

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

Indirizzo: Natura, paesaggio e alimentazione

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 trattare¹.

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 E SISTEMI DI I° GRADO (30 ore)
- MD4: FUNZIONI, EQUAZIONI DI II° GRADO, EQUAZIONI CON POTENZE AD ESPONENTE INTERO O RAZIONALE (30 ore)
- MD5: EQUAZIONI ESPONENZIALI E FUNZIONI ESPONENZIALI E LOGARITMICHE (25 ore)
- MD6: GEOMETRIA (35 ore)
- MD7: ANALISI DEI DATI E CALCOLO DELLE PROBABILITA' (40 ore)

¹ 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>Comprendere le regole di un linguaggio</p> <p>Descrivere</p> <p>Argomentare</p> <p>Riflettere</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere la terminologia matematica e apprendere il significato dei simboli logici e matematici • Acquisire sicurezza nell'approccio formale con numeri, grandezze, relazioni, figure e corpi • Tradurre affermazioni dal linguaggio corrente al linguaggio disciplinare matematico e viceversa • Riflettere in maniera critica su modelli matematici (formule, equazioni, funzioni, schizzi geometrici, rappresentazioni strutturate, schemi di flusso) in applicazioni trasversali • Impiegare risorse matematiche per formulare giudizi critici, per esprimere opinioni e considerazioni, per sollevare problemi, ecc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sviluppare la competenza linguistica generale, parlata e scritta, tramite la matematica intesa quale linguaggio formale • Saper esprimersi in maniera comprensibile e adeguata con specialisti e profani nel contesto di un dibattito interdisciplinare • Imparare a formulare i pensieri e ad argomentare in maniera logica e rigorosa, sia oralmente che per iscritto • Sviluppare capacità riflessive e comunicative • Pensare ed esprimere giudizi in modo differenziato e critico: imparare a spiegare, motivare e giudicare l'esattezza delle affermazioni • Capire che lo sviluppo tecnologico è strettamente legato all'impiego di importanti mezzi matematici
<p>Astrarre</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere le regole che descrivono i meccanismi, formulare ipotesi e leggi 	<ul style="list-style-type: none"> • Sviluppare la capacità di vedere affinità tra diversi campi • Sviluppare autonomia e creatività nel ricercare ed affrontare fenomeni reali
<p>Risolvere problemi (per via sperimentale)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • Trattare problemi interdisciplinari con metodi matematici • Sapere impiegare proficuamente strumenti ausiliari 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • Prestare attenzione e cura al lavoro esatto ed alla rappresentazione pulita come componente di responsabilità verso se stesso e verso gli altri

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
Aritmetica e algebra	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere la struttura delle espressioni numeriche e algebriche e tenerne debitamente conto durante le operazioni di calcolo
Equazioni	<ul style="list-style-type: none"> • Spiegare e applicare l'equivalenza algebrica • Tradurre situazioni date in equazione o sistema di equazioni • Determinare il tipo di equazione e tenerne debitamente conto nella risoluzione • Applicare in modo mirato e con sicurezza metodi di risoluzione e trasformazione, verificare le soluzioni
Funzioni	<ul style="list-style-type: none"> • 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 (a tratti) 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 • Visualizzare e interpretare equazioni con l'aiuto di funzioni • Determinare, graficamente e con il calcolo, i punti di intersezione di grafici di funzioni di 1° grado • Riconoscere il grafico di una funzione elementare • Schizzare il grafico di una funzione elementare partendo dalla sua equazione
Analisi dei dati e calcolo delle probabilità	<ul style="list-style-type: none"> • Spiegare i concetti fondamentali dell'analisi dei dati (popolazione, dati grezzi, campione, numerosità del campione, campo di variazione) • Spiegare gli aspetti delicati del campionamento (numerosità, rappresentatività del campione) • Discutere l'acquisizione dei dati e la loro qualità • Rappresentare ed interpretare dati univariati e dati bivariati • Utilizzare un foglio di calcolo per l'analisi dei dati
Geometria	<ul style="list-style-type: none"> • 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

