



# UNIVERSITÀ DI PISA

## MATEMATICA GENERALE

---

**MAURO SODINI**

Anno accademico 2020/21  
CdS ECONOMIA E COMMERCIO  
Codice 032PP  
CFU 12

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
MATEMATICA GENERALE 1	SECS-S/06	LEZIONI	42	MAURO SODINI
MATEMATICA GENERALE 2	SECS-S/06	LEZIONI	42	FLORENCE GILLIBERT MAURO SODINI

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Il Corso si propone di fornire le conoscenze di base di carattere matematico per affrontare in modo proficuo gli aspetti quantitativi presenti nelle Lauree triennali dal Dipartimento di Economia e Management.

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Le conoscenze dello studente saranno verificate mediante lo svolgimento di una o più prove scritte ed una prova orale

#### *Capacità*

Alla fine del corso, lo studente dovrà aver acquisito una buona padronanza degli strumenti matematici presentati nel corso. In particolare, lo studente dovrà essere capace di:

- Affrontare problemi che coinvolgono funzioni ad una o più variabili, aspetti basilari di algebra lineare e geometria, elementi di matematica finanziaria in condizioni di certezza;
- Enunciare tutti i teoremi presentati durante il corso e saper enunciare e dimostrare i teoremi di cui è stata fornita la dimostrazione durante il corso;
- Presentare un'adeguata giustificazione teorica nella risoluzione degli esercizi proposti

#### *Modalità di verifica delle capacità*

Durante la prova scritta, lo studente dovrà risolvere una serie di esercizi, mostrando le giustificazioni teoriche sottostanti gli svolgimenti. Durante la prova orale, oltre alle capacità richieste nello scritto, allo studente sarà richiesto di enunciare i vari teoremi e risultati teorici presentati nel corso e dimostrare i teoremi di cui è stata fornita la dimostrazione. Sarà oggetto di valutazione la capacità di presentare con linguaggio adeguato gli argomenti oggetto della prova.

#### *Comportamenti*

Alla fine del corso, lo studente vedrà ampliate le sue abilità nel comprendere, formalizzare e risolvere un problema secondo il linguaggio ed il rigore propri della matematica.

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Durante l'esame, lo studente dovrà dimostrare le sue capacità di applicare i concetti matematici che ha imparato nel corso.

#### **Prerequisiti (conoscenze iniziali)**

Equazioni e disequazioni di I e II grado  
Scomposizione in fattori di polinomi  
Proprietà delle potenze. Equazioni e disequazioni esponenziali  
Equazioni e disequazioni logaritmiche  
Valore assoluto  
Elementi di geometria analitica (retta, parabola, circonferenza ed iperbole riferite agli assi)



## UNIVERSITÀ DI PISA

### Corequisiti

Conoscenze di logica di base.

### Indicazioni metodologiche

Metodo di insegnamento: lezioni frontali (fortemente consigliate).

Attività per l'apprendimento: frequenza alle lezioni ed esercitazioni, studio individuale

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

#### Parte I - Funzioni di una variabile reale

Concetto di funzione. Funzioni elementari di uso comune in Economia. Funzioni inverse.

Concetto di limite di una funzione. Comportamento del limite rispetto alle operazioni algebriche. Calcolo di semplici limiti. Unicità del limite.

Teorema della permanenza del segno

Continuità di una funzione e proprietà delle funzioni continue. Teorema degli zeri.

Derivata di una funzione. Significato economico della derivata. Relazione tra derivabilità e continuità. Regole di derivazione. Differenziale di una funzione.

Massimi e minimi relativi e assoluti di una funzione. Condizioni di ottimalità del I ordine. Teoremi di Rolle e di Lagrange. Funzioni crescenti e decrescenti. Condizioni di ottimalità del II ordine. Funzioni convesse e concave. Interpretazione geometrica ed economica delle funzioni concave e convesse. Studio di funzioni polinomiali, razionali fratte, logaritmiche ed esponenziali.

#### Parte II - Elementi di algebra lineare

Matrici, vettori e loro operazioni. Determinante di una matrice quadrata e relative proprietà. Inversa di una matrice. Sistemi lineari: Teorema di Rouché Capelli, metodi risolutivi.

