# Matematica generale

## Prof. Alfredo Malavolta; Prof. Lorenza Montalbetti

***OBIETTIVO DEL CORSO E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI***

L’obiettivo prioritario del corso è quello di sviluppare l’attitudine ad esaminare criticamente i concetti matematici incontrati dallo studente nel suo percorso didattico-formativo e stimolare le capacità di utilizzare, nelle discipline a contenuto economico, statistico e finanziario che lo studente affronterà in seguito, metodi, strumenti e modelli matematici. L’insegnamento si propone di fornire le basi dell’algebra lineare, del calcolo differenziale ed integrale e dell’ottimizzazione che costituiscono un efficace strumento di analisi di fenomeni economico-aziendali. Le lezioni di natura più teorica saranno affiancate da esercitazioni svolte in aula, da incontri con la partecipazione attiva degli studenti nella soluzione di problemi, anche teorici, e da esercizi assegnati con successiva correzione.

Al termine del corso gli studenti:

1. *avranno* acquisito la conoscenza e la capacità di comprensione delle principali parti del programma ed essere in grado di applicare i metodi matematici descritti nel programma alla risoluzione di problemi ed esercizi;
2. *saranno* in grado di tradurre nei simboli e nel formalismo della matematica situazioni del mondo reale, specialmente in campo economico, finanziario e sociale;
3. *sapranno* confrontarsi con problematiche complesse mediante gli strumenti logici e formali messi a disposizione dalla matematica;
4. *avranno* acquisito un linguaggio rigoroso ed essenziale che consenta loro di comunicare con chiarezza ed efficacia le conoscenze acquisite;
5. *avranno* sviluppato buone capacità di apprendimento che permettano di intraprendere con maggiore autonomia studi successivi più avanzati.

***PROGRAMMA DEL CORSO***

– Generalità sugli insiemi; prodotto cartesiano; relazioni e funzioni; invertibilità di una funzione; funzioni composte. Insiemi numerici e strutture algebriche.

– Numeri reali: proprietà algebriche, d’ordine, metriche, di continuità.

– Equazioni e disequazioni elementari. Insiemi in R e loro proprietà.

– Funzioni reali di variabile reale e loro proprietà; funzioni elementari. Successioni.

– Limiti di funzioni reali di variabile reale; forme di indecisione; infinitesimi ed infiniti.

– Funzioni continue. Proprietà dei limiti e delle funzioni continue.

– Derivate: definizione; interpretazione geometrica; funzioni derivabili; regole di calcolo; derivate successive; formula di Taylor. Estremanti relativi ed assoluti; studi di funzione.

– Integrale secondo Riemann. Funzione integrale. Principali metodi d’integrazione.

– Funzioni reali di più variabili reali: derivate parziali; condizioni di primo ordine per l’esistenza di estremanti, liberi o vincolati.

– Elementi di algebra lineare: spazi vettoriali, , funzioni lineari, matrici, determinante, rango, sistemi lineari.

***BIBLIOGRAFIA***

A. Malavolta-A. Campaner, *Raccontare di matematica,* CUSL, Milano, 2016.

A. Cicchetti-A. Mainini-D. Polieri, *Fare della matematica,* CUSL, Milano, 2017.

A. Malavolta, *Appunti di Matematica generale-equazioni e disequazioni,* CUSL, Milano, 2015.

Letture di approfondimento

G.C. Barozzi-C. Corradi, *Matematica generale per le scienze economiche,* Il Mulino, Bologna, 1999.

V.E. Bononcini-G. Fanti, *Esercizi di analisi matematica,* CEDAM, Padova, 1970 (vol I).

***DIDATTICA DEL CORSO***

Lezioni, esercitazioni, precorsi, tutti in aula, tutoring, correzioni esercizi assegnati, seminari residenziali facoltativi.

