

# Programma quadro d'insegnamento per la disciplina “Matematica”

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 (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, POTENZE, RADICALI e FUNZIONI POTENZA e RADICE (Economia 60 ore, Servizi 50 ore)
- MD5: FUNZIONI, EQUAZIONI ESPONENZIALI E LOGARITMICHE (30 ore)
- MD6: ELEMENTI DI MATEMATICA ECONOMICA (Economia 50 ore) / (Servizi 20 ore)
- MD7: ANALISI DEI DATI (20 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 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 e di trasformazione</li> </ul>
<b>Equazioni</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spiegare e utilizzare l'equivalenza algebrica</li> <li>Tradurre situazioni tratte dal contesto economico in equazione/disequazione e sistemi di equazioni/disequazioni</li> <li>Determinare il tipo di equazione e tenerne debitamente conto nella risoluzione, applicare in modo mirato e con sicurezza metodi di risoluzione e trasformazione come pure verificare le soluzioni</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> </ul> <p><b>Solo per il tipo Economia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Schizzare il grafico di una funzione elementare partendo dalla sua equazione e partendo dal grafico di una funzione elementare determinarne l'equazione</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> </ul>
<b>Elementi di matematica (per l'analisi) economica</b>	<p><b>Tipo Economia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprendere in maniera approfondita la programmazione lineare, la matematica finanziaria e la formazione dei prezzi</li> <li>Applicare modelli matematici per risolvere problemi semplici tratti dal contesto economico</li> </ul> <p><b>Tipo Servizi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Spiegare i concetti fondamentali della matematica finanziaria</li> <li>Impiegare modelli matematici per risolvere problemi semplici tratti dal contesto economico</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 (1.2. PQ2012)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capire la composizione dei numeri (segno, valore assoluto, arrotondamento, relazioni d'ordine) e classificarli secondo il tipo (appartenenza agli insiemi numerici)</li> <li>• Descrivere insiemi numerici, in particolare intervalli, e rappresentarli con l'aiuto della retta numerica</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>• Trasformare i numeri in <math>\mathbb{Q}</math> nelle varie notazioni</li> <li>• Interpretare la percentuale come una frazione</li> </ul>	
<b>Potenze (1.4. PQ2012)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capire le regole di calcolo con potenze ad esponenti interi e applicarle nel caso di esempi semplici</li> <li>• Conoscere e applicare le priorità delle operazioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trattare potenze ad esponente intero (positivo e negativo)</li> <li>• Scomporre in fattori primi (mcm tra numeri)</li> <li>• Calcolare espressioni numeriche con frazioni e potenze</li> <li>• Utilizzare la notazione scientifica</li> </ul>	
<b>ALGEBRA</b>  <b>Operazioni fondamentali con termini algebrici (1.3. PQ2012)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trasformare termini algebrici rispettando le regole delle operazioni fondamentali, esclusa la divisione tra polinomi</li> <li>• Scomporre polinomi di secondo grado in fattori primi di primo grado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operare con monomi e polinomi (mcm tra 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 anche combinando questi metodi di scomposizione</li> <li>• Operare con le frazioni algebriche (ridurre ai minimi termini) e calcolare le espressioni algebriche</li> </ul>	

