012)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Risolvere equazioni affini, spiegare e applicare i diversi metodi risolutivi, compresa la discussione dei parametri (anche senza strumenti ausiliari)</li> <li>Risolvere equazioni irrazionali e razionali riconducibili ad equazioni affini (anche senza strumenti ausiliari)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Discussione delle soluzioni dell'equazione <math>a \cdot x = b</math> con <math>a, b \in R</math> (determinata, indeterminata e impossibile)</li> <li>Tradurre in equazione (di 1° grado) situazioni tratte dal contesto tecnico</li> <li>Risolvere equazioni intere e fratte riconducibili al primo grado</li> <li>Risolvere equazioni del tipo <math>\sqrt{f(x)} = k</math> con <math>k \in R</math> e <math>f(x)</math> di 1° grado</li> </ul>	Fisica <ul style="list-style-type: none"> <li>equazioni di cinematica</li> <li>equazioni relative a circuiti elettrici</li> <li>equazioni dilatazioni</li> </ul> Economia e diritto, chimica: problemi con percentuali
<b>Funzioni di 1° grado (3.2. PQ2012)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rappresentare il grafico di una funzione affine in forma di retta nel piano cartesiano (anche senza strumenti ausiliari)</li> <li>Interpretare geometricamente i coefficienti dell'equazione della funzione (pendenza, ordinata all'origine) (anche senza strumenti ausiliari)</li> <li>Impostare l'equazione di una retta (anche senza strumenti ausiliari)</li> <li>Invertire algebricamente e graficamente una funzione affine (anche senza strumenti ausiliari)</li> <li>Visualizzare e interpretare equazioni di 1° grado con l'aiuto di funzioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinare l'intersezione con gli assi cartesiani</li> <li>Conoscere le condizioni di parallelismo, di perpendicolarità</li> <li>Determinare l'equazione di una retta a partire da 2 informazioni: due punti, un punto e la pendenza (retta parallela o perpendicolare), un punto e ordinata all'origine</li> </ul>	Fisica <ul style="list-style-type: none"> <li>equazioni di cinematica</li> <li>variazione della pressione in acqua</li> </ul>
<b>Sistemi di equazione lineare (2.4. PQ2012)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Risolvere sistemi di equazioni lineari con al massimo 3 incognite (anche senza strumenti ausiliari)</li> <li>Rappresentare graficamente e interpretare l'insieme delle soluzioni di un sistema di equazioni lineari a due incognite (anche senza strumenti ausiliari)</li> <li>Determinare, graficamente e con il calcolo, i punti di intersezione di grafici di funzioni di 1° grado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Applicare i diversi metodi risolutivi (sostituzione, confronto e riduzione)</li> <li>Tradurre in sistema di equazioni (di 1° grado) situazioni tratte dal contesto tecnico</li> <li>Interpretare graficamente il sistema di equazioni lineari come intersezione tra rette (secanti, parallele, sovrapposte)</li> </ul>	

<p><b>Disequazioni di I° grado (2.3. PQ2012)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trasformare e risolvere disequazioni affini (in una sola variabile) (anche senza strumenti ausiliari)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operare con le disequazioni</li> <li>• Risolvere o verificare la soluzione con uno schizzo della funzione</li> <li>• Tradurre in disequazione (di 1° grado) situazioni tratte dal contesto tecnico</li> <li>• Risolvere sistemi di disequazioni di 1° grado</li> </ul>	
--	---	---	--