MD1: BASI GENERALI SU NUMERI E TERMINI ALGEBRICI (30 ore)			
Ambiti di apprendimento	Competenze Le persone in formazione sanno	Obiettivi operativi	Approccio Interdisciplinare Tematico
ARITMETICA Numeri e rispettive operazioni fondamentali (1.2. PQ2012)	<ul style="list-style-type: none"> • Capire la composizione dei numeri (segno, valore assoluto, arrotondamento, relazioni d'ordine) e classificarli secondo il tipo (N, Z, Q, R) • Eseguire le operazioni fondamentali nei diversi insiemi numerici rispettando le regole (regola del segno, priorità delle operazioni) (anche senza strumenti ausiliari) 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere gli insiemi numerici e utilizzare le loro proprietà • Scomporre in fattori primi (mcm, MCD) • Trasformare i numeri in Q nelle varie notazioni • Interpretare la percentuale come una frazione 	
ARITMETICA/ALGEBRA Potenze (1.4. PQ2012)	<ul style="list-style-type: none"> • Capire le regole del calcolo con potenze a esponenti interi e razionali e applicarle in esempi semplici (anche senza strumenti ausiliari) • Conoscere e applicare correttamente le priorità delle operazioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare la notazione scientifica • Ricondurre una potenza con esponente razionale a una radice e viceversa 	Fisica: grandezze con potenze di 10 (es: costante gravitazionale, cariche elettriche, ecc.)
ALGEBRA Operazioni fondamentali con termini algebrici (1.3. PQ2012)	<ul style="list-style-type: none"> • Trasformare termini algebrici rispettando le regole delle operazioni fondamentali (esclusa la divisione tra polinomi) • Scomporre polinomi di secondo grado in fattori di primo grado 	<ul style="list-style-type: none"> • Operare con monomi e polinomi • Valutare espressioni algebriche per valori delle lettere • Fattorizzare polinomi di 2° grado con messa in evidenza (parziale e totale), trinomio tipico e prodotti notevoli • Operare con le frazioni algebriche (ridurre ai minimi termini) • Calcolare espressioni algebriche 	

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

MD3: FUNZIONI, EQUAZIONI E SISTEMI DI 1° GRADO (30 ore)			
Ambiti di apprendimento	Competenze Le persone in formazione sanno	Obiettivi operativi	Approccio Interdisciplinare Tematico
Basi di Equazioni (2.1. PQ2012)	<ul style="list-style-type: none"> Spiegare e applicare l'equivalenza algebrica 	<ul style="list-style-type: none"> Risolvere formule rispetto alle diverse variabili implicate Passaggio da equazione in forma esplicita a forma implicita, e viceversa 	
Equazioni di 1° grado (2.2. PQ2012)	<ul style="list-style-type: none"> Risolvere equazioni affini (anche senza strumenti ausiliari) 	<ul style="list-style-type: none"> Discussione delle soluzioni dell'eq $a \cdot x = b$ con $a, b \in R$ (determinata, indeterminata e impossibile) Tradurre in equazione (di 1° grado) situazioni date Risolvere equazioni intere e fratte riconducibili al primo grado 	Fisica: <ul style="list-style-type: none"> cinematica dilatazioni Economia e diritto, chimica: percentuali
Funzioni di 1° grado (3.3. PQ2012) Grafici di funzioni (3.2. PQ2012) Basi di Funzioni (3.1. PQ2012)	<ul style="list-style-type: none"> Interpretare geometricamente i coefficienti dell'equazione della funzione (pendenza, ordinata all'origine) (anche senza strumenti ausiliari) Rappresentare il grafico di una funzione affine in forma di retta nel piano cartesiano (anche senza strumenti ausiliari) Calcolare i punti d'intersezione di grafici di funzioni Schizzare il grafico di una funzione affine partendo dalla sua equazione 	<ul style="list-style-type: none"> Riconoscere il grafico di una funzione affine Visualizzare e interpretare equazioni di 1° grado con l'aiuto di funzioni Determinare l'intersezione con gli assi cartesiani Conoscere le condizioni di parallelismo, di perpendicolarità 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 	Fisica: <ul style="list-style-type: none"> equazioni di cinematica variazione della pressione in acqua
Sistemi di equazione lineare (2.4. PQ2012)	<ul style="list-style-type: none"> Risolvere un sistema di equazioni lineari a 2 incognite Rappresentare graficamente e interpretare l'insieme delle soluzioni di un sistema di equazioni lineari a due incognite 	<ul style="list-style-type: none"> Applicare i diversi metodi risolutivi (sostituzione, confronto e riduzione) Tradurre in sistema di equazioni (di 1° grado) situazioni date Interpretare graficamente il sistema di equazioni lineari come intersezione tra rette (secanti, parallele, sovrapposte) 	