<b>MD2: BASI DI FUNZIONI (15 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>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 \text{ con } 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 definita in un intervallo limitato e chiuso 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, DISEQUAZIONI E SISTEMI DI 1° GRADO (40 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>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, compresa la discussione dei parametri</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>Risolvere equazioni intere e fratte riconducibili al primo grado</li> <li>Risolvere esercizi di proporzionalità diretta e con le percentuali (matematica finanziaria)</li> </ul>	<b>Economia e diritto, matematica finanziaria</b>
<b>Sistemi di equazioni di 1° grado (2.3. PQ2012)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Risolvere un sistema di equazioni di 1° grado a due incognite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Applicare i diversi metodi risolutivi (sostituzione, confronto e riduzione)</li> </ul>	<b>Economia e diritto:</b> equilibrio tra domanda e offerta
<b>Disequazioni, sistemi di disequazioni di 1° grado (5.4. PQ2012)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Risolvere disequazioni di primo grado a un'incognita</li> <li>Risolvere sistemi di disequazioni di primo grado ad un'incognita</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operare con le disequazioni</li> <li>Tradurre in disequazione situazioni tratte dal contesto economico</li> <li>Risolvere graficamente rappresentando le disequazioni sulla retta dei numeri reali</li> </ul>	<b>Economia e diritto:</b> valutazione di tariffe
<b>Funzioni affini (3.3. PQ2012)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rappresentare il grafico di una funzione affine come retta nel piano cartesiano</li> <li>Interpretare geometricamente i coefficienti dell'equazione della retta (pendenza, ordinata all'origine)</li> <li>Scrivere l'equazione di una retta</li> <li>Determinare, graficamente e con il calcolo, i punti di intersezione di grafici di funzioni di 1° grado</li> <li>Rappresentare graficamente e interpretare l'insieme delle soluzioni di un sistema di equazioni lineari a due incognite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riconoscere la funzione lineare (proporzionalità diretta) e la funzione affine</li> <li>Determinare l'intersezione con gli assi cartesiani</li> <li>Conoscere le condizioni di parallelismo e di perpendicolarità tra rette</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 (anche senza il sistema)</li> <li>Verificare graficamente la plausibilità dei risultati</li> <li>Determinare le intersezioni impostando un sistema di 2 eq. di 1° grado</li> <li>Calcolare l'inversa di una funzione lineare</li> <li>Trarre dal contesto economico funzioni affini, p.es. la funzione prezzo-domanda</li> </ul>	<b>Economia e diritto:</b> funzione della domanda

<b>MD4: FUNZIONI, EQUAZIONI, DISEQUAZIONI E SISTEMI DI II° GRADO POTENZE, RADICALI e FUNZIONI POTENZA e RADICE (Economia 60 ore, Servizi 50 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>Equazioni di II° grado (2.2. PQ2012)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Risolvere equazioni di 2° grado</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 R</math></li> <li>fattorizzazione (prodotti notevoli, trinomio tipico)</li> </ul> </li> <li>Discutere in base al valore del delta</li> <li>Tradurre problemi in equazioni di 2° grado</li> <li>Risolvere equazioni fratte riconducibili ad equazioni di 2° grado</li> </ul>	
<b>Funzioni di II° grado (3.4. PQ2012)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rappresentare il grafico di una funzione quadratica mediante una parabola</li> <li>Interpretare geometricamente le diverse forme di rappresentazione della parabola (apertura, zeri, vertice, intersezioni con gli assi)</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>Interpretare i parametri: <math>a, c</math></li> <li>Comprendere la simmetria e la concavità</li> <li>Determinare le coordinate del vertice</li> <li>Determinare gli zeri in base al <math>\Delta</math></li> <li>Schizzare dopo la valutazione di <math>a</math> e del <math>\Delta</math></li> <li>Determinare l'intersezione               <ul style="list-style-type: none"> <li>tra retta e parabola</li> <li>tra parabola e parabola</li> <li>interpretare geometricamente il numero di soluzioni</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Potenze e radicali (1.4. PQ2012)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capire le regole di calcolo con potenze ad esponenti razionali e applicarle nel caso di esempi semplici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ricondurre una potenza con esponente razionale a una radice e viceversa</li> <li>Verificare l'esistenza della potenza (radicale)</li> <li>Espressioni semplici con radicali aritmetici e potenze razionali</li> </ul>	<b>Economia e diritto:</b> capitalizzazione composta
<b>Funzione potenza e radice (3.5. PQ2012)</b>  (solo "Economia")	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretare, calcolare e rappresentare graficamente la funzione radice quale funzione inversa della funzione potenza ad esponente intero</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretare, calcolare e rappresentare la funzione potenza elementare, con esponente naturale pari e dispari: equazione, <math>D_f</math>, <math>Im_f</math>, proprietà simmetria</li> <li>Specificare il dominio per la derivazione dell'inversa (esponente pari)</li> <li>Ricavare graficamente la funzione inversa facendo il simmetrico rispetto alla retta di eq. <math>y=x</math></li> </ul>	
<b>Equazioni con potenze (2.2. PQ2012)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Risolvere equazioni elementari con potenze ad esponente intero</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Risolvere equazioni con potenze ad esponente intero positivo o razionale positivo del tipo <math>C(1+i)^x = M</math> per valori positivi di <math>C</math> e <math>M</math></li> </ul>	