<p><b>MD4: FUNZIONI, EQUAZIONI, DISEQUAZIONI E SISTEMI DI II° GRADO (50 ore)</b></p>			
<p><b>Ambiti di apprendimento</b></p>	<p><b>Competenze</b> Le persone in formazione sanno</p>	<p><b>Obiettivi operativi</b></p>	<p><b>Approccio Interdisciplinare Tematico</b></p>
<p><b>Funzioni di II° grado (3.3. PQ2012)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretare geometricamente le diverse forme di rappresentazione di una funzione (apertura, zeri, vertice, intersezioni con gli assi) (anche senza strumenti ausiliari)</li> <li>• 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)</li> <li>• Impostare l'equazione di una funzione quadratica (anche senza strumenti ausiliari)</li> <li>• Risolvere esercizi relativi agli estremi (anche senza strumenti ausiliari)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretare graficamente i parametri: <math>a</math>, <math>c</math></li> <li>• Proprietà: simmetria rispetto ad un asse verticale passante per il vertice <math>V</math>, segno di <math>a</math> e concavità</li> <li>• Determinare le coordinate del vertice</li> <li>• Relazionare il numero di zeri al discriminante <math>\Delta</math></li> <li>• Ricavare l'equazione conoscendo le coordinate di tre suoi punti</li> <li>• Ricavare l'equazione conoscendo le coordinate di un suo punto e del vertice <math>V</math></li> </ul>	<p>Fisica: funzioni di cinematica</p>
<p><b>Equazioni di II° grado (2.2. PQ2012)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risolvere equazioni quadratiche, spiegare e applicare i diversi metodi risolutivi, compresa la discussione dei parametri (anche senza strumenti ausiliari)</li> <li>• Visualizzare e interpretare equazioni di 2° grado con l'aiuto di funzioni</li> <li>• Risolvere equazioni irrazionali e razionali riconducibili ad equazioni quadratiche (anche senza strumenti ausiliari)</li> <li>• Determinare, graficamente e con il calcolo, i punti di intersezione di grafici di funzioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risolvere equazioni quadratiche:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>c = 0</math>, messa in evidenza,</li> <li>• <math>b = 0, x^2 = k</math> con <math>k \in \mathbb{R}</math></li> <li>• prodotti notevoli e trinomio tipico</li> </ul> </li> <li>• Ricavare la formula delle soluzioni</li> <li>• Discutere in base al valore del <math>\Delta</math></li> <li>• Fattorizzare il polinomio di 2° grado</li> <li>• Tradurre in equazione (di 2° grado) situazioni tratte dal contesto tecnico</li> <li>• Risolvere formule rispetto alle diverse variabili implicate</li> <li>• Risolvere equazioni intere e fratte riconducibili al 2° grado</li> <li>• Risolvere equazioni del tipo</li> <li>• <math>\sqrt{f(x)} = k</math> con <math>k \in \mathbb{R}</math> e <math>f(x)</math> di 2° grado</li> <li>• Risolvere sistemi di equazioni di 1° e 2° grado</li> <li>• Intersezioni tra retta e parabola e tra parabole</li> </ul>	<p>Fisica: equazioni di cinematica</p>

<p><b>Disequazioni di II° grado (2.3. PQ2012)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risolvere disequazioni di II° con l'aiuto di un grafico o della tabella dei segni (anche senza strumenti ausiliari)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valutare il parametro <math>a</math>, il <math>\Delta</math>, le soluzioni dell'equazione e risolvere con lo schizzo della funzione o fattorizzando e completando la tabella dei segni.</li> <li>• Risolvere disequazioni fratte</li> </ul>	
---	---	--	--

<p><b>MD5: GEOMETRIA (40 ore)</b></p>			
<p><b>Ambiti di apprendimento</b></p>	<p><b>Competenze</b> Le persone in formazione sanno</p>	<p><b>Obiettivi operativi</b></p>	<p><b>Approccio Interdisciplinare Tematico</b></p>
<p><b>Geometria piana (5.2. PQ2012)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere le proprietà geometriche di oggetti elementari (quadrato, rettangolo, triangoli generici e particolari, parallelogrammo, rombo, trapezio, cerchio)</li> <li>• 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)</li> <li>• Fare uso della similitudine per eseguire calcoli nel piano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolare il perimetro e l'area</li> <li>• <b>Triangoli</b> (scaleno, isoscele e equilatero)                         <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ricavare gli elementi e i punti notevoli del triangolo: altezze e ortocentro, mediane e baricentro, assi e circocentro, bisettrici e incentro.</li> </ul> </li> <li>• Riconoscere e applicare la similitudine tra triangoli</li> <li>• <b>Quadrilateri</b> (quadrato, rettangolo, rombo, parallelogramma, trapezi, quadrilatero)                         <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spiegare le loro caratteristiche: lati congruenti e non, angoli congruenti e non, lati paralleli e non, angoli retti e non</li> </ul> </li> <li>• <b>Poligoni regolari</b> (pentagono, esagono ecc.)                         <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spiegare le caratteristiche</li> <li>• Costruirli partendo dal cerchio</li> <li>• Suddividere in triangoli isosceli (area)</li> <li>• Utilizzare la similitudine nei calcoli nel piano</li> </ul> </li> <li>• <b>Cerchio e suoi elementi:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire corda e diametro, segmento circolare e semicerchio, arco e settore circolare, angolo al centro e angolo alla circonferenza corrispondenti</li> <li>• Costruire un triangolo rettangolo in un cerchio</li> <li>• Definire la posizione di una retta rispetto a una circonferenza: secante, tangente (condizione di tangenza), esterna</li> <li>• Definire la posizione tra circonferenze (interna, tangente interna, secante, tangente esterna e esterna)</li> </ul> </li> </ul>	