MD4: FUNZIONI, EQUAZIONI DI II° GRADO, EQUAZIONI CON POTENZE AD ESPONENTE INTERO O RAZIONALE (30 ore)			
Ambiti di apprendimento	Competenze Le persone in formazione sanno	Obiettivi operativi	Approccio Interdisciplinare Tematico
Funzioni di II° grado (3.4. PQ2012)	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretare geometricamente le diverse forme di rappresentazione di una funzione (apertura, zeri, vertice, intersezioni con gli assi) (anche senza strumenti ausiliari) • 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) • Risolvere esercizi relativi agli estremi (anche senza strumenti ausiliari) 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretare graficamente i parametri: a, c • Proprietà: simmetria rispetto ad un asse verticale passante per il vertice V, segno di a e concavità • Determinare le coordinate del vertice • Relazionare il numero di zeri al discriminante Δ 	Fisica: funzioni di cinematica
Equazioni di II° grado (2.2. PQ2012) Grafici di funzioni (3.2. PQ2012)	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere equazioni quadratiche (anche senza strumenti ausiliari) • Schizzare il grafico di una funzione quadratica partendo dalla sua equazione • Riconoscere il grafico di una funzione quadratica 	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere equazioni quadratiche: <ul style="list-style-type: none"> • $c = 0$: messa in evidenza, • $b = 0, x^2 = k$ con $k \in \mathbb{R}$ • prodotti notevoli e trinomio tipico • Utilizzare la formula risolutiva • Discutere in base al valore del Δ • Risolvere equazioni intere e fratte riconducibili al 2° grado • Tradurre in equazione (di 2° grado) situazioni tratte dal contesto tecnico 	Fisica: equazioni di cinematica
Equazioni con potenze (2.2. PQ2012)	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere equazioni elementari con potenze ad esponente intero o razionale (anche senza strumenti ausiliari) 	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguere i casi con esponente pari e dispari 	

MD5: EQUAZIONI ESPONENZIALI E FUNZIONI ESPONENZIALI E LOGARITMICHE (25 ore)			
Ambiti di apprendimento	Competenze Le persone in formazione sanno	Obiettivi operativi	Approccio Interdisciplinare Tematico
Funzione esponenziale (3.5. PQ2012)	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare graficamente funzioni esponenziali del tipo: $f: x \rightarrow a^x$ con $a \in R^{+,*}$, $a \neq +1$ (anche senza strumenti ausiliari) • Interpretare i coefficienti a, b e c delle funzioni esponenziali: $f: x \rightarrow a \cdot e^{b \cdot x} + c$ (anche senza strumenti ausiliari) (processi di crescita, decadimento e saturazione) • Rappresentare il grafico di una funzione esponenziale (anche senza strumenti ausiliari) 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretare, calcolare e rappresentare la funzione esponenziale in base agli intervalli $a \in]0; 1[$ e $a \in]1; +\infty[$ • Comprendere le proprietà (D_f, Im_f, crescente per $a > 1$, decrescente per $0 < a < 1$, iniettività) • Riconoscere la funzione dal grafico 	<p>Scienze naturali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Decadimento • Datazione reperti organici • Legge di raffreddamento • Crescita • Saturazione <p>Economia e diritto: interesse e montante composto</p>
Equazioni esponenziali elementari (2.2. PQ2012)	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere equazioni esponenziali elementari (anche senza strumenti ausiliari) 	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere equazioni esponenziali senza l'utilizzo dei logaritmi (riducibili ad ugual base): • $a^{f(x)} = a^{g(x)}$ con $a \in R^{+,*}$, $a \neq 1$ e f e g delle funzioni di primo o secondo grado • $a^{f(x)} = b^{g(x)}$ con $a, b \in R^{+,*}$, $a, b \neq 1$, b esprimibile come potenza di a, f e g delle funzioni di primo o secondo grado 	
Logaritmi in base 10 (1.5. PQ2012)	<ul style="list-style-type: none"> • Trascrivere l'equazione esponenziale nella corrispondente equazione logaritmica e viceversa: $a^x = b \Leftrightarrow x = \frac{\log_{10}(b)}{\log_{10}(a)}$, con $a, b \in R^{+,*}$, $a \neq 1$ • Leggere e utilizzare le scale logaritmiche 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire il logaritmo: $a^x = b \Leftrightarrow x = \log_a(b)$, con $a, b \in R^{+,*}$, $a \neq 1$ • Ricercare i termini incogniti a oppure b oppure x dell'espressione in forma logaritmica: $\log_a(x) = b$ • Risolvere equazioni esponenziali applicando le proprietà dei logaritmi: $a^x = b$ con $a \in R^{+,*}$ e $a \neq 1$ • Linearizzare $y = a(x) \cdot b(x)$ 	Storia del logaritmo, dei logaritmi (Napier e Biggs)