<b>MD5: FUNZIONI, EQUAZIONI ESPONENZIALI E LOGARITMICHE (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>Funzione esponenziale (3.6. PQ2012)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretare i coefficienti <math>a</math>, <math>b</math> e <math>c</math> delle funzioni esponenziali: <math>f: x \rightarrow a \cdot e^{bx} + c</math> (processi di crescita, decadimento e saturazione)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definire, interpretare, calcolare e rappresentare la funzione esponenziale, <math>f: x \rightarrow a^x</math> con <math>a \in \mathbb{R}^{+,*}</math>, <math>a \neq +1</math>, per <math>a \in ]0; 1[</math> e per <math>a \in ]1; +\infty[</math></li> <li>Comprendere le proprietà (<math>D_f</math>, <math>Im_f</math>, crescente per <math>a &gt; 1</math>, decrescente per <math>0 &lt; a &lt; 1</math>, iniettività)</li> <li>Riconoscere la funzione dal grafico</li> </ul>	<p><b>Economia e diritto:</b> montante e valore attuale in regime d'interesse composto</p> <p>Processi di crescita (cellulare), decadimento e saturazione</p>
<b>Equazioni esponenziali (2.2. PQ2012)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Risolvere equazioni esponenziali elementari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Risolvere equazioni esponenziali senza l'utilizzo dei logaritmi (riducibili ad ugual base): <math>a^{f(x)} = a^{g(x)}</math> con <math>a \in \mathbb{R}^{+,*}</math> e <math>a \neq 1</math></li> </ul>	
<b>Logaritmi (1.5. PQ2012)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trascrivere l'equazione esponenziale nella corrispondente equazione logaritmica e viceversa</li> <li>Tipo Economia: <math>a^x = b \Leftrightarrow x = \log_a b</math>, con <math>a, b \in \mathbb{R}^{+,*}</math>, <math>a \neq 1</math></li> <li>Tipo Servizi: solamente con base 10</li> <li>Impiegare le proprietà dei logaritmi nelle operazioni di calcolo Solo per il tipo Economia: eseguire i calcoli con logaritmi in basi diverse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ricerca i termini incogniti <math>a</math> oppure <math>b</math> oppure <math>x</math> dell'espressione in forma logaritmica: <math>\log_a(x) = b</math></li> <li>Risolvere espressioni applicando le proprietà dei logaritmi</li> <li>Risolvere applicando le proprietà dei logaritmi equazioni esponenziali riconducibili a: <math>a^x = b</math> con <math>a \in \mathbb{R}^{+,*}</math> e <math>a \neq 1</math></li> </ul>	
<b>Funzione logaritmica (3.6. PQ2012)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcolare e rappresentare graficamente la funzione logaritmica quale inversa della funzione esponenziale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretare la funzione anche in base agli intervalli <math>a \in ]0; +1[</math> e <math>a \in ]1; +\infty[</math></li> <li>Comprendere le proprietà della funzione: <math>D_f</math> e <math>Im_f</math>, funzione crescente (decrescente), asintoto verticale, iniettività</li> <li>Riconoscere la funzione dal grafico</li> </ul>	
<b>Equazioni logaritmiche (2.2. PQ2012)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Risolvere equazioni logaritmiche elementari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Risolvere equazioni logaritmiche                             <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\log_a f(x) = k</math> con <math>a \in \mathbb{R}^{+,*}</math> e <math>a \neq 1</math></li> <li>con ugual base: <math>\log_a(f(x)) = \log_a(g(x))</math> con <math>a \in \mathbb{R}^+</math> e <math>a \neq 1</math></li> <li>riconducibili alle famiglie di equazioni precedenti utilizzando le proprietà dei logaritmi</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Economia e diritto:</b> risolvere la formula del montante (interesse composto) rispetto al tempo</p>



