



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## PRINCIPLES OF MATHEMATICS

**GIORGIO DALZOTTO**

Anno accademico

2022/23

CdS

MANAGEMENT FOR BUSINESS AND  
ECONOMICS

Codice

546PP

CFU

9

| Moduli                    | Settore/i | Tipo    | Ore | Docente/i        |
|---------------------------|-----------|---------|-----|------------------|
| PRINCIPLES OF MATHEMATICS | SECS-S/06 | LEZIONI | 63  | GIORGIO DALZOTTO |

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Il corso si propone di fornire le conoscenze e le tecniche matematiche necessarie per una comprensione approfondita delle materie afferenti alle aree disciplinari di riferimento del Dipartimento di Economia e Management.

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

La conoscenza dello studente sarà verificata tramite esame scritto seguito da esame orale.

#### *Capacità*

Alla fine del corso lo studente avrà acquisito padronanza degli strumenti e concetti matematici presentati. Tale competenza sarà utile alla comprensione dei temi caratterizzanti il corso di laurea, con particolare riferimento a quelli che rientrano nell'area economica e finanziaria. In particolare, lo studente saprà

- risolvere esercizi relativi a funzioni reali di variabile reale, funzioni reali di due variabili reali
- enunciare e discutere i principali risultati presentati nel corso
- delineare le relazioni tra teoria ed esercizi
- identificare gli aspetti matematici sottostanti vari modelli economici

#### *Modalità di verifica delle capacità*

Durante la parte scritta dell'esame, lo studente dovrà risolvere correttamente gli esercizi assegnati. La capacità di applicare i risultati teorici alla risoluzione di esercizi sarà oggetto di specifica valutazione. Inoltre, durante l'esame orale, lo studente dovrà essere capace di discutere i principali risultati teorici utilizzando linguaggio e terminologia appropriati.

#### *Comportamenti*

Alla fine del corso lo studente amplierà le proprie capacità di comprensione, formalizzazione e risoluzione di problemi attraverso il linguaggio matematico.

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Durante l'esame, lo studente dovrà dimostrare le sue capacità di applicare i concetti matematici appresi durante il corso.

#### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Equazioni e disequazioni di primo e secondo grado. Generalità sui polinomi, frazioni algebriche tra polinomi. Equazioni e disequazioni logaritmiche ed esponenziali. Basi di geometria analitica (rette e coniche)

#### *Indicazioni metodologiche*

Metodo d'insegnamento: lezioni frontali (frequenza fortemente consigliata). Attività di apprendimento: frequentazione delle lezioni con esercizi, studio individuale.



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

### 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 concave e convesse. Interpretazione geometrica ed economica delle funzioni concave e convesse. Studio di funzioni polinomiali, razionali fratte, logaritmiche ed esponenziali.

#### Parte II - 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. Funzioni concave e convesse. Condizioni di ottimalità per problemi di massimo e minimo liberi. Problemi di ottimo vincolato: metodo della sostituzione. Lagrangia. Moltiplicatori di Lagrange

#### Bibliografia e materiale didattico

Mathematics for economics, third edition. M.Hoy, J.Livernois, C.McKenna, R.Rees, T.Stengos. The MIT Press.

#### Modalità d'esame

L'esame consiste in un test scritto (che sarà preceduto da un test sui prerequisiti ed esercizi base sui contenuti del corso di 36 minuti, il cui superamento (almeno sette risposte corrette sulle dodici assegnate) sarà vincolante per poter procedere con lo svolgimento dell'esame) seguito da colloquio. Il test scritto, della durata di 2 ore, consiste nella risoluzione di esercizi sui contenuti del corso (funzioni reali di variabile reale, funzioni reali di due variabili reali). Il test scritto è sufficiente se lo studente raggiunge il minimo punteggio di 16, necessario per essere ammessi all'esame orale. L'esame orale deve essere sostenuto nello stesso appello dello scritto.

Ultimo aggiornamento 05/01/2023 23:44