MD6: GEOMETRIA (35 ore)			
Ambiti di apprendimento	Competenze Le persone in formazione sanno	Obiettivi operativi	Approccio Interdisciplinare Tematico
Geometria piana e solida (5.2. PQ2012)	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere le proprietà geometriche di oggetti elementari (quadrato, rettangolo, triangoli generici e particolari, parallelogrammo, rombo, trapezio, cerchio, prisma, cilindro, piramide, cono, sfera) e determinare le relazioni algebriche tra esse • 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, volume) • Fare uso della similitudine per eseguire calcoli • Stimare grandezze, aree e volumi con metodi di approssimazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare il perimetro e l'area • Triangoli (scaleno, isoscele e equilatero) <ul style="list-style-type: none"> • Ricavare gli elementi e i punti notevoli del triangolo: altezze e ortocentro, mediane e baricentro, assi e circocentro, bisettrici e incentro • Riconoscere e applicare la similitudine tra triangoli • Quadrilateri (quadrato, rettangolo, rombo, parallelogramma, trapezi, quadrilatero) <ul style="list-style-type: none"> • Spiegare le loro caratteristiche: lati congruenti e non, angoli congruenti e non, lati paralleli e non, angoli retti e non • Poligoni regolari (pentagono, esagono ecc.) <ul style="list-style-type: none"> • Spiegare le caratteristiche • Costruirli partendo dal cerchio • Suddividere in triangoli isosceli (area) • Utilizzare la similitudine nei calcoli nel piano • Cerchio e suoi elementi: <ul style="list-style-type: none"> • Definire corda e diametro, segmento circolare e semicerchio, arco e settore circolare, angolo al centro e angolo alla circonferenza corrispondenti • Costruire un triangolo rettangolo in un cerchio • Definire la posizione di una retta rispetto a una circonferenza: secante, tangente (condizione di tangenza), esterna • Definire la posizione tra circonferenze (interna, tangente interna, secante, tangente esterna e esterna) 	
Trigonometria (5.3. PQ2012)	<ul style="list-style-type: none"> • Eseguire calcoli sul triangolo rettangolo e qualsiasi mediante le funzioni trigonometriche • Determinare sulla circonferenza trigonometrica i valori delle funzioni seno, coseno e tangente per un angolo qualunque (anche senza strumenti ausiliari) 	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguere i lati rispetto agli angoli: ipotenusa, cateti opposto e adiacente. • Applicare il Teorema di Pitagora • Applicare il 1° Teorema di Euclide • Definire e utilizzare i rapporti trigonometrici nel triangolo rettangolo • Utilizzare i Teoremi del seno e del coseno su triangoli qualsiasi • Calcolare l'area conoscendo due lati e il loro angolo compreso: $A = \frac{1}{2} a \cdot b \cdot \sin(\gamma)$ • Calcolare l'area conoscendo tre lati (Teorema di Erone) • Costruire la circonferenza trigonometrica (centro, raggio, orientamento) • Determinare i valori del seno, coseno, tangente e cotangente nei quattro quadranti 	