***METODO E CRITERI DI VALUTAZIONE***

L’esame è volto a valutare capacità di ragionamento sui temi oggetto del corso, abilità di comprensione del linguaggio matematico e di applicazione di metodi risolutivi di problematiche discusse nel corso.

La valutazione avviene mediante una prova scritta e una orale, subordinata al superamento della prova scritta.

Nella prima si richiede di risolvere problemi applicativi, essenzialmente nell’ambito del calcolo infinitesimale. La valutazione, basata su come e quanto lo studente ha saputo sviluppare i metodi risolutivi, evitando gravi errori di base, è espressa con un giudizio tra i seguenti: insufficiente, scarso, sufficiente, discreto, buono, ottimo. Solo nel primo caso l’esame viene considerato non superato e non ha luogo la prova orale.

La prova orale tratta dei vari concetti e metodi presentati e approfonditi durante il corso e la valutazione dipende dalla conoscenza di tali concetti e metodi e dalla capacità di ragionarci e collegarli.

Nella deliberazione del voto si tiene conto della valutazione della prova scritta, ma è preponderante quella della prova orale, dove lo studente può mostrare di aver compreso gli eventuali errori dello scritto e approfondito i metodi applicativi.

È prevista una prova intermedia aperta a tutti, con domande e problemi teorici ed esercizi applicativi. Le valutazioni delle due parti sono uguali a quelle delle corrispondenti parti dell’esame. Indicazioni più dettagliate, sia sulle prove di esame che su quella intermedia, sono reperibili sulla pagina personale del docente.

L’accesso all’esame è subordinato al superamento di un test preliminare, volto ad accertare il possesso delle conoscenze di base (come indicato sul sito della Facoltà, con riferimento alle prove di accesso). Sono esonerati dal test preliminare gli studenti che, nel test di accesso alla Facoltà di Economia, abbiano risposto correttamente ad almeno 8 quesiti della sezione di Matematica. Il test è composto da 12 domande a risposta chiusa, da un punto l’una, senza penalità. Per superarlo, è necessario rispondere correttamente ad almeno 8 domande.

Il test preliminare può essere sostenuto sia alla fine dei precorsi, sia durante gli incontri interattivi studenti-docenti, o in altri momenti concordati con il docente.

***AVVERTENZE E PREREQUISITI***

La partecipazione alle lezioni e alle esercitazioni, ad iniziare dal *primo* precorso, è fortemente consigliata per affrontare l’esame proficuamente. Tuttavia, tenendo conto delle esigenze di studenti-lavoratori, durante tutto l’anno sono disponibili diversi momenti di tutoring in giorni e orari concordati.

Prerequisiti

Elementi di algebra del primo biennio delle scuole superiori: operazioni negli insiemi N, Z, Q, R; monomi e polinomi; scomposizione di un polinomio in fattori; equazioni di 1° e 2° grado.

I prerequisiti costituiscono parte integrante del programma d’esame e sono conoscenze indispensabili per il superamento del test preliminare. Essi vengono trattati in corsi di tutorato dedicati (i precorsi), attivati durante l’anno accademico; essi costituiscono inoltre il secondo capitolo del testo “Appunti di Matematica Generale-equazioni e disequazioni”, scritto appositamente per i precorsi.

Il calendario dei precorsi e le date in cui sarà possibile sostenere il test preliminare saranno comunicati in Blackboard.

Il primo precorso inizierà due settimane prima dell’inizio delle lezioni.

Sebbene offerti principalmente agli studenti non esonerati dal test preliminare, la partecipazione ai precorsi è vivamente consigliata a tuttie le matricole per colmare eventuali lacune e rafforzare la propria preparazione.

*Orario e luogo del ricevimento studenti*

Il ricevimento studenti si svolgerà presso il Dipartimento di Matematica per le scienze economiche, finanziarie ed attuariali, via Lodovico Necchi 9, secondo piano. Date e orari verranno concordati di volta in volta con gli studenti interessati mediantee-mail.