<b>MD6: ELEMENTI DI MATEMATICA ECONOMICA (Economia 50 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>Formazione dei prezzi (5.3. PQ2012)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellizzare e risolvere algebricamente problemi della concorrenza perfetta mediante funzioni affini per domanda e offerta</li> <li>• Spiegare la formazione dei prezzi in situazioni di monopolio come pure determinare, usando modelli semplici, il prezzo ottimale e il punto morto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concorrenza perfetta               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere la determinazione del prezzo di mercato (domanda e offerta aggregata)</li> <li>• Esprimere la funzione lineare dei ricavi</li> <li>• Determinare la quantità ottimale per funzioni dei costi quadratici</li> </ul> </li> <li>• Monopolio               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere la funzione della domanda e la funzione quadratica dei ricavi</li> <li>• Determinare prezzo/quantità ottimale per funzioni dei costi quadratici</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Economia e diritto:</b> concorrenza perfetta e monopolio</p> <p><b>Contabilità:</b> interpretare economicamente il punto morto in regime di concorrenza perfetta</p>
<b>Disequazioni, sistemi di disequazioni di 1° grado a due incognite e programmazione lineare (5.4. PQ2012)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappresentare e interpretare graficamente l'insieme soluzione di un sistema di disequazioni di 1° grado a due incognite (campo di scelta)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretare un'equazione di primo grado in due variabili come la forma algebrica di una funzione (rappresentazione grafica)</li> <li>• Comprendere la distinzione tra una disequazione in una variabile e in due variabili (rappresentazione grafica delle soluzioni)</li> <li>• Comprendere la distinzione tra una disequazione in due variabili e un'equazione in 2 variabili (rappresentazione grafica delle soluzioni)</li> <li>• Determinare graficamente il campo di scelta</li> </ul>	<p><b>Economia e diritto:</b> vincoli di bilancio, vincoli di produzione, ...</p> <p><b>Contabilità dei costi:</b> analisi contabile dei costi in esercizi di programmazione lineare</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tradurre in sistema di disequazioni situazioni tratte dal contesto economico</li> <li>• Rappresentare e risolvere graficamente problemi di programmazione lineare a due variabili (espressione e rappresentazione dei vincoli in forma di disequazioni – espressione e rappresentazione della funzione obiettivo – ricerca e calcolo dei valori di massimo e minimo mediante traslazione della funzione obiettivo)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere la funzione obiettivo come funzione di due variabili</li> <li>• Ricavare e rappresentare graficamente le curve di livello per valori diversi della funzione obiettivo</li> <li>• Determinare graficamente il punto di ottimo</li> <li>• Interpretare la soluzione</li> </ul>	<b>Geografia:</b> curve di livello
<b>Matematica finanziaria Basi (5.1. PQ2012) Interesse composto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risolvere semplici problemi di interesse semplice e misto</li> <li>• Usare la formula di base per il calcolo dell'interesse composto in campi economici, tra cui quello dei debiti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire l'interesse annuo convertibile (composto) n volte all'anno</li> <li>• Calcolare il montante per periodi di tempo non interi</li> <li>• Operare con la capitalizzazione frazionata (trimestrale, quadrimestrale, ...)</li> </ul>	<b>Economia e diritto, contabilità:</b> EURIBOR, tasso leasing come es. di tasso nominale annuo