MD7: ANALISI DEI DATI E CALCOLO DELLE PROBABILITA' (40 ore)			
Ambiti di apprendimento	Competenze Le persone in formazione sanno	Obiettivi operativi	Approccio Interdisciplinare Tematico
Basi (4.1. PQ2012)	<ul style="list-style-type: none"> • Spiegare i concetti fondamentali dell'analisi dei dati: popolazione, dati grezzi, campione, numerosità del campione, campo di variazione • Discutere l'acquisizione dei dati e la loro qualità • Utilizzare un foglio di calcolo per l'analisi dei dati 	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguere tra popolazione e campione, tra parametro e statistica, tra statistica descrittiva e inferenziale • Comprendere i concetti di (variabile) statistica o carattere e di modalità • Distinguere variabili qualitative o categoriali e variabili quantitative • Apprendere gli aspetti delicati del campionamento: <ul style="list-style-type: none"> • relazionare la dimensione n del campione alla variabilità del carattere (conosciuta?) nella popolazione N • errore campionario • distorsione campionaria (lista non completa, campione volontario, ...) • Utilizzare il capo di variazione ($x_{max}-x_{min}$) per identificare eventuali errori nei dati 	
Statistica descrittiva univariata Diagrammi (4.2. PQ2012)	<ul style="list-style-type: none"> • Caratterizzare dati univariati categoriali (o qualitativi), ordinarli, classificarli (classifica, ripartizione in classi) e visualizzarli (diagramma a barre, diagramma a torta) • Decidere, a seconda della situazione, quale diagramma sia adeguato • Caratterizzare dati univariati quantitativi (discreti, continui), ordinarli, classificarli (classifica, ripartizione in classi) e visualizzarli (diagramma a barre, diagramma a torta, istogramma) • Decidere, a seconda della situazione, quale diagramma sia adeguato 	<ul style="list-style-type: none"> • Ricavare la tabella delle frequenze assolute, relative • Costruire all'occorrenza classi di modalità rappresentative e ricavare le tabelle delle frequenze (dai dati grezzi, ai dati grezzi ordinati, alle classi di modalità) • Confrontare popolazioni con diversa numerosità utilizzando le freq. relative • Raggruppare modalità continue in classi • Costruire classi di modalità rappresentative e ricavare la tabelle di frequenza • Determinare il numero e dell'ampiezza delle classi 	

<p>Indicatori (4.3. PQ2012)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • Visualizzare i dati univariati quantitativi con i diagrammi a scatola (box-plot) • Calcolare, interpretare e valutare in merito alla loro plausibilità gli indicatori di variabilità: scarto quadratico medio o deviazione standard, scarto interquartile ($Q3-Q1$), per piccole campionature senza, per grandi campionature con l'impiego di strumenti ausiliari • Decidere, a seconda della situazione, quale indicatore sia rilevante 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare gli indicatori per dati grezzi e per dati raggruppati • Determinare quartili e percentili • Calcolare la tabella delle frequenze cumulate, • Rappresentare la distribuzione di frequenza cumulata e il diagramma a scatola (box-plot) • Interpretare i diagrammi (stimare gli indicatori di posizione) e passare dal box-plot al diagramma delle frequenze cumulate e viceversa • Definire campo di variazione 	
<p>Distribuzioni di frequenze non simmetriche e/o multimodali</p> <p>Diagrammi (4.2. PQ2012)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Caratterizzare e interpretare diagrammi (simmetrici, non simmetrici, unimodali, multimodali) 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare la distribuzione di frequenza prima di utilizzare/interpretare gli indicatori di posizione e di variabilità • Comprendere i limiti degli indicatori <ul style="list-style-type: none"> • relativizzare il significato della media/mediana di distribuzioni bi-/multimodali • relativizzare il significato dello scarto quadratico medio per distribuzioni asimmetriche • Interpretare la bi-/multimodalità come possibile indicatore dell'unione di 2 distribuzioni distinte 	
<p>Statistica descrittiva bivariata</p> <p>Diagrammi (4.2. PQ2012)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Caratterizzare, visualizzare e interpretare dati bivariati 	<ul style="list-style-type: none"> • Raggruppare i dati bivariati in classi: tabella di contingenza • Rappresentare il diagramma di dispersione dei dati bivariati continui • Esprimere valutazioni sulla dipendenza tra le variabili 	
<p>Fondamenta del calcolo delle probabilità (4.5 PQ2012)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Spiegare come un'esperienza aleatoria costituisca un modello in grado di rappresentare degli eventi casuali reali • Riconoscere e spiegare la relazione tra gli indicatori utilizzati nella statistica descrittiva e nei modelli aleatori: frequenza/probabilità, media aritmetica/speranza matematica, scarto quadratico medio/ scarto quadratico medio probabilistico 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere la definizione classica di probabilità • Utilizzare le nozioni di insiemistica: connettori logici "e", "o" • Approfondire, tra gli altri, i concetti di: evento contrario, eventi (in)compatibili, eventi (in)dipendenti • Comprendere il concetto di variabile aleatoria discreta e definirne la sua funzione di probabilità • Calcolare e confrontare gli indicatori (posizione, dispersione) di un campione con quelli del modello di probabilità 	