<p><b>Trigonometria sul triangolo</b></p> <p><b>Calcoli trigonometrici (5.3. PQ2012)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eseguire calcoli sul triangolo rettangolo e qualsiasi mediante le funzioni trigonometriche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distinguere i lati rispetto agli angoli: ipotenusa, cateti opposto e adiacente</li> <li>Applicare il Teorema di Pitagora</li> <li>Applicare il 1° Teorema di Euclide</li> <li>Definire e utilizzare i rapporti trigonometrici nel triangolo rettangolo</li> <li>Utilizzare i Teoremi del seno e del coseno su triangoli qualsiasi</li> <li>Calcolare l'area conoscendo due lati e il loro angolo compreso: <math>A = \frac{1}{2} ab \cdot \sin(\gamma)</math></li> <li>Calcolare l'area conoscendo tre lati (Teorema di Erone)</li> </ul>	<p>Topografia</p>
<p><b>Funzioni trigonometriche (5.4. PQ2012)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinare sulla circonferenza trigonometrica i valori delle funzioni seno, coseno e tangente per angoli particolari, rappresentare l'andamento delle funzioni e determinare le relazioni fondamentali tra le funzioni trigonometriche (identità trigonometrica derivata dal teorema di Pitagora, periodicità, simmetrie, ecc.) (anche senza strumenti ausiliari) <math>\sin\left(\frac{\pi}{2} - \varphi\right) = \cos(\varphi)</math></li> <li>Interpretare e visualizzare graficamente le funzioni arcoseno, arcocoseno e arcotangente trigonometriche inverse quali funzioni inverse delle funzioni trigonometriche (con dominio ridotto) (anche senza strumenti ausiliari)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Costruire la circonferenza trigonometrica (centro, raggio, orientamento, quadranti)</li> <li>Determinare i valori del seno, coseno, tangente e cotangente nei quattro quadranti</li> <li>Definire le funzioni trigonometriche: dominio e codominio, periodicità, non iniettività</li> <li>Rappresentarle nel piano cartesiano</li> <li>Utilizzare le relazioni principali tra funzioni trigonometriche: <math>\tan(x) = \frac{\sin(x)}{\cos(x)}; \cot(x) = \frac{1}{\tan(x)} = \frac{\cos(x)}{\sin(x)}</math></li> <li>Ricavare dalla circonferenza trigonometrica (Pitagora) l'identità: <math>\sin^2(x) + \cos^2(x) = 1</math></li> <li>Dedurre dalla circonferenza trigonometrica le formule degli angoli associati: <math>\sin(-x) = -\sin(x)</math>, <math>\sin(\pi - x) = \sin(x)</math> ecc.</li> <li>Ridurre il dominio delle funzioni trigonometriche, per renderle iniettive ed invertirle e definire le funzioni arcoseno, arcocoseno, arcotangente</li> <li>Trasformazioni di funzioni seno e coseno: <math>f(x) = A \cdot \sin[k \cdot (x - t_{\varphi 0})] + h</math> <math>f(x) = A \cdot \sin[k \cdot x + \varphi_0] + h</math></li> </ul>	<p>Fisica e elettrotecnica (onde circuiti ecc.)</p>

<p><b>Equazioni trigonometriche (5.5. PQ2012)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rappresentare equazioni trigonometriche elementari sulla circonferenza trigonometrica e risolverle con l'aiuto delle funzioni trigonometriche inverse e conoscere le modalità di passaggio da una forma all'altra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equazioni trigonometriche elementari (con relazione alla circonferenza trigonometrica):  <math>\sin(A) = h, \dots</math>  <math>\sin(A) = \sin(B), \dots</math></li> <li>Equazioni trigonometriche risolvibili per sostituzione e con l'identità <math>\sin(x)^2 + \cos(x)^2 = 1</math></li> </ul>	
---	---	---	--

