

# Programma quadro d'insegnamento per la materia fondamentale “Matematica”

## Indirizzo: creazione e arte

---

Riforma 2015

### 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 (40 ore)
- MD2: BASI DI FUNZIONI (10 ore)
- MD3: FUNZIONI, EQUAZIONI E SISTEMI DI I° GRADO (30 ore)
- MD4: FUNZIONI, EQUAZIONI DI II° GRADO (20 ore)
- MD5: GEOMETRIA (75 ore)
- MD6: ANALISI DEI DATI E PROBABILITA' (25 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> |
| <b>Astrarre</b>  | <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>   |
| <b>Risolvere problemi (per via sperimentale)</b>   | <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 e contribuiscono ad orientare la programmazione didattica.

| 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 situazioni date in equazione o sistema di equazioni</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 con l'aiuto di funzioni</li> </ul> |
| <b>Analisi dei dati</b>     | <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>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> </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> </ul>   |

| <b>MD1: BASI GENERALI SU NUMERI E TERMINI ALGEBRICI (40 ore)</b>                          |  |   |   |
|---|--|---|---|
| <b>Ambiti di apprendimento</b>  | <b>Competenze</b><br>Le persone in formazione sanno  | <b>Obiettivi operativi</b>  | <b>Approccio Interdisciplinare Tematico</b> |
| <b>ARITMETICA</b><br><br><b>Numeri e rispettive operazioni fondamentali (1.2. PQ2012)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere con simboli e grafici gli insiemi numerici, in particolare gli intervalli sulla retta 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)</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><br><br><b>Potenze (1.4. PQ2012)</b>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capire le regole del calcolo con potenze a esponenti interi e razionali e applicarle in esempi semplici</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>• Ricondurre una potenza con esponente razionale a una radice e viceversa</li> </ul>  |   |
| <b>ALGEBRA</b><br><br><b>Operazioni fondamentali con termini algebrici (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)</li> <li>• Scomporre polinomi di secondo grado in fattori di primo grado</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 di 2° grado 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<br>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:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>regola di assegnazione: <math>x \mapsto f(x)</math></li> <li>equazione della funzione: <math>f: D \mapsto Im</math> con <math>y=f(x)</math></li> <li>valore della funzione <math>f(x)</math> in un punto</li> </ul> </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 di una funzione con gli assi cartesiani e sapere impostare la risoluzione algebrica: <math>f(x)=0</math> 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 indicarne 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                  |

| <b>MD3: FUNZIONI, EQUAZIONI E SISTEMI DI 1° GRADO (30 ore)</b>        |   |   |   |
|---|---|---|---|
| <b>Ambiti di apprendimento</b>  | <b>Competenze</b><br>Le persone in formazione sanno   | <b>Obiettivi operativi</b>  | <b>Approccio Interdisciplinare Tematico</b>         |
| <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</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Discussione delle soluzioni dell'eq <math>a \cdot x = b</math> con <math>a, b \in \mathbb{R}</math> (determinata, indeterminata e impossibile)</li> <li>Tradurre in equazione (di 1° grado) situazioni date</li> <li>Risolvere equazioni intere e fratte riconducibili al primo grado</li> </ul>                     | <b>Economia e diritto:</b> problemi con percentuali |
| <b>Funzioni affini (3.2. PQ2012)</b><br><br><b>Basi (3.1. PQ2012)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretare geometricamente i coefficienti dell'equazione della funzione (pendenza, ordinata all'origine)</li> <li>Visualizzare il grafico di una funzione affine mediante una retta</li> <li>Calcolare i punti d'intersezione di grafici di funzioni</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> |   |
| <b>Sistemi di equazione lineare (2.4. PQ2012)</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Risolvere un sistema di equazioni lineari a 2 incognite</li> <li>Rappresentare graficamente e interpretare l'insieme delle soluzioni di un sistema di equazioni lineari a due incognite</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 date</li> <li>Interpretare graficamente il sistema di equazioni lineari come intersezione tra rette (secanti, parallele, sovrapposte)</li> </ul>                      |   |

