UNIVERSITÀ DI PISA

# MATEMATICA GENERALE

## IRENE VENTURI

| | |
|---|---|
| Anno accademico | 2023/24 |
| CdS | ECONOMIA E COMMERCIO |
| Codice | 032PP |
| CFU | 12 |

| Moduli | Settore/i | Tipo | Ore | Docente/i |
|---|---|---|---|---|
| MATEMATICA GENERALE 1 | SECS-S/06 | LEZIONI | 42 | IRENE VENTURI |
| MATEMATICA GENERALE 2 | SECS-S/06 | LEZIONI | 42 | IRENE VENTURI |

### Obiettivi di apprendimento

*Conoscenze*
Il Corso si propone di fornire le conoscenze di base indispensabili e le tecniche di calcolo più idonee ad affrontare in modo adeguato le discipline delle quattro aree disciplinari dei Corsi di laurea afferenti al Dipartimento di Economia e Management.

*Modalità di verifica delle conoscenze*
Le conoscenze dello studente saranno verificate mediante lo svolgimento di una prova scritta ed una orale.

*Capacità*
Alla fine del corso, lo studente dovrà acquisire una buona padronanza degli strumenti matematici presentati nel corso. Tale competenza sarà di ausilio nella comprensione ed assimilazione dei successivi corsi presenti nel corso di studio, con particolare riferimento a quelli di area economica e finanziaria. Inoltre lo studente dovrà essere capace di: risolvere esercizi relativi alle funzioni ad una e più variabili e su algebra lineare effettuare calcoli con precisione ed accuratezza enunciare e dimostrare i teoremi dimostrati durante il corso risolvere problemi di matematica finanziaria studiare la relazione tra teoria ed esercizi individuare gli aspetti matematici sottostanti i modelli economici

*Modalità di verifica delle capacità*
Durante la prova scritta, lo studente dovrà risolvere con accuratezza gli esercizi. La capacità di mettere in relazione gli aspetti teorici necessari per lo svolgimento degli esercizi sarà oggetto di specifica valutazione. Durante la prova orale, lo studente dovrà enunciare e dimostrare i teoremi utilizzando una terminologia ed un linguaggio matematico appropriato.

*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)

### 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 crescenza 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
I. Venturi, Lezioni di matematica generale per l’economia, Giappichelli, 2022. ISBN 9788892143746
Cambini A., Carosi L., Martein L.- Funzioni di una variabile: esercizi svolti - Giappichelli 2014.
Cambini A., Carosi L., Martein L. Elementi di algebra lineare e funzioni di più variabili: esercizi svolti. - Giappichelli 2014.

## Modalità d'esame

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 raggiuge 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.

*Ultimo aggiornamento 14/09/2023 17:07*