<b>(5.2. PQ2012)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare la formula di base per il calcolo del tasso d'interesse equivalente e risolverla rispetto a tutte le variabili</li> <li>• Applicare la formula per la risoluzione di problemi inversi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolare i tassi equivalenti in regime d'interesse semplice e composto</li> </ul>	convertibile n volte
<b>Rendite e interesse composto (5.2. PQ2012)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare la formula di base per il calcolo del tasso d'interesse equivalente e risolverla rispetto a tutte le variabili</li> <li>• Impiegare la formula di base per il calcolo delle annualità nel contesto economico (prestiti e rendite) e risolverla rispetto a tutte le variabili (ad eccezione dell'interesse)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinare il valore di un pagamento rispetto a date di valutazione diverse (capitalizzare o attualizzare)</li> <li>• Determinare il valore di somme diverse rispetto a date di valutazione diverse (capitalizzare o attualizzare)</li> <li>• Generalizzare a rendite con frequenza annuale e non</li> </ul>	

<b>MD6: ELEMENTI DI MATEMATICA ECONOMICA (Servizi 20 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>Matematica finanziaria</b>  <b>Basi (5.1. PQ2012)</b>  <b>Calcolo dell'interesse composto (5.2. PQ2012)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spiegare i concetti fondamentali della matematica finanziaria (interesse e interesse composto)</li> <li>• Applicare la formula di base per il calcolo dell'interesse composto nel contesto dei servizi e risolverla rispetto a tutte le variabili</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere la distinzione e calcolare l'interesse semplice e l'interesse composto</li> <li>• Applicare la formula nei casi di composizione frazionaria</li> <li>• Calcolare i tassi equivalenti in regime d'interesse semplice e composto</li> </ul>	
<b>Basi (5.1. PQ2012)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impiegare modelli matematici per risolvere semplici problemi nel contesto economico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ricavare l'equilibrio tra la domanda e l'offerta di un bene</li> <li>• Concorrenza perfetta                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere la determinazione del prezzo di mercato (domanda e offerta aggregata)</li> <li>• Esprimere la funzione lineare dei ricavi</li> <li>• Determinare la quantità ottimale per funzioni dei costi quadratici</li> </ul> </li> </ul>	<b>Economia e diritto</b>

<b>MD7: ANALISI DEI DATI (20 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>Basi</b> <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>Apprendere gli aspetti delicati del campionamento: <ul style="list-style-type: none"> <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>Economia e diritto, scienze naturali:</b> acquisizione di dati
<b>Statistica descrittiva univariata</b>  <b>Diagrammi</b> <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</li> <li>visualizzarli (diagramma a barre, diagramma a torta)</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 freq. 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>Economia e diritto, scienze sociali:</b> interpretazione di diagrammi  <b>Informatica:</b> elaborazione elettronica dei dati raccolti
<b>Indicatori</b> <b>(4.3. PQ2012)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcolare, interpretare e valutare in merito alla loro plausibilità gli <b>indicatori di posizione</b>: media aritmetica (<math>m</math>), mediana, moda, per</li> <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> <li>Calcolare, interpretare e valutare in merito alla loro plausibilità gli <b>indicatori di variabilità</b>: scarto quadratico medio e scarto interquartile (<math>Q3-Q1</math>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcolare gli indicatori per dati grezzi e per dati 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> <li>Definire campo di variazione</li> </ul>	<b>Economia e diritto, scienze sociali:</b> interpretazione di statistiche

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Decidere, a seconda della situazione, quale indicatore sia rilevante</li> </ul>		
<b>Distribuzioni di frequenze non simmetriche e/o multimodali</b>  <b>Diagrammi (4.2. PQ2012)</b>	<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</li> <li>relativizzare il significato della media/mediana di distribuzioni bi-/multimodali</li> <li>relativizzare il significato dello scarto quadratico medio per distribuzioni asimmetriche</li> <li>Interpretare la bi-/multimodalità come possibile indicatore dell'unione di 2 distribuzioni distinte</li> </ul>	
<b>Statistica descrittiva bivariata</b>  <b>Diagrammi (4.2. PQ2012)</b>	<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 (lineare o non)</li> </ul>	<b>Informatica:</b> elaborazione di dati e grafici (curve di tendenza)