<p><b>MD6: ANALISI DEI DATI (30 ore)</b></p>			
<p><b>Ambiti di apprendimento</b></p>	<p><b>Competenze</b> Le persone in formazione sanno</p>	<p><b>Obiettivi operativi</b></p>	<p><b>Approccio Interdisciplinare Tematico</b></p>
<p><b>Basi (4.1. PQ2012)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spiegare i concetti fondamentali dell'analisi dei dati: popolazione, dati grezzi, campione, numerosità del campione, campo di variazione</li> <li>Discutere l'acquisizione dei dati e la loro qualità</li> <li>Distinguere variabili qualitative o categoriali (nominali o ordinali) e variabili quantitative (discrete o continue)</li> <li>Utilizzare un foglio di calcolo per l'analisi dei dati</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distinguere tra popolazione e campione, tra parametro e statistica, tra statistica descrittiva e inferenziale</li> <li>Comprendere i concetti di (variabile) statistica o carattere e di modalità</li> <li>Apprendere gli aspetti delicati del campionamento:</li> <li>relazionare la dimensione n del campione alla variabilità del carattere (conosciuta?) nella popolazione N</li> <li>errore campionario</li> <li>distorsione campionaria (lista non completa, campione volontario, ...)</li> <li>Utilizzare il capo di variazione (<math>x_{max}-x_{min}</math>) per identificare eventuali errori nei dati</li> </ul>	
<p><b>Statistica descrittiva univariata</b>  <b>Diagrammi (4.2. PQ2012)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Caratterizzare <b>dati univariati categoriali</b> (o qualitativi), ordinarli, classificarli (classifica, ripartizione in classi) e visualizzarli (diagramma a barre, diagramma a torta)</li> <li>Decidere, a seconda della situazione, quale diagramma sia adeguato</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ricavare la tabella delle frequenze assolute, relative</li> <li>Costruire all'occorrenza classi di modalità rappresentative e ricavare le tabelle delle frequenze (dai dati grezzi, ai dati grezzi ordinati, alle classi di modalità)</li> <li>Confrontare popolazioni con diversa numerosità utilizzando le freq. relative</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Caratterizzare <b>dati univariati quantitativi</b> (discreti, continui), ordinarli, classificarli (classifica, ripartizione in classi) e visualizzarli (diagramma a barre, diagramma a torta, istogramma)</li> <li>Decidere, a seconda della situazione, quale diagramma sia adeguato</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Raggruppare modalità continue in classi</li> <li>Costruire classi di modalità rappresentative e ricavare la tabelle di frequenza</li> <li>Determinare il numero e dell'ampiezza delle classi</li> </ul>	
<p><b>Indicatori</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcolare, interpretare e valutare in merito alla loro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcolare gli indicatori per dati grezzi e per dati raggruppati</li> </ul>	

<p><b>(4.3. PQ2012)</b></p>	<p>plausibilità gli indicatori di posizione: media aritmetica (m), mediana, moda, per piccole campionature senza, per grandi campionature con l'impiego di strumenti ausiliari</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Decidere, a seconda della situazione, quale indicatore sia rilevante</li> <li>• Visualizzare i dati univariati quantitativi con i diagrammi a scatola (box-plot)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinare quartili e percentili</li> <li>• Calcolare la tabella delle frequenze cumulate,</li> <li>• Rappresentare la distribuzione di frequenza cumulata e il diagramma a scatola (box-plot)</li> <li>• Interpretare i diagrammi (stimare gli indicatori di posizione) e passare dal box-plot al diagramma delle frequenze cumulate e viceversa</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolare, interpretare e valutare in merito alla loro plausibilità gli <b>indicatori di variabilità</b>: scarto quadratico medio o deviazione standard, scarto interquartile (Q3-Q1), per piccole campionature senza, per grandi campionature con l'impiego di strumenti ausiliari</li> <li>• Decidere, a seconda della situazione, quale indicatore sia rilevante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire campo di variazione</li> <li>• Calcolare gli indicatori per dati grezzi e per dati raggruppati</li> <li>• Utilizzare il coefficiente di variazione (<math>CV = \frac{\sigma}{ \mu }</math>) per confrontare la variabilità tra popolazioni diverse (unità di misura)</li> </ul>	
<p><b>Distribuzioni di frequenze non simmetriche e/o multimodali</b></p> <p><b>Diagrammi</b> <b>(4.2. PQ2012)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caratterizzare e interpretare diagrammi (simmetrici, non simmetrici, unimodali, multimodali)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificare la distribuzione di frequenza prima di utilizzare/interpretare gli indicatori di posizione e di variabilità</li> <li>• Comprendere i limiti degli indicatori                         <ul style="list-style-type: none"> <li>• relativizzare il significato della media/mediana di distribuzioni bi-/multimodali</li> <li>• relativizzare il significato dello scarto quadratico medio per distribuzioni asimmetriche</li> </ul> </li> <li>• Interpretare la bi-/multimodalità come possibile indicatore dell'unione di 2 distribuzioni distinte</li> </ul>	
<p><b>Statistica descrittiva bivariata</b></p> <p><b>Diagrammi</b> <b>(4.2. PQ2012)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caratterizzare, visualizzare e interpretare dati bivariati</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Raggruppare i dati bivariati in classi: tabella di contingenza</li> <li>• Rappresentare il diagramma di dispersione dei dati bivariati continui</li> <li>• Esprimere valutazioni sulla dipendenza tra le variabili</li> </ul>	