Rette e piani nello spazio.

#### Parte III - Funzioni di più variabili

Curve di livello di una funzione. Lettura delle curve di livello in termini di crescita o decrescenza dei livelli.

Derivate parziali prime e loro significato economico. Derivazione di funzioni composte. Il differenziale totale e applicazioni economiche. Derivate parziali seconde. Condizioni di ottimalità per problemi di massimo e minimo liberi. Problemi di ottimo vincolato: funzione Lagrangiana. Problemi di ottimo vincolato su compatto a due variabili:

metodo delle restrizioni e delle curve di livello. Applicazioni economiche. Funzioni concave e convesse. Interpretazione geometrica ed economica delle funzioni concave e convesse. Ruolo della convessità/concavità in ottimizzazione.

#### Parte IV- Elementi di Matematica Finanziaria

Regime di capitalizzazione semplice: non scindibilità del regime, sconto commerciale.

Regime di capitalizzazione composta; scindibilità del regime, tassi equivalenti, tasso nominale convertibile.

Rendite: classificazione delle rendite, montante e valore attuale di una rendita a rate costanti. Rendite frazionate.

Costituzione di un capitale; piani di ammortamento di un prestito: ammortamento francese, italiano e americano.

Criteri di scelta tra operazioni finanziarie (concetti fondamentali ed esemplificazioni): criteri del T.I.R. e del R.E.A. Indici legali di onerosità: T.A.N. e T.A.E.G.

### Bibliografia e materiale didattico

#### Riferimenti bibliografici

Per i prerequisiti:

Cambini A., Martein L.- Prerequisiti di Matematica Generale. - Cedom 2013

Una qualsiasi collana di libri utilizzati nelle classi III, IV, V delle scuole superiori.

Per la Parte I del corso:

Cambini A., Carosi L., Martein L.- Funzioni di una variabile: esercizi svolti - Giappichelli 2014;

Per le Parte II e III del corso:

Cambini A., Carosi L., Martein L. Elementi di algebra lineare e funzioni di più variabili: esercizi svolti. - Giappichelli 2014.

Per la Parte VI del corso:

Dispensa "Matematica Finanziaria" di Cambini A. presente sul sito di elearning.

- Guerraggio A. - Matematica, III edizione. Pearson, 2020 isbn: 978 88 9190 497 3 oppure edizioni precedenti dello stesso volume.

#### Testi per la consultazione (sono testi che erano utilizzati in passato)

Stefani S., Torriero A., G. Zambruno Elementi di Matematica Finanziaria e cenni di Programmazione lineare III edizione Giappichelli 2007

Elisabetta Allevi, Gianni Bosi, Rossana Riccardi, Magali Zuanon Matematica finanziaria e attuariale, Pearson 2012

Bolamberti G., Ceccarossi G. Elementi di Matematica Finanziaria e cenni di Programmazione lineare - Esercizi Giappichelli 2003

### Modalità d'esame



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

L'esame è composto da una scritta ed una prova orale.

La prova scritta, della durata di 2 ore consiste nello svolgimento di esercizi sugli argomenti del corso. Si svolge in aula normale.

La prova scritta è suddivisa in due parti: la prima riguarda esercizi su funzioni ad una variabile ed algebra lineare, mentre la seconda è relativa alle funzioni di più variabili ed alla matematica finanziaria. La prova scritta è sufficiente se lo studente raggiunge almeno 7 punti su ciascuna parte ed un punteggio complessivo di 18.

Si è ammessi alla prova orale solo se si supera la prova scritta. La prova orale deve essere sostenuta nello stesso appello della prova scritta.

La prova orale è ritenuta sufficiente solo se lo studente ha padronanza dei contenuti del corso, enuncia e dimostra correttamente un teorema a scelta del docente, tra quelli in programma ed esplicitamente dimostrati durante le lezioni.

Pagina web del corso

<https://elearning.ec.unipi.it/>

*Ultimo aggiornamento 16/09/2020 09:32*