| MD4: FUNZIONI, EQUAZIONI DI II° GRADO (20 ore)  |   |   |   |
|---|---|---|---|
| Ambiti di apprendimento                         | Competenze<br>Le persone in formazione sanno  | Obiettivi operativi   | Approccio Interdisciplinare<br>Tematico |
| <b>Funzioni di II° grado<br/>(3.3. PQ2012)</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretare geometricamente le diverse forme di rappresentazione di una funzione (apertura, zeri, vertice, intersezioni con gli assi)</li> <li>• Rappresentare il grafico di una funzione quadratica mediante una parabola</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> </ul>  |   |
| <b>Equazioni di II° grado<br/>(2.2. PQ2012)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Risolvere equazioni quadratiche</li> <li>• Visualizzare e interpretare equazioni di 2° grado con l'aiuto di funzioni</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Risolvere equazioni quadratiche senza l'utilizzo della formula: <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>• Utilizzare la formula risolutiva</li> <li>• Discutere in base al valore del <math>\Delta</math></li> <li>• Risolvere equazioni intere e fratte riconducibili al 2° grado</li> </ul> |   |

| MDS: GEOMETRIA (75 ore)                                |   |   |   |
|--|---|---|---|
| Ambiti di apprendimento                                | Competenze<br>Le persone in formazione sanno  | Obiettivi operativi   | Approccio Interdisciplinare<br>Tematico   |
| <p><b>Geometria piana</b><br/><b>(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> <li>• Capire e applicare le varie costruzioni della sezione aurea come pure costruire triangoli e rettangoli aurei costruire poligoni regolari</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> <li>• Riconoscere e applicare la similitudine tra triangoli</li> </ul> </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>Creazione cultura e arte, storia e politica</b></p> <p>Il rapporto aureo nell'arte: "De divina proporzione" di Luca Pacioli Illustrazioni di Leonardo da Vinci)</p> <p>La proporzione aurea in architettura: Le Corbusier</p> |



|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| <b>Trasformazioni geometriche nel piano</b><br><b>(5.3. PQ2012)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere ed eseguire isometrie e omotetie</li> <li>• Disegnare la composizione di similitudini e, inversamente, scomporre una composizione di similitudini in singole trasformazioni elementari</li> <li>• Descrivere leggi e regole applicabili a ornamenti e tassellature come pure sviluppare alcuni esempi propri</li> </ul>   |  |  |
| <b>Trigonometria</b><br><b>(5.4. PQ2012)</b>                        | <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> </ul> |  |
| <b>Geometria solida</b><br><b>(5.5. PQ2012)</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere le proprietà geometriche di oggetti elementari (prisma, piramide, cilindro circolare, cono circolare, sfera, poliedro[convesso e concavo])</li> <li>• Calcolare algebricamente i loro elementi (diagonali del corpo, altezze, angolo di apertura, generatrice) come pure le loro relazioni (volume, area, sviluppo piano di un poliedro)</li> <li>• Applicare il teorema di Eulero per i poliedri</li> <li>• Comprendere le leggi della prospettiva parallela (affinità) come pure rappresentare parallelepipedi rettangoli, prismi e poliedri platonici in prospettiva parallela (assonometria isometrica, dimetrica e obliqua)</li> <li>• Distinguere poliedri regolari e semiregolari e disegnare il loro sviluppo</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere prisma e cilindro come solidi di traslazione dell'area di base; cilindro circolare retto, (tronco di) cono circolare retto e sfera come solidi di rotazione</li> <li>• Applicare il Teorema di Eulero per poliedri convessi</li> </ul>                      |  |

| MD6: ANALISI DEI DATI (25 ore)   |  |  |                                      |
|--|--|--|--------------------------------------|
| Ambiti di apprendimento  | Competenze<br>Le persone in formazione sanno   | Obiettivi operativi  | Approccio Interdisciplinare Tematico |
| <b>Basi</b><br><b>(4.1. PQ2012)</b>  | <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> </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>Distinguere variabili qualitative o categoriali e variabili quantitative</li> <li>Apprendere gli aspetti delicati del campionamento:                             <ul style="list-style-type: none"> <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> </ul> </li> <li>Utilizzare il capo di variazione (<math>x_{max}-x_{min}</math>) per identificare eventuali errori nei dati</li> </ul> |                                      |
| <b>Statistica descrittiva univariata</b><br><b>Diagrammi</b><br><b>(4.2. PQ2012)</b> | <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> <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>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 frequenze relative</li> <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>  |                                      |
| <b>Indicatori</b><br><b>(4.3. PQ2012)</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Calcolare, interpretare e valutare in merito alla loro plausibilità gli indicatori di posizione: media aritmetica (m), mediana, moda, 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> <li>Visualizzare i dati univariati quantitativi con i diagrammi a</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Calcolare gli indicatori per dati grezzi e raggruppati</li> <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>  |                                      |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | scatola (box-plot)  |  |  |
|  | <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=s/m</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 (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 